

User's Guide

Agilent Technologies French, German, Japanese, and Korean PSG Family Signal Generators

This guide applies to the signal generator models and associated serial number prefixes listed below. Depending on your firmware revision, signal generator operation may vary from descriptions in this guide.

E8241A: US4124

E8244A: US4124

E8251A: US4124

E8254A: US4124



Agilent Technologies

Part Number: E8251-90038

Printed in USA

July 2001

© Copyright 2001 Agilent Technologies.

Guide d'utilisation

Générateurs de signaux de la famille PSG d'Agilent Technologies

Ce guide s'applique aux modèles de générateurs de signaux dont le numéro de série figure ci-dessous. Selon la version du microprogramme utilisé, le fonctionnement de la face avant peut différer légèrement par rapport aux descriptions contenues dans ce guide.

E8241A : US4124

E8244A : US4124

E8251A : US4124

E8254A : US4124



Agilent Technologies

Numéro de référence : E8251-90038

Imprimé aux Etats-Unis

Juillet 2001

© Copyright 2001 Agilent Technologies.

1. Présentation du générateur de signaux

Modèles et fonctions du générateur de signaux	2
Fonctions de la série PSG-L	2
Fonctions de la série PSG-A	3
Options	4
Face avant	5
1. Ecran	6
2. Touches de fonction	6
3. Bouton rotatif	6
4. Touche Amplitude	6
5. Touche Frequency	6
6. Touche Save	6
7. Touche Recall	7
8. Touche Trigger	7
9. Touches de menu	7
10. Touche Help	7
11. ENTREE EXT 1 (pour PSG-A)	7
12. ENTREE EXT 2 (pour PSG-A)	8
13. SORTIE LF (pour PSG-A)	8
14. Touche Mod On/Off (pour PSG-A)	8
15. ENTREE ALC	8
16. Touche RF On/Off	8
17. Pavé numérique	8
18. SORTIE RF	9
19. PULSE SYNC OUT (PSG-A uniquement)	9
20. PULSE VIDEO OUT (PSG-A uniquement)	9
21. Voyant d'alimentation	9
22. Interrupteur d'alimentation	9
23. Voyant d'attente	9
24. Touche Incr Set (définition d'incrément)	9
25. ENTREE PULSE/TRIGGER GATE (PSG-A uniquement)	10
26. Touches fléchées	10
27. Touche Hold (conserver)	10
28. Touche Return (retour)	10
29. Touche Display Contrast Decrease (réduction du contraste de l'écran)	10
30. Touche Display Contrast Increase (augmentation du contraste de l'écran)	10
31. Touche Local (retour au mode local)	11
32. Touche Preset (réinitialisation)	11

Table des matières

Ecran de la face avant	12
1. Zone d'entrée active	13
2. Zone de fréquence	13
3. Indicateurs	13
4. Zone d'amplitude.	15
5. Zone de message d'erreur.	15
6. Zone de texte	15
7. Zone de libellé des touches de fonction	15
Face arrière	16
1. Connecteur secteur	16
2. GPIB	16
3. AUXILIARY INTERFACE (interface secondaire).	17
4. ENTREE 10 MHz	17
5. LAN	17
6. SORTIE 10 MHz	17
7. SWEEP OUT (sortie de balayage)	17
8. SOURCE MODULE (module source)	17
9. TRIGGER OUT (sortie de déclenchement)	18
10. TRIGGER IN (entrée de déclenchement)	18
11. SOURCE SETTLED OUTPUT (sortie stabilisée source).	18

2. Principes fondamentaux d'utilisation

Configuration de la sortie RF	20
Configuration d'un signal de sortie RF en onde continue.	20
Configuration d'un signal de sortie RF vobulé	24
Utilisation du générateur de signaux avec un module source d'ondes millimétriques	29
Configuration d'une modulation analogique (PSG-série A seulement).	33
Sources AM, FM et ΦM	33
Sources d'impulsions	34
Configuration AM	35
Configuration FM	37
Configuration ΦM	38
Configuration de la modulation par impulsions	39

Configuration de la sortie BF (LF Output PSG-série A)	41
Configuration de la sortie BF avec une source de modulation interne	42
Configuration de la sortie BF avec une source générateur de fonction	43
Utilisation des fonctions de stockage de données.	44
Utilisation du catalogue de mémoire.	44
Utilisation du registre d'état de l'instrument	46
Utilisations des éditeurs de tableaux	49
Touches de fonction de l'éditeur de tableaux.	50
Modification d'éléments dans l'éditeur de tableaux	50
Configuration pour commande à distance	51
Configuration pour une interface GPIB	51
Configuration pour une interface LAN (10BASE-T).	51
Configuration pour une interface RS-232	52

3. Optimisation des performances

Utilisation du nivellement externe	54
Nivellement à l'aide de détecteurs et coupleurs/diviseurs	54
Nivellement par module source à ondes millimétriques	58
Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur. . .	59
Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur. . . .	59
Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence à l'aide d'un module source à ondes millimétriques	66
Sélection de bande passante ALC	74

1 Présentation du générateur de signaux

Modèles et fonctions du générateur de signaux

La famille PSG se compose de deux séries de produits, PSG-A et PSG-L. La série PSG-A fournit, en plus de signaux d'onde entretenue (CW), la modulation analogique. La série PSG-L ne fournit que des signaux d'onde entretenue. Le Tableau 1-1 répertorie les numéros de référence des modèles des séries PSG-A et PSG-L et leurs plages de fréquences.

Tableau 1-1 Numéros de référence de générateurs de signaux

Série PSG-A	Série PSG-L	Plage de fréquences
E8251A	E8241A	250 kHz à 20 GHz
E8254A	E8244A	250 kHz à 40 GHz

Fonctions de la série PSG-L

La série PSG-L propose les fonctions suivantes :

- sortie en onde continue de 250 kHz à 20 GHz (E8241A) ou 40 GHz (E8244A) ;
- modulations par liste et par paliers de fréquence et d'amplitude, avec plusieurs sources de déclenchement ;
- nivellement par détecteur à diode externe ;
- correction de réponse en fréquence par l'utilisateur ;
- modes activation et désactivation du contrôle automatique de niveau (ALC) ; l'étalonnage de puissance en mode ALC-off est disponible, même sans recherche de puissance ;
- oscillateur de référence de 10 MHz avec sortie externe ;
- interfaces d'entrée/sortie GPIB, RS-232 et LAN 10 base-T ;
- interface pour générateur d'ondes millimétriques compatible avec les appareils Agilent 83550 (pour les extensions de fréquence allant jusqu'à 110 GHz).

Fonctions de la série PSG-A

La série PSG-A fournit toutes les fonctionnalités des modèles PSG-L et y ajoute les fonctions suivantes :

- MA (modulation d'amplitude) en boucle fermée ;
- modulation de fréquence c.c à des vitesses de 10 MHz ; l'écart est fonction de la fréquence de la porteuse ;
- modulation de phase ;
- modulation d'impulsion ;
- générateur à double fonction équipé des fonctions suivantes :
 - sortie basse fréquence 50 Ω , de 0 à 3 V_p ,
 - types de signaux pouvant être sélectionnés : sinusoïde, carré, en dents de scie positive, en dents de scie négative, triangulaire, bruit gaussien, bruit uniforme, sinusoïde balayée et sinusoïde double,
 - taux de modulation de fréquence variables,
 - déclenchement de variable en modes de modulation par liste et par palier s: automatique, externe, unique ou distant,
- générateur d'impulsion avec les fonctions suivantes :
 - impulsion externe,
 - onde carrée interne,
 - modes d'impulsion internes pouvant être sélectionnés : libre, déclenché (retardé), doublet impulsionnel et appliqué à travers une porte ; les trois derniers types d'impulsions nécessitent une source de déclenchement externe,
 - largeur d'impulsion réglable,
 - période d'impulsion réglable,
 - retard d'impulsion réglable,
- entrées de modulation externe AM, FM et ΦM ;
- configurations de modulation simultanées.

Options

Le Tableau 1-2 et le Tableau 1-3 représentent le matériel et les accessoires disponibles pour les générateurs de signaux des séries PSG-A et PSG-L.

Tableau 1-2 Options de matériel pour générateurs de signaux

Option	Description
1E1	ajout d'un atténuateur par paliers de sortie
1EA	ajout d'une puissance de sortie RF haute
1ED	ajout d'un connecteur de sortie RF de type N (pour les modèles 20 GHz uniquement)
UNJ	ajout d'un bruit de phase en boucle amélioré
W50	ajout d'une garantie de 5 ans

Tableau 1-3 Options d'accessoires pour générateurs de signaux

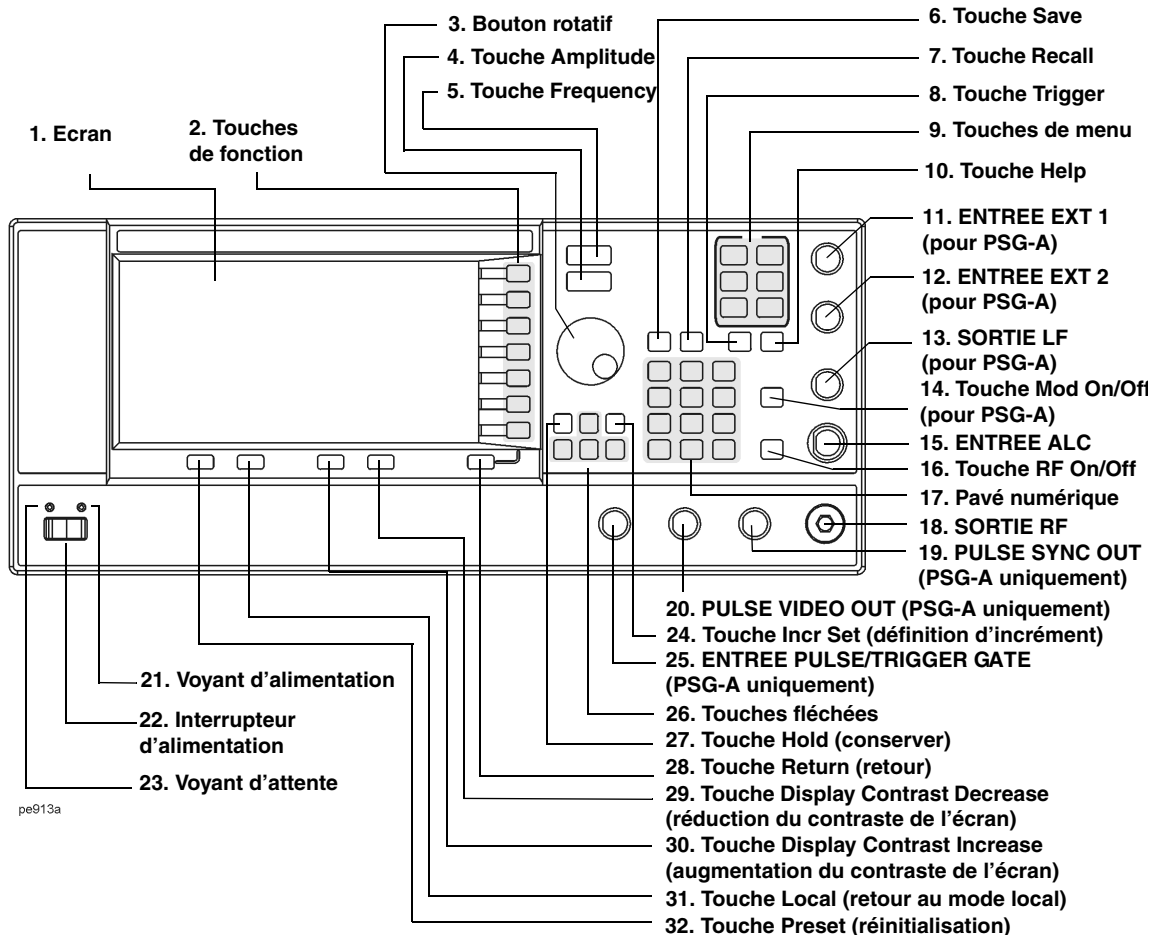
Option	Description
ABA	documentation sur PSG (en anglais)
CD1	documentation sur CD-ROM (PDF pour les options ABA & OBW)
OBW	ajout d'un manuel de maintenance au niveau de l'assemblage
1CM	ajout d'un kit de montage en rack
1CN	ajout d'un kit de poignées avant
1CP	ajout d'un kit de montage avec poignées
UK6	certificat d'étalonnage avec rapport de test

Face avant

La Figure 1-1 représente la face avant d'un générateur de signaux PSG-A. Cette interface vous permet de définir, de surveiller et de gérer les caractéristiques d'entrée et de sortie. Bien qu'il s'agisse de la face avant d'un instrument de la série PSG-A, les descriptions s'appliquent aux deux séries PSG.

La face avant des instruments de la série PSG-L comporte moins de connecteurs et de touches de menu. Les descriptions de connecteur qui ne s'appliquent pas aux modèles de la série PSG-L comportent la mention "PSG-A uniquement".

Figure 1-1 Schéma de la face avant (sur série PSG-A)



1. Ecran

L'écran à cristaux liquides fournit des informations sur la fonction en cours. Les informations contiennent des indicateurs d'état, des paramètres de fréquence et d'amplitude, ainsi que des messages d'erreur. Les libellés correspondant aux touches de fonction sont situés sur la partie droite de l'écran. Pour obtenir une description plus détaillée de l'écran situé sur la face avant, reportez-vous à la section "Ecran de la face avant", à la page 12.

2. Touches de fonction

Ces touches activent la fonction signalée par le libellé correspondant sur l'écran. Les libellés du menu correspondant apparaissent directement à gauche de chaque touche.

3. Bouton rotatif

Lorsque vous actionnez le bouton rotatif, vous augmentez ou diminuez une valeur numérique ou modifiez le chiffre ou le caractère mis en surbrillance. Vous pouvez aussi utiliser ce bouton pour vous déplacer dans une liste ou en sélectionner les éléments.

4. Touche Amplitude

Cette touche de commande permet d'activer la fonction Amplitude. Vous pouvez modifier l'amplitude de sortie RF ou utiliser les menus pour configurer les attributs d'amplitude tels que la recherche de puissance, la réponse en fréquence par l'utilisateur et le mode de nivellement.

5. Touche Frequency

Cette touche de commande permet d'activer la fonction Frequency. Vous pouvez modifier la fréquence de sortie RF ou utiliser les menus pour configurer les attributs de fréquence tels que le multiplicateur de fréquence, le décalage et la référence.

6. Touche Save

Cette touche de commande donne accès à un menu d'options vous permettant d'enregistrer des données dans le registre d'état de l'instrument. Le registre d'état de l'instrument est une section de mémoire divisée en 10 séquences (numérotées de 0 à 9), chacune contenant 100 registres (numérotés de 00 à 99). Il est utilisé pour stocker et rappeler les paramètres de fréquence, d'amplitude et, pour les générateurs de signaux de la série PSG-A, les paramètres de modulation. Il permet de reconfigurer rapidement le générateur via la face avant ou les commandes SCPI au moment de passer d'une configuration de signal à une autre. Une fois qu'un état d'instrument a été enregistré, tous les paramètres de fréquence, d'amplitude et de modulation peuvent être rappelés grâce à la touche **Recall**.

7. Touche Recall

Cette touche de commande permet de restaurer n'importe quel état d'instrument enregistré préalablement dans un registre de mémoire.

8. Touche Trigger

Cette touche de commande lance un événement de déclenchement immédiat, pour une fonction telle que la vobulation par liste ou par paliers. Pour pouvoir lancer un événement de déclenchement, le mode de déclenchement doit avoir pour valeur **Trigger Key**.

9. Touches de menu

Ces menus accessibles par touches de commande activent la configuration de vobulation par liste ou par paliers, les fonctions d'utilitaires, la sortie LF ainsi que différents types de modulation analogique.

10. Touche Help

Appuyez sur cette touche pour visualiser une brève description d'une touche matérielle ou de fonction. Il existe deux modes d'aide sur le générateur de signaux, le monomode et le mode continu. Le monomode correspond aux paramètres définis en usine.

- En monomode, le fait d'appuyer sur la touche **Help** provoque l'affichage d'un texte d'aide correspondant à la touche sur laquelle vous appuyez par la suite, sans activer la touche de fonction en question. Si vous appuyez sur une touche, quelle qu'elle soit, vous quittez le mode d'aide et la fonction qui correspond à la fonction associée est activée.
- En mode continu, lorsque vous appuyez sur la touche **Help**, le texte d'aide s'affiche pour chaque touche sur laquelle vous appuyez par la suite, jusqu'à ce que vous réappuyiez sur la touche **Help** ou que vous passiez en monomode. En outre, chaque touche est active, ce qui signifie que la fonction qui lui correspond est exécutée (excepté la touche Preset).

Vous pouvez basculer du monomode au mode continu (et inversement) en appuyant sur **Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont**.

11. ENTREE EXT 1 (pour PSG-A)

Ce connecteur d'entrée BNC accepte un signal de $\pm 1 V_p$ pour AM, FM et ΦM . Pour toutes ces modulations, $\pm 1 V_p$ donne l'écart ou la profondeur indiquée. Lorsque vous sélectionnez des entrées à couplage c.c pour AM, FM ou ΦM et que la tension d'entrée en crête varie dans une proportion supérieure à 3 % par rapport à $1 V_p$, les indicateurs HI/LO s'allument à l'écran. L'impédance d'entrée sélectionnable est de 50Ω ou de 600Ω , et les niveaux dommageables sont de $5 V_{rms}$ et $10 V_p$.

12. ENTREE EXT 2 (pour PSG-A)

Ce connecteur d'entrée BNC accepte un signal de $\pm 1 V_p$ pour AM, FM, ΦM et la modulation d'impulsion. Avec AM, FM ou ΦM , $\pm 1 V_p$ donne l'écart ou la profondeur indiquée. Avec la modulation d'impulsion, + 1 V signifie activé et 0 V désactivé.

Lorsque vous sélectionnez des entrées à couplage cc pour AM, FM ou ΦM et que la tension d'entrée en crête varie dans une proportion supérieure à 3 % par rapport à $1 V_p$, les indicateurs HI/LO s'allument à l'écran. L'impédance d'entrée sélectionnable est de 50Ω ou 600Ω et les niveaux dommageables sont de $5V_{rms}$ et $10V_p$.

13. SORTIE LF (pour PSG-A)

Ce connecteur BNC est la sortie des signaux de modulation générés par la fonction basse fréquence (LF) du générateur source. Cette sortie est capable d'induire $3 V_p$ (valeur nominale) dans une charge de 50Ω .

14. Touche Mod On/Off (pour PSG-A)

Cette touche de commande permet d'afficher l'état de fonctionnement de tous les signaux de modulation. Bien que vous puissiez configurer et activer différents états de modulation, la porteuse RF n'est pas modulée avant que **Mod On/Off** ait pour valeur On. Un indicateur indiquant si la modulation est activée ou non est affiché en permanence à l'écran.

15. ENTREE ALC

Ce connecteur est utilisé pour le nivellement par détecteur externe négatif. Il prend en charge les entrées de $-0,2 \text{ mV}$ à $-0,5 \text{ V}$. L'impédance d'entrée nominale est de $120 \text{ k}\Omega$ et le niveau dommageables est de $\pm 1,5 \text{ V}$.

16. Touche RF On/Off

Cette touche de commande permet d'afficher l'état de fonctionnement du signal RF au niveau du connecteur RF OUTPUT. Un indicateur indiquant si la RF est activée ou non est affiché en permanence à l'écran.

17. Pavé numérique

Le pavé numérique se compose des touches 0 à 9, d'une touche de point décimal, d'une touche de retour arrière (). Cette dernière vous permet de revenir en arrière ou d'indiquer une valeur négative. Lorsque vous spécifiez une valeur numérique négative, le signe moins doit être entré avant la saisie de la valeur numérique.

18. SORTIE RF

Ce connecteur est la sortie des signaux RF. Les niveaux dommageables sont de 0,5 watts et de 50 Ω nominaux.

19. PULSE SYNC OUT (PSG-A uniquement)

Ce connecteur génère un signal de synchronisation compatible TTL nominalement égal à une largeur de 50 ns pendant la modulation d'impulsion interne et déclenchée. L'impédance source nominale est de 50 Ω .

20. PULSE VIDEO OUT (PSG-A uniquement)

Ce connecteur génère un signal compatible TTL qui suit l'enveloppe de sortie RF dans tous les modes d'impulsion. L'impédance source nominale est de 50 Ω .

21. Voyant d'alimentation

Ce voyant vert indique que l'interrupteur d'alimentation est sur la position on.

22. Interrupteur d'alimentation

Ce bouton active la puissance maximale du générateur de signaux lorsqu'il est en position on et désactive les fonctions du générateur de signaux en mode attente. En mode attente, le générateur de signaux reste connecté à l'alimentation électrique et les circuits internes restent alimentés.

23. Voyant d'attente

Ce voyant jaune indique que la condition de l'interrupteur est une condition d'attente.

24. Touche Incr Set (définition d'incrément)

Cette touche de commande vous permet de définir la valeur d'incrément de la fonction active courante. Lorsque vous appuyez sur cette touche, la valeur d'incrément de la fonction en cours active s'affiche dans la zone d'entrée active de l'écran. Utilisez le pavé numérique, les touches fléchées ou le bouton rotatif pour régler la valeur d'incrément.

25. ENTREE PULSE/TRIGGER GATE (PSG-A uniquement)

Ce connecteur accepte un signal compatible TTL en provenance d'un instrument externe comme entrée d'impulsion ou de déclenchement. Les niveaux dommageables sont de $\pm 5 V_{\text{rms}}$ et $10 V_p$. L'impédance d'entrée nominale est de 50Ω .

26. Touches fléchées

Les touches fléchées vers le haut et vers le bas servent à augmenter ou à réduire une valeur numérique, à se déplacer dans les listes affichées et à sélectionner des éléments dans une liste. Avec les touches fléchées vers la gauche et vers la droite, vous pouvez mettre en surbrillance des chiffres ou des caractères séparément. Une fois qu'un chiffre ou une lettre est mis en surbrillance, vous pouvez en modifier la valeur à l'aide des touches fléchées vers le haut ou vers le bas.

27. Touche Hold (conserver)

Cette touche de commande efface les zones de libellé des touches de fonction et les zones de texte de l'écran. Les touches de fonction, les touches fléchées, le bouton rotatif, le pavé numérique et la touche **Incr Set** n'ont aucun effet une fois que vous avez appuyé sur cette touche.

28. Touche Return (retour)

Cette touche de commande vous permet de revenir du niveau de menu actuel vers le niveau de menu précédent. Elle vous permet de remonter les menus que vous avez parcouru jusqu'au premier.

29. Touche Display Contrast Decrease (réduction du contraste de l'écran)

Lorsque vous appuyez sur cette touche ou que vous la maintenez enfoncée, vous pouvez foncer l'arrière-plan de l'écran.

30. Touche Display Contrast Increase (augmentation du contraste de l'écran)

Lorsque vous appuyez sur cette touche ou que vous la maintenez enfoncée, vous pouvez éclaircir l'arrière-plan de l'écran.

31. Touche Local (retour au mode local)

Cette touche permet de désactiver le fonctionnement à distance et rend le contrôle du générateur de signaux à la face avant.

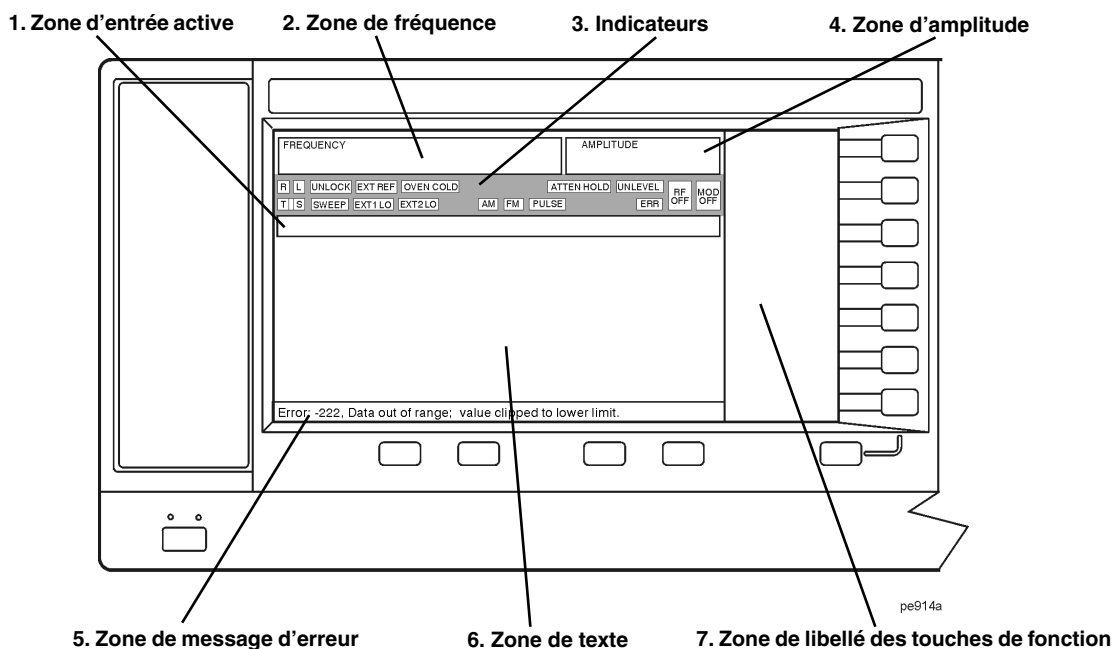
32. Touche Preset (réinitialisation)

Cette touche permet de faire passer le générateur de signaux à un état connu (paramètres d'usine ou définis par l'utilisateur).

Ecran de la face avant

La Figure 1-2 représente l'écran de la face avant. Cet écran à cristaux liquides affiche des champs de données, des annotations, le résultat de l'utilisation des touches, les messages d'erreur et les messages représentant les différentes fonctions actives du générateur de signaux. Vous y trouverez des descriptions de chacune des fonctions de cette interface.

Figure 1-2 Schéma de l'écran de la face avant



1. Zone d'entrée active

La fonction active en cours s'affiche dans cette zone de l'écran. Par exemple, si la fonction active est la fonction Frequency, le paramètre de fréquence courant s'affiche dans la zone. Si une valeur d'incrément lui est associée, elle s'affiche également.

2. Zone de fréquence

Le paramètre de fréquence en cours s'affiche dans cette zone de l'écran. D'autres indicateurs s'affichent également lorsqu'un décalage ou un multiplicateur de fréquence est utilisé et lorsque le mode de référence de fréquence, un module source ou une fréquence externe sont utilisés.

3. Indicateurs

Les indicateurs à l'écran représentent l'état de certaines fonctions du générateur de signaux, et signalent les conditions d'erreur. Une position d'indicateur peut être utilisée par plusieurs fonctions. Cette caractéristique ne pose aucun problème, parce qu'une seule des fonctions partageant une position d'indicateur peut être activée à la fois.

ΦM	cet indicateur apparaît lorsque la modulation de phase est activée. Si c'est la modulation de fréquence qui est activée, le message FM remplace ΦM ;
ALC OFF	cet indicateur apparaît lorsque le circuit ALC est désactivé. Un second indicateur, UNLEVEL s'affiche au même endroit lorsque le circuit ALC est activé et incapable de maintenir le niveau en sortie ;
AM	cet indicateur apparaît lorsque la modulation d'amplitude est activée ;
ARMED	cet indicateur apparaît lorsque le balayage a été lancé et que le générateur de signaux attend un événement de déclenchement de balayage ;
ATTEN HOLD	cet indicateur apparaît lorsque la fonction de maintien d'atténuateur est activée. Lorsque cette fonction est activée, l'atténuateur conserve sa configuration courante ;
ERR	cet indicateur apparaît lorsqu'un message d'erreur est placé dans la file des erreurs. Cet indicateur n'est pas désactivé aussi longtemps que vous n'avez pas consulté les messages d'erreur ou supprimé la file d'attente d'erreurs. Vous pouvez accéder aux messages d'erreur en appuyant successivement sur Utility > Error Info ;
EXT	cet indicateur apparaît lorsque le nivellement externe est activé ;
EXT1 LO/HI	cet indicateur s'affiche sous la forme EXT1 LO ou EXT1 HI. Il s'affiche chaque fois que le signal couplé c.c vers EXT 1 INPUT est inférieur à $0,97 V_p$ ou supérieur à $1.03 V_p$;

Ecran de la face avant

EXT2 LO/HI	cet indicateur s'affiche sous la forme EXT2 LO ou EXT2 HI. Il apparaît lorsque le signal couplé c.c. vers EXT 2 INPUT est inférieur à 0,97 V _p ou supérieur à 1,03 V _p ;
EXT REF	cet indicateur s'affiche lorsqu'une référence de fréquence externe est appliquée ;
FM	cet indicateur s'affiche lorsque la modulation de fréquence est activée. Si c'est la modulation de phase qui est activée, l'indicateur ΦM remplace FM ;
L	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux est en mode récepteur et reçoit des informations ou des commandes via l'interface GPIB ;
MOD ON/OFF	cet indicateur indique si la porteuse RF est modulée (MOD ON) ou non (MOD OFF). L'une ou l'autre des conditions est toujours affichée à l'écran ;
OVEN COLD	cet indicateur apparaît lorsque la température interne de l'enceinte de l'oscillateur de référence est tombée à un niveau inférieur au niveau acceptable. Lorsque cet indicateur est activé, la précision des mesures de fréquence se dégrade. Cette condition ne se produit en principe que lorsque le générateur de signaux n'est plus alimenté. L'indicateur est limité dans le temps et se désactive automatiquement après une période donnée ;
PULSE	cet indicateur apparaît lorsque la modulation d'impulsion est activée ;
R	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux est en fonctionnement GPIB distant ;
RF ON/OFF	cet indicateur indique que le signal RF est présent (RF ON) à la sortie RF OUTPUT, ou s'il est absent (RF OFF). L'une ou l'autre des conditions est toujours affichée à l'écran ;
S	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux a généré une demande de service (SRQ) via l'interface GPIB ;
SWEEP	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux effectue une vobulation par liste ou par paliers ;
T	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux est en mode émetteur et transmet des informations via l'interface GPIB ;
UNLEVEL	cet indicateur apparaît lorsque le générateur de signaux n'est pas en mesure de maintenir un niveau de puissance en sortie correct. Le message UNLEVEL n'est pas nécessairement une indication de panne de l'instrument. Des conditions non nivelées peuvent se produire pendant un fonctionnement normal. Un deuxième message ALC OFF s'affiche au même emplacement lorsque le circuit ALC est désactivé ;

UNLOCK cet indicateur apparaît lorsque l'une des boucles de phase déverrouillée ne peut maintenir le verrouillage de phase. Vous pouvez identifier la phase déverrouillée en examinant les messages d'erreur.

4. Zone d'amplitude

Le paramètre de niveau de puissance en sortie en cours s'affiche dans cette zone de l'écran. Les indicateurs s'affichent également dans cette zone lorsqu'un décalage d'amplitude est utilisé ou bien lorsque le mode de nivellement externe, un module source et la réponse en fréquence par l'utilisateur sont activés.

5. Zone de message d'erreur

Des messages d'erreur abrégés sont affichés dans cette zone. Lorsque plusieurs messages d'erreur sont transmis, seul le plus récent reste affiché. Les messages d'erreurs avec les détails peuvent s'afficher lorsque vous appuyez successivement sur **Utility > Error Info**.

6. Zone de texte

Cette zone de l'écran sert à afficher les informations d'état sur le générateur de signaux, et notamment l'état de modulation, les vobulations par liste et par paliers, ainsi que les catalogues de fichiers. Cette zone permet également d'exécuter des fonctions telles que la gestion et la saisie des informations ou l'affichage ou la suppression de fichiers.

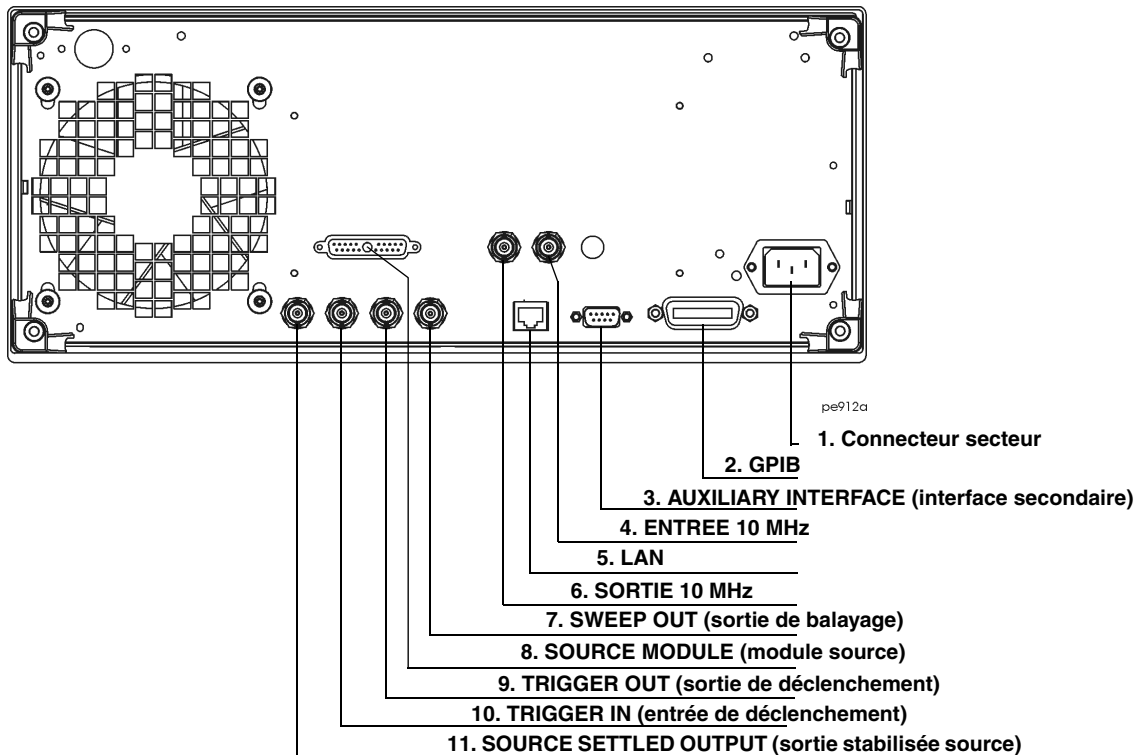
7. Zone de libellé des touches de fonction

Les libellés de cette zone définissent la fonction des touches situées à leur droite. Le libellé change en fonction de la zone sélectionnée.

Face arrière

La Figure 1-3 représente la face arrière du générateur de signaux. La face arrière du générateur de signaux fournit les connexions d'entrée, de sortie et d'interface distante. Vous trouverez des descriptions pour chaque caractéristique de la face arrière.

Figure 1-3 Schéma de la face arrière



1. Connecteur secteur

L'alimentation secteur est connectée à ce niveau. Le cordon d'alimentation accepte le câble d'alimentation à trois fiches livré avec le générateur de signaux.

2. GPIB

L'interface GPIB permet de mettre en place les fonctionnalités d'émetteur/récepteur avec des périphériques IEEE 488.2.

3. AUXILIARY INTERFACE (interface secondaire)

Ce connecteur mâle DB-9 est un port série de type RS-232 pouvant être utilisé pour le contrôle à distance du générateur de signaux.

4. ENTREE 10 MHz

Ce connecteur BNC accepte un niveau de signal de référence de base temps supérieur à -3 dBm. La référence doit être de 1, 2, 2,5, 5 ou 10 MHz, dans ± 1 ppm. Le générateur de signaux détecte si un signal de référence valide est reçu au niveau du connecteur et passe automatiquement d'un mode de fonctionnement interne à un fonctionnement de référence externe. L'impédance d'entrée nominale est de $50\ \Omega$

Pour l'Option UNJ, le connecteur BNC accepte un signal avec un niveau d'entrée nominal de 5 ± 5 dBm. La référence de fréquence externe doit être de 10 MHz, dans ± 1 ppm. L'impédance d'entrée nominale est de $50\ \Omega$ avec un niveau domageable de ≥ 10 dBm.

5. LAN

L'interface LAN permet la communication sur réseau local ethernet via un câble 10 base-T LAN. Le voyant jaune sur l'interface s'allume lorsque la transmission de données (transfert/réception) est active. Le voyant vert s'allume lorsqu'il existe un délai de transmission de données ou lorsqu'aucune transmission n'a lieu.

6. SORTIE 10 MHz

Ce connecteur BNC émet un niveau de signal nominal $> +4$ dBm et son impédance de sortie est de $50\ \Omega$. La précision est déterminée par la base temps utilisée, qu'elle soit interne ou externe.

7. SWEEP OUT (sortie de balayage)

Ce connecteur BNC fournit une gamme de tension de 0 à +10 V. Lorsque le générateur de signaux est en mode modulation par liste ou par paliers, le signal SWEEP OUT va de 0V en début de balayage à +10 V en fin de balayage, quelle que soit la largeur de ce dernier. En mode onde entretenue, ce connecteur ne fournit pas de sortie. L'impédance en sortie est inférieure à $1\ \Omega$ et peut commander une charge de $2\ k\Omega$

8. SOURCE MODULE (module source)

Utilisez cette interface pour la connexion de modules source à ondes millimétriques compatibles Agilent série 83550.

9. TRIGGER OUT (sortie de déclenchement)

Ce connecteur BNC émet un signal TTL haut au début d'une séquence palier ou lorsqu'il attend un déclenchement de point en mode balayage manuel. Le signal est bas à la fin du palier, ou lorsque le déclenchement de point est reçu. La sortie de déclenchement de balayage à basse fréquence (LF) peut être une impulsion haute ou basse à 4 μ s.

10. TRIGGER IN (entrée de déclenchement)

Ce connecteur BNC accepte un signal TTL servant au déclenchement point à point en mode balayage manuel ou un balayage basse fréquence (LF) en mode balayage externe. Le déclenchement peut se produire départ du signal TTL sur un front positif ou négatif. Le niveau dommageable est de ≤ -4 V ou $\geq +10$ V.

11. SOURCE SETTLED OUTPUT (sortie stabilisée source)

Ce connecteur BNC fournit une sortie collecteur ouvert lorsque le générateur de signaux ouvert s'est stabilisé sur une nouvelle fréquence ou un nouveau niveau de puissance. Une impulsion haute indique que la source s'est stabilisée.

2 Principes fondamentaux d'utilisation

Configuration de la sortie RF

Cette section va vous expliquer comment créer des signaux de sortie RF en onde continue et vobulés.

Configuration d'un signal de sortie RF en onde continue

A l'aide de ces procédures, vous allez apprendre à régler les paramètres suivants :

- fréquence du signal de sortie RF ;
- référence de fréquence et décalage de fréquence ;
- amplitude du signal de sortie RF ;
- référence d'amplitude et décalage d'amplitude.

Réglage de la fréquence du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset**.

Cela renvoie le générateur de signaux à son état défini en usine.

REMARQUE Vous pouvez modifier cet état prédéfini en usine par un autre état que vous définirez. Toutefois, pour les besoins de cet exemple, utilisez l'état prédéfini en usine (la touche de fonction **Preset Normal User** du menu Utility (Utilitaire) doit être réglée à Normal).

2. Observez la zone **FREQUENCY** de l'écran (dans le coin supérieur gauche).

La valeur affichée est la fréquence maximale spécifiée pour votre générateur de signaux.

3. Appuyez sur **RF On/Off**.

Il est nécessaire d'appuyer sur la touche de commande **RF On/Off** avant que le signal RF ne soit disponible sur le connecteur de sortie RF **OUTPUT**. L'indicateur de l'écran passe de **RF OFF** à **RF ON**. La fréquence maximale spécifiée est à présent délivrée sur le connecteur **RF OUTPUT** (au niveau de puissance minimal du générateur de signaux).

4. Appuyez sur **Frequency > 700 > MHz**.

La nouvelle fréquence RF 700 MHz est à présent affichée dans la zone **FREQUENCY** de l'écran et également dans la zone de saisie active.

5. Appuyez sur **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**.

Cette opération modifie la valeur de l'incrément de fréquence à 1 MHz.

6. Appuyez sur la touche fléchée vers le haut.

A chaque fois que vous appuyez sur cette touche, vous augmentez la fréquence de la valeur de l'incrément définie dernièrement par la touche de commande **Incr Set**. La valeur de l'incrément est affichée dans la zone de saisie active.

7. La touche fléchée vers le bas fonctionne de la même manière. Exercez-vous à augmenter et à diminuer la fréquence par incréments de 1 MHz.

Vous pouvez également régler la fréquence du signal de sortie RF à l'aide du bouton rotatif. Tant que la fréquence est la fonction active (elle est affichée dans la zone de saisie active), le bouton rotatif augmentera et diminuera la fréquence du signal de sortie RF.

8. Utilisez le bouton rotatif pour régler à nouveau la fréquence à 700MHz.

Réglage de la référence de fréquence et du décalage de fréquence

La procédure suivante règle la fréquence du signal de sortie RF en tant que fréquence de référence par rapport à laquelle tous les autres paramètres de fréquence seront calculés. Initialement la fréquence affichée sur l'écran sera de 0.00 Hz (la fréquence délivrée par le générateur moins la fréquence de référence). Bien que la valeur affichée à l'écran change, la fréquence de sortie effective ne change pas. Toutes les variations de fréquence à venir seront affichées comme augmentation ou diminution par rapport à 0 Hz.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Frequency > 700 > MHz**.
3. Appuyez sur **Freq Ref Set**.

Cela active le mode de référence de fréquence et définit la fréquence de sortie active (700 MHz) comme valeur de référence. La fréquence affichée est de 0.00 Hz ((la fréquence délivrée par le générateur, 700 MHz, moins la fréquence de référence, 700 MHz). L'indicateur REF est activé et la touche de fonction **Freq Ref Off On** a basculé sur On.

4. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur de l'écran est passé de RF OFF à RF ON. La fréquence RF délivrée par le connecteur RF OUTPUT est de 700 MHz.

5. Appuyez sur **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**.

Cette opération modifie la valeur de l'incrément de fréquence à 1 MHz.

Configuration de la sortie RF

6. Appuyez sur la touche fléchée vers le haut.

La fréquence de sortie augmente de 1 MHz. L'affichage de la fréquence change pour indiquer 1 MHz (la fréquence délivrée par le générateur, 700 MHz + 1 MHz, moins la fréquence de référence, 700 MHz) et la fréquence du signal de sortie passe à 701 MHz.

7. Appuyez sur **Freq Offset** > **1** > **MHz**.

Cette opération introduit un décalage de 1 MHz. L'affichage de la fréquence passe à 2.000 000 00 MHz (la fréquence délivrée par le générateur, 701 MHz, moins la fréquence de référence, 700 MHz, plus le décalage, 1 MHz). L'indicateur OFFS est activé. La fréquence délivrée par le connecteur RF OUTPUT est encore de 701 MHz.

Réglage de l'amplitude du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset**.

2. Observez la zone **AMPLITUDE** de l'écran (dans la partie supérieure de l'écran). L'écran indique le niveau de puissance minimal du générateur de signaux. Il s'agit de l'amplitude normale présélectionnée du signal de sortie RF.

3. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur de l'écran passe de RF OFF à RF ON. Le signal RF est maintenant délivré par le connecteur RF OUTPUT à son niveau de puissance minimal.

4. Appuyez sur **Amplitude** > **-20** > **dBm**.

L'amplitude passe à -20 dBm. La nouvelle puissance de sortie RF de -20 dBm est à présent affichée dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran et également dans la zone de saisie active.

L'amplitude demeure la fonction active tant que vous n'appuyez pas sur une autre touche de fonction de la face avant. Vous pouvez également modifier l'amplitude à l'aide des touches fléchées vers le haut ou vers le bas et du bouton rotatif.

5. Exercez-vous à modifier l'amplitude à l'aide des touches fléchées et du bouton rotatif.

Réglage de la référence d'amplitude et du décalage d'amplitude

La procédure suivante règle la puissance du signal de sortie RF en tant qu'amplitude de référence par rapport à laquelle tous les autres paramètres d'amplitude seront calculés. Initialement l'amplitude affichée sur l'écran sera de 0 dB (la puissance délivrée par le générateur moins la puissance de référence). Bien que la valeur affichée à l'écran change, la puissance de sortie effective ne change pas. Toutes les variations de puissance à venir seront affichées comme augmentation ou diminution par rapport à 0 dB.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Amplitude > -20 > dBm**.
3. Appuyez sur **More (1 of 2) > Ampl Ref Set**.

Cette opération active le mode de référence d'amplitude et définit la puissance de sortie active (-20 dBm) comme valeur de référence. La zone AMPLITUDE affiche 0.00 dB (la puissance de sortie du générateur, -20 dBm, moins la valeur de référence, -20 dBm). L'indicateur REF est activé et la touche de fonction **Ampl Ref Off On** a basculé sur On.

4. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur de l'écran passe de RF OFF à RF ON. La puissance délivrée par le connecteur RF OUTPUT est de -20 dBm.

5. Appuyez sur **Incr Set > 10 > dB**.

Cette opération modifie la valeur de l'incrément de d'amplitude à 10 dB.

6. Utilisez la touche fléchée vers le haut pour augmenter la puissance de sortie de 10 dB.

La zone AMPLITUDE affiche 10.00 dB (la puissance délivrée par le générateur, -20 dBm plus 10 dBm, moins la puissance de référence, -20 dBm) et la puissance de sortie passe à -10 dBm.

7. Appuyez sur **Ampl Offset > 10 > dB**.

Cette opération introduit un décalage de 10 dB. La zone AMPLITUDE affiche 20.00 dB (la puissance délivrée par le générateur, -10 dBm, moins la puissance de référence, -20 dBm, plus le décalage, 10 dB). L'indicateur OFFS est activé. La puissance délivrée par le connecteur RF OUTPUT est encore de -10 dBm.

Configuration d'un signal de sortie RF vobulé

Le générateur de signaux possède deux types de vobulation (balayage), par paliers et par liste.

REMARQUE Les données de vobulation par liste ne peuvent pas être enregistrées dans un état d'instrument, mais *peuvent* l'être dans le catalogue de mémoire. Pour savoir comment enregistrer des données de vobulation par liste, voir "Enregistrement des fichiers", à la page 45.

Pendant le balayage du signal de sortie RF, les zones **FREQUENCY** et **AMPLITUDE** de l'écran du générateur de signaux sont désactivées, selon le paramètre en cours de vobulation (balayage).

Après une explication des différences entre une vobulation par paliers et une vobulation par liste, vous étudierez deux manières de configurer le signal de sortie RF du générateur afin qu'il balaie un ensemble de points prédéfini de fréquence, d'amplitude et de temps de palier. Vous allez définir une vobulation par paliers, puis vous utiliserez ces points comme base d'une nouvelle vobulation par liste.

Vobulation par paliers

La vobulation par paliers vous permet de saisir la valeur initiale et la valeur finale du balayage de la fréquence et de l'amplitude du signal de sortie RF, un nombre de points également espacés (paliers) entre ces valeurs et la durée (temps de palier) de chaque point.

Lorsque la vobulation par paliers est activée, la sortie du générateur de signaux sera balayée selon les valeurs introduites pour chaque paramètre défini ci-dessus. La fréquence, l'amplitude, ou la fréquence *et* l'amplitude du signal de sortie RF seront balayées depuis leurs valeurs initiales jusqu'à leurs valeurs finales, en s'arrêtant sur des points régulièrement espacés définis par la valeur saisie par la touche de fonction **# Points** pendant une durée également définie.

La vobulation par palier assure une progression linéaire depuis la valeur initiale jusqu'à la valeur finale de vobulation de la fréquence et/ou de l'amplitude. Vous pouvez choisir le sens de vobulation croissant ou décroissant. Lorsque la touche de fonction **Sweep Direction Down Up** est réglée sur Up, les valeurs sont balayées depuis la fréquence/amplitude initiale jusqu'à la fréquence/amplitude finale. Lorsqu'elle est réglée sur Down, les valeurs sont balayées depuis la fréquence/amplitude finale jusqu'à la fréquence/amplitude initiale.

Vobulation par liste

La vobulation par liste vous permet de créer une liste de valeurs de fréquence, d'amplitude et de temps de paliers et le signal de sortie RF est balayé selon les valeurs introduites dans un tableau (tableau de valeurs du mode liste - List Mode Values table).

Contrairement à la vobulation par paliers contenant des valeurs linéaires croissantes ou décroissantes de fréquence et d'amplitude régulièrement espacées, les valeurs de fréquence et d'amplitude de la vobulation par liste peuvent être saisies pour des intervalles inégaux et dans un ordre non linéaire croissant, décroissant ou aléatoire.

Par commodité, le tableau de valeurs du mode liste peut être obtenu depuis une vobulation par paliers précédemment configurée. Les valeurs de fréquence, d'amplitude et de temps de paliers associées à chaque point sont introduites dans une ligne du tableau de valeurs du mode liste selon l'exemple illustré ci-dessous.

Configuration et activation d'une vobulation par paliers unique

Avec cette procédure, vous allez créer une vobulation par paliers avec neuf points régulièrement espacés et les paramètres suivants :

- plage de fréquence de 500 MHz à 600 MHz ;
- amplitude de - 20 dBm à 0 dBm ;
- temps de palier de 500 ms pour chaque point.

1. Appuyez sur **Preset**.

2. Appuyez **Sweep/List**.

Cette opération ouvre un menu de touches de fonction de vobulation.

3. Appuyez sur **Sweep Repeat Single Cont**.

Cette opération permet de sélectionner une vobulation continue ou unique.

4. Appuyez sur **Configure Step Sweep**.

5. Appuyez sur **Freq Start > 500 > MHz**.

Cette opération définit la valeur de la fréquence initiale de la vobulation par paliers à 500 MHz.

6. Appuyez sur **Freq Stop > 600 > MHz**.

Cette opération définit la valeur de la fréquence finale de la vobulation par paliers à 600 MHz.

7. Appuyez sur **Ampl Start > -20 > dBm**.

Cette opération modifie le niveau d'amplitude initial de la vobulation par paliers.

Configuration de la sortie RF

8. Appuyez sur **Ampl Stop > 0 > dBm**.

Cette opération modifie le niveau d'amplitude final de la vobulation par paliers.

9. Appuyez sur **# Points > 9 > Enter**.

Le nombre de points de la vobulation est ainsi défini à neuf.

10. Appuyez sur **Step Dwell > 500 > msec**.

Le temps de palier de chaque point est ainsi défini à 500 millisecondes.

11. Appuyez sur **Return > Sweep > Freq & Ampl**.

La vobulation par paliers est appliquée à la fois à la fréquence et à l'amplitude. La sélection de cette touche de fonction renvoie au menu précédent et active la fonction de vobulation.

12. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur de l'écran passe de RF OFF à RF ON.

13. Appuyez sur **Single Sweep**.

Une vobulation des fréquences et des amplitudes configurée par paliers est exécutée et est disponible sur le connecteur RF OUTPUT. L'indicateur SWEEP apparaît à l'écran pendant la durée de la vobulation et une barre de progression indique la progression de celle-ci. La touche de fonction **Single Sweep** peut aussi servir à arrêter une vobulation.

Activation d'une vobulation par palier continue

Appuyez sur **Sweep Repeat Single Cont**.

La vobulation passe ainsi du mode unique au mode continu. Une répétition continue des fréquences et des amplitudes configurées dans la vobulation par paliers est à présent disponible sur le connecteur RF OUTPUT. L'indicateur SWEEP apparaît pour indiquer qu'une vobulation est en cours et sa progression est indiquée par la barre de progression.

Configuration d'une vobulation par liste à l'aide des données de la vobulation par paliers

Avec cette procédure, vous allez actualiser les points de la vobulation par paliers et modifier plusieurs informations de vobulation dans l'éditeur de tableaux de valeurs du mode liste. Pour plus de détails sur les éditeurs de tableaux, voir "Utilisations des éditeurs de tableaux", à la page 49.

1. Appuyez sur **Sweep Repeat Single Cont**.

La vobulation passe ainsi du mode continu au mode unique. Elle n'est donc plus répétée. L'indicateur SWEEP est désactivé. La vobulation ne se produit plus tant qu'elle n'est pas déclenchée.

2. Appuyez sur **Sweep Type List Step**.

Le type de vobulation passe du mode paliers au mode liste.

3. Appuyez sur **Configure List Sweep**.

Un autre menu s'ouvre et affiche des touches de fonction que vous allez utiliser pour créer les points de la vobulation. L'écran affiche les données de la liste en cours. (Si aucune liste n'a été créée précédemment, la liste par défaut contient un point défini par la fréquence maximale et l'amplitude minimale du générateur de signaux et un temps de paliers de 2 ms.)

4. Appuyez sur **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep > Confirm Load From Step Sweep**.

Les points définis dans la vobulation par paliers sont chargés automatiquement dans la liste.

Modification de points de la vobulation par liste

1. Appuyez sur **Return > Sweep > Off**.

La désactivation de la vobulation vous permet de modifier les points de la liste de vobulation sans générer d'erreurs. Si la vobulation reste activée pendant la modification, des erreurs se produiront à chaque fois qu'un ou deux paramètres de point (fréquence, puissance et temps de palier) seront indéfinis.

2. Appuyez sur **Configure List Sweep**.

Cette opération vous renvoie au tableau de la liste de vobulation.

3. Utilisez les touches fléchées pour mettre en surbrillance le temps de palier de la ligne 1.

4. Appuyez sur **Edit Item**.

Le temps de palier du point 1 devient la fonction active.

5. Appuyez sur **100 > msec**.

La nouvelle valeur du temps de palier de la ligne 1 est maintenant de 100 ms. Remarquez que l'élément suivant du tableau (dans ce cas, la valeur de la fréquence pour le point 2) passe en surbrillance lorsque vous appuyez sur la touche de fonction de terminaison.

6. A l'aide des touches fléchées, mettez en surbrillance la valeur de la fréquence de la ligne 4.

7. Appuyez sur **Edit Item > 545 > MHz**.

La valeur de la fréquence de la ligne 4 passe ainsi à 545 MHz.

8. Mettez en surbrillance une colonne quelconque de la ligne du point 7 et appuyez sur **Insert Row**.

Configuration de la sortie RF

Un nouveau point est ajouté entre les points 7 et 8. Une copie de la ligne du point 7 est placée entre les points 7 et 8, créant ainsi un nouveau point 8 et renumérotant les points suivants.

9. Mettez en surbrillance la valeur de la fréquence du point 8 et appuyez sur **Insert Item**.

La pression de **Insert Item** fait glisser les valeurs de fréquence d'une ligne vers le bas à partir du point 8. Remarquez que les valeurs d'origine de la fréquence des points 8 et 9 glissent d'une ligne vers le bas, créant une entrée pour le point 10 qui ne contient qu'une valeur de fréquence (les valeurs de puissance et de temps de palier n'ont pas glissé vers le bas).

La fréquence du point 8 est toujours active.

10. Appuyez sur **590 > MHz**.

11. Appuyez sur **Insert Item > -2.5 > dBm**.

Une nouvelle valeur de puissance est insérée au point 8 et les valeurs d'origine des points 8 et 9 glissent d'une ligne vers le bas.

12. Mettez en surbrillance le temps de palier du point 9 et appuyez sur **Insert Item**.

Une copie de la valeur du temps de palier en surbrillance est insérée pour le point 9, faisant glisser la valeur existante vers le bas pour terminer la saisie des valeurs des paramètres du point 10.

Activation d'une vobulation par liste unique

1. Appuyez sur **Return > Sweep > Freq & Ampl**.

Cette opération réactive la vobulation. Aucune erreur ne doit se produire si tous les paramètres de chaque point ont été définis lors du processus d'édition précédent.

2. Appuyez sur **Single Sweep**.

Le générateur de signaux exécutera une seule vobulation des points de votre liste. L'indicateur **SWEEP** est activé pendant la vobulation.

3. Appuyez sur **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key**.

La vobulation se déclenchera lorsque vous appuierez sur la touche de commande **Trigger**.

4. Appuyez sur **More (2 of 2) > Single Sweep**.

La vobulation est armée. L'indicateur **ARMED** est activé.

5. Appuyez sur la touche de commande **Trigger**.

Le générateur de signaux exécutera une seule vobulation selon les points de votre liste et l'indicateur **SWEEP** sera activé pendant celle-ci.

Utilisation de la vobulation avec l'atténuateur par paliers (Option 1E1)

Le générateur de signaux protège l'atténuateur par paliers de toute utilisation abusive en mode de vobulation en passant automatiquement en mode de protection à chaque fois que vous sélectionnez une vobulation d'amplitude (touche de fonction **Ampl** ou **Freq & Ampl**). L'indicateur **ATTN HOLD** apparaît sur l'écran lorsque ce mode est activé. La durée de vie de l'atténuateur est ainsi préservée puisque la plage de vobulation en amplitude est limitée à 45 dB, évitant par conséquent une commutation mécanique. La plage d'amplitude disponible est affichée dans le coin inférieur droit de l'écran **Sweep/List Status Information**. La modification du réglage de l'atténuateur déplace cette plage. Pour désactiver la protection de l'atténuateur, appuyez sur **Amplitude > Atten/ALC Control > Atten Hold On Off** jusqu'à ce que **Off** soit en surbrillance. La protection sera réactivée la prochaine fois que vous sélectionnez une vobulation en amplitude.

Utilisation du générateur de signaux avec un module source d'ondes millimétriques

La fréquence de sortie RF du générateur de signaux peut être multipliée à l'aide d'un module source d'ondes millimétriques Agilent série 83550. La sortie de l'ensemble générateur de signaux/module source d'ondes millimétriques est *automatiquement nivelée* lorsque les instruments sont connectés. La plage de fréquence de sortie dépend du module source d'ondes millimétriques utilisé.

Un amplificateur hyperfréquence Agilent 8349B est nécessaire pour les générateurs de signaux dépourvus de l'option 1EA.

Les générateurs de signaux avec l'option 1EA peuvent piloter la sortie des modules source d'ondes millimétriques jusqu'à la puissance maximale spécifiée sans amplificateur hyperfréquence.

REMARQUE Pour qu'un signal d'amplitude suffisante soit appliqué à l'entrée RF du module source d'ondes millimétriques lors de l'utilisation d'un générateur de signaux avec l'option 1EA, la perte d'amplitude maximale dans les adaptateurs et câbles branchés entre la sortie RF du générateur de signaux et l'entrée RF du module source d'ondes millimétriques doit être inférieure à 1,5 dB.

Equipement requis :

- modules sources d'ondes millimétriques Agilent série 83550 ;
- amplificateur hyperfréquence Agilent 8349B (pour générateurs de signaux sans option 1EA) ;
- câbles et adaptateurs adéquats.

Connexion de l'équipement

ATTENTION Pour éviter d'endommager le générateur de signaux, mettez celui-ci hors tension avant de brancher le câble d'interface de module source sur le connecteur d'interface SOURCE MODULE de la face arrière.

1. Mettez le générateur de signaux hors tension.
2. Connectez l'équipement selon les schémas ci-dessous. Utilisez le montage de la Figure 2-1 pour les générateurs de signaux *sans* option 1EA. Utilisez celui de la Figure 2-2 pour les générateurs avec l'option 1EA.

Figure 2-1 Utilisation d'un module source d'ondes millimétriques avec un générateur de signaux sans option 1EA

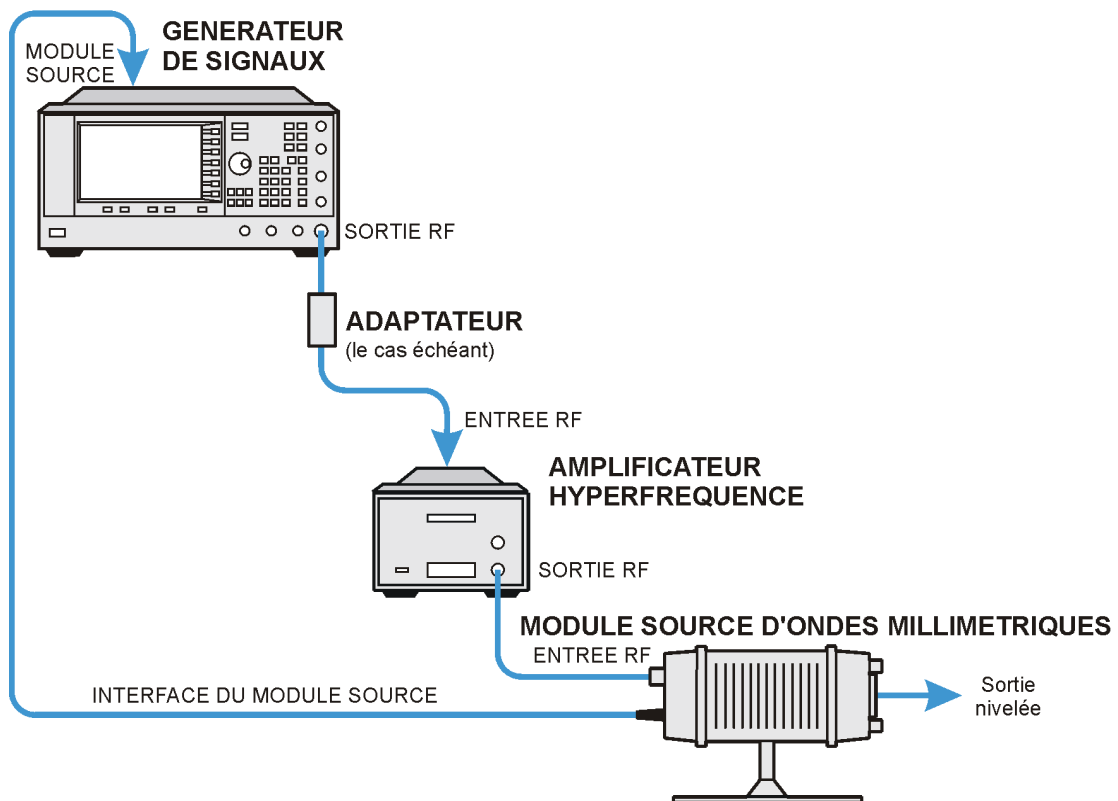
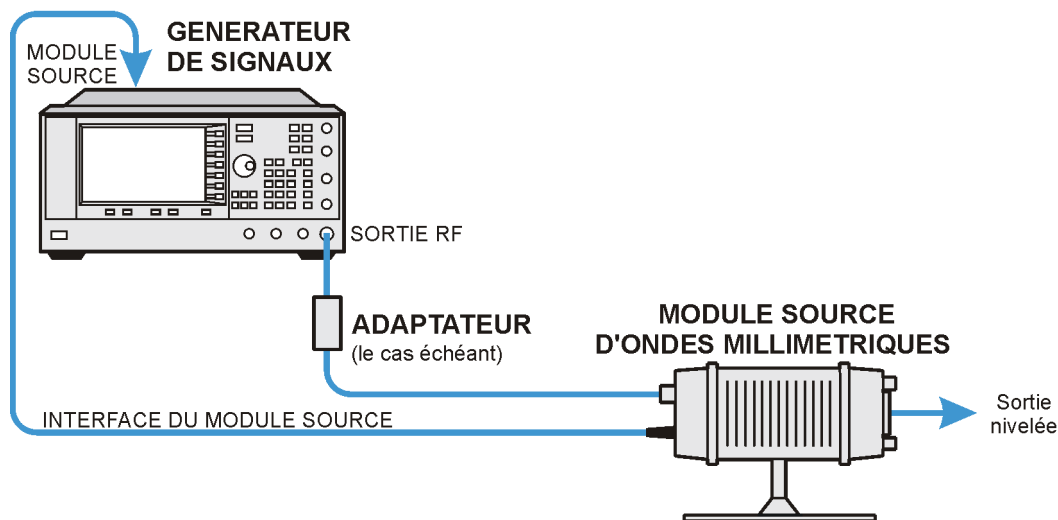


Figure 2-2 Utilisation d'un module source d'ondes millimétriques avec un générateur de signaux avec option 1EA



Configuration du générateur de signaux

1. Mettez le générateur de signaux sous tension.

Dès cette mise sous tension, automatiquement le générateur :

- détecte le module source d'ondes millimétriques ;
- passe le nivelage en mode externe/module source (la puissance est nivelée à la sortie du module source d'ondes millimétriques) ;
- règle la fréquence et l'amplitude du module source d'ondes millimétriques selon les valeurs présélectionnées du module et
- affiche les valeurs de la fréquence et de l'amplitude disponibles à la sortie du module source d'ondes millimétriques dans les zones **FREQUENCY** et **AMPLITUDE** de l'écran du générateur de signaux.

L'indicateur **MMMOD** dans la zone **FREQUENCY** et l'indicateur **MM** dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran du générateur de signaux montrent que le module source d'ondes millimétriques est actif.

REMARQUE Reportez-vous aux spécifications du module source d'ondes millimétriques pour déterminer les plages de fréquence et d'amplitude spécifiques.

2. Si l'indicateur RF OFF est affiché, appuyez sur **RF On/Off**.

La puissance nivelée est maintenant disponible à la sortie du module source d'ondes millimétriques.

Pour obtenir une puissance corrigée vis à vis de la réponse en fréquence, reportez-vous à la section "Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur", à la page 59.

Configuration d'une modulation analogique (PSG-série A seulement)

Les générateurs de signaux PSG-A peuvent moduler la porteuse RF avec quatre types de modulation analogique : amplitude, fréquence, phase et par impulsions.

Sources AM, FM et Φ M

- Les modulations AM, FM et Φ M possèdent deux voies sources chacune. Ces voies sources multiples sont additionnées de manière interne pour obtenir une modulation composite de la porteuse RF.
- Chaque voie peut être alimentée par l'une des quatre sources : Internal 1, Internal 2, External 1 ou External 2 (respectivement interne1, interne 2, externe 1 et externe 2).
- Une seule voie peut être activée pour chaque source. Par exemple, si AM Path 1 (voie 1) est activée, AM Path 2 (voie 2) est activée, et que la source de AM Path 1 est réglé sur Internal 1, la source de AM Path 2 doit être réglée sur Internal 2, External 1 ou External 2. Des voies différentes ne peuvent pas utiliser la même source en même temps.
- Les signaux disponibles pour les sources Internal 1 et Internal 2 sont les suivants :

Sine.	sinusoïde avec amplitude et fréquence réglables ;
Dual-Sine.	deux sinusoïdes avec fréquences réglables séparément et un réglage d'amplitude en pourcentage de la valeur crête pour la seconde (disponibles depuis le générateur de fonction 1 seulement) ;
Swept-Sine.	une sinusoïde vobulée avec fréquences initiale et finale réglables, réglages du temps de balayage et du déclenchement (disponibles depuis le générateur de fonction 1 seulement) ;
Triangle.	signal triangulaire avec amplitude et fréquence réglables ;
Ramp.	rampe avec amplitude et fréquence réglables ;
Square.	signal carré avec amplitude et fréquence réglables ;
Noise.	bruit à répartition uniforme ou gaussienne, avec amplitude réglable sous forme de valeur crête à crête (la valeur efficace est approximativement égale à 80 % de la valeur affichée) ;
DC.	amplitude constante réglable.

Sources d'impulsions

La liste suivante résume les différentes sources disponibles pour la modulation par impulsions.

External Pulse.	modulation en suivant un signal en impulsions externes appliqué sur le connecteur PULSE/TRIGGER GATE INPUT du générateur de signaux.
Internal Doublet.	produit deux impulsions au niveau du connecteur RF OUTPUT pour chaque événement de déclenchement appliqué sur le connecteur TRIGGER IN. La première impulsion suivra le signal de déclenchement externe. La seconde impulsion aura un retard et une largeur définis par l'utilisateur.
Internal Free-Run.	produit une modulation par impulsions internes et relaxées avec une période, une largeur et un retard définis par l'utilisateur.
Internal Gated.	produit une modulation par impulsions internes avec déclenchement par signal de porte. Lorsqu'un signal de porte valide est appliqué sur le connecteur TRIGGER IN, un train d'impulsions (à largeur définie par l'utilisateur) sera produit sur le connecteur RF OUTPUT.
Internal Trigger.	produit une modulation par impulsions internes et déclenchées. Une impulsion RF (avec largeur et retard définis par l'utilisateur) se produira sur le connecteur RF OUTPUT à chaque fois qu'un signal de déclenchement correct se produira sur le connecteur TRIGGER IN.
Internal Square.	produit une modulation par impulsions internes et carrées. C'est une forme d'impulsion interne relaxée avec un rapport cyclique de 50%. La période est déterminée par le rythme.

Configuration AM

Avec cette procédure, vous allez apprendre à créer une porteuse RF modulée en amplitude par plusieurs voies avec les caractéristiques suivantes :

- fréquence du signal de sortie RF réglée à 1 5GHz ;
- amplitude du signal de sortie RF réglée à 0 dBm ;
- profondeur de modulation AM Path 1 (voie 1) réglée à 90 % ;
- fréquence de modulation AM Path 1 réglée à 10 kHz ;
- signal de modulation AM Path 1 sinusoïdal ;
- profondeur de modulation AM Path 2 (voie 2) réglée à 40 % ;
- signal de modulation AM Path 2 triangulaire.

Réglage de la fréquence du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Frequency > 15 > GHz**.

La zone FREQUENCY de l'écran indique maintenant 15.000 00 000 0 0 0GHz

Réglage de l'amplitude du signal de sortie RF

Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.

La zone AMPLITUDE de l'écran indique maintenant 0.00 dBm.

Réglage de la profondeur et de la fréquence de modulation AM

1. Appuyez sur la touche de commande **AM**.
Le menu de touches de fonction de premier niveau est affiché.
2. Appuyez sur **AM Depth > 90 > %**.
90.0 % s'affiche en dessous de la touche de fonction **AM Depth**.
3. Appuyez sur **AM Rate > 10 > kHz**.
10.0000 kHz s'affiche en dessous de la touche de fonction **AM Rate**.

Création d'une configuration AM à plusieurs voies

Effectuez les étapes suivantes pour configurer une modulation AM à plusieurs voies. AM Path 1 et AM Path 2 sont additionnées de manière interne pour obtenir une modulation composite. Les deux voies peuvent acheminer l'une quelconque des sources de modulation (internal 1 ou 2, external 1 ou 2), mais une source donnée ne peut être acheminée que vers un type de modulation à la fois.

Remarquez que la source AM pour AM Path 1 est réglée par défaut sur Internal 1. Par conséquent, la source AM pour AM Path 2 doit être une autre source comme l'explique la procédure suivante.

1. Appuyez sur **AM Path 1 2** pour sélectionner AM Path 2.

Un menu de touche de fonctions s'ouvre, vous permettant de définir une seconde configuration de modulation d'amplitude unique.

2. Appuyez sur **AM Depth > 40 > %**.

La profondeur de modulation AM de AM Path 2 est réglée à 40.0 %, comme affiché en dessous de la touche de fonction **AM Depth**.

3. Appuyez sur **More (1 of 2) > AM Waveform > Triangle**.

Le signal de modulation AM de AM Path 2 est réglé sur Triangle comme affiché en dessous la touche de fonction **AM Waveform**.

4. Appuyez sur **More (2 of 2) > AM Source > Internal 2**.

La source AM Path 2 est réglée sur Internal 2 comme affiché en dessous de la touche de fonction **AM Waveform**.

Le générateur de signaux est à présent configuré pour délivrer une porteuse de 15 GHz et 0 dBm modulée en amplitude par deux voies. AM Path 1 est une sinusoïde avec une profondeur de modulation de 90 % et une fréquence de modulation de 10 kHz. AM Path 2 est un signal triangulaire avec une profondeur de modulation de 40 % et une fréquence de modulation de 400 Hz (valeur par défaut).

Activation de la configuration AM à plusieurs voies

Restent maintenant les étapes pour obtenir le signal modulé en amplitude.

1. Appuyez sur **AM Off On**.

La modulation sur AM Path 2 est activée. L'indicateur AM est activé pour montrer que vous avez activé la modulation d'amplitude sur cette voie.

2. Appuyez sur **AM Path 1 2 > Amp Off On**.

Cette opération permet de repasser sur AM Path 1 et d'activer la modulation sur cette voie.

3. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur RF ON est activé pour montrer que le signal modulé en amplitude par deux voies est à présent disponible sur le connecteur RF OUTPUT.

Configuration FM

Avec cette procédure, vous allez apprendre à créer une porteuse RF modulée en fréquence avec les caractéristiques suivantes :

- fréquence du signal de sortie RF réglée à 1 2GHz ;
- amplitude du signal de sortie RF réglée à 0 dBm ;
- excursion FM réglée à 75 kHz ;
- fréquence de modulation FM réglée à 10 kHz.

Réglage de la fréquence du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Frequency > 12 > GHz**.

La zone FREQUENCY de l'écran indique maintenant 12.000 00 000 0 0 0GHz

Réglage de l'amplitude du signal de sortie RF

Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.

La zone AMPLITUDE de l'écran indique maintenant 0.00 dBm.

Réglage de l'excursion et de la fréquence de modulation FM

1. Appuyez sur **FM/ΦM**.

Le menu de touches de fonction FM de premier niveau s'affiche.

2. Appuyez sur **FM Dev > 75 > kHz**.

75.0000 kHz est affiché en dessous de la touche de fonction **FM Dev**.

3. Appuyez sur **FM Rate > 10 > kHz**.

10.0000 kHz est affiché en dessous de la touche de fonction **FM Rate**.

Le générateur de signaux est à présent configuré pour délivrer une porteuse de 12 GHz et 0 dBm modulée en fréquence avec une excursion de 75kHz par un signal de modulation de 10 kHz. Ce signal est de forme sinusoïdal. (Remarquez qu'il s'agit de la forme par défaut pour la touche de fonction **FM Waveform**. Appuyez sur **More (1 of 2)** pour obtenir la touche de fonction.)

Configuration d'une modulation analogique (PSG-série A seulement)

Activation de la FM

Restent à accomplir les étapes permettant d'obtenir le signal de sortie modulé en fréquence.

1. Appuyez sur **FM Off On**.

L'indicateur FM est activé pour indiquer que vous avez activé la modulation de fréquence.

2. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur RF ON est activé pour indiquer que le signal modulé en fréquence est à présent disponible sur le connecteur RF OUTPUT.

Configuration Φ M

Avec cette procédure, vous allez apprendre à créer une porteuse RF modulée en phase avec les caractéristiques suivantes :

- fréquence du signal de sortie réglée à 20,0 GHz ;
- amplitude du signal de sortie RF réglée à 0 dBm ;
- excursion Φ M réglée à $0,25 \pi$ radians ;
- fréquence de modulation Φ M réglée à 30 kHz.

Réglage de la fréquence du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Frequency > 20 > GHz**.

La zone FREQUENCY de l'écran indique maintenant 20.000 00 000 0 0 0GHz

Réglage de l'amplitude du signal de sortie RF

Press **Amplitude > 0 > dBm**.

La zone AMPLITUDE de l'écran indique maintenant 0.00 dBm.

Réglage de l'excursion et de la fréquence de modulation Φ M

1. Appuyez sur la *touche de commande* **FM/ Φ M**.
2. Appuyez sur la *touche de fonction* **FM Φ M**.

Le menu de touches de fonction Φ M de premier niveau s'affiche.

3. Appuyez sur **ΦM Dev > .25 > pi rad.**

L'excursion ΦM passe à $0,25 \pi$ radians.

4. Appuyez sur **ΦM Rate > 10 > kHz.**

La fréquence du signal de modulation ΦM passe à 10 kHz.

Le générateur de signaux est à présent configuré pour délivrer une porteuse de 20 GHz et 0 dBm modulée en phase avec une excursion de $0,25 \pi$ radian par un signal de modulation de 10 kHz. Ce signal est de forme sinusoïdal. (Remarquez qu'il s'agit de la forme par défaut pour la touche de fonction **ΦM Waveform**. Appuyez sur **More (1 of 2)** pour obtenir la touche de fonction.)

Activation de la modulation ΦM

Restent à accomplir les étapes permettant d'obtenir le signal de sortie modulé en phase.

1. Appuyez sur **ΦM Off On.**

L'indicateur ΦM est activé pour indiquer que vous avez activé la modulation de phase.

2. Appuyez sur **RF On/Off.**

L'indicateur RF ON est activé pour montrer que le signal modulé en phase est à présent disponible sur le connecteur RF OUTPUT.

Configuration de la modulation par impulsions

Avec cette procédure, vous allez apprendre à créer une porteuse RF modulée par impulsions avec les caractéristiques suivantes :

- fréquence du signal de sortie RF réglée à 18 GHz ;
- amplitude du signal de sortie RF réglée à 0 dBm ;
- période des impulsions réglée à 100,0 μ s ;
- largeur des impulsions réglée à 24,0 μ s ;
- source d'impulsions interne relaxée.

Réglage de la fréquence du signal de sortie RF

1. Appuyez sur **Preset.**
2. Appuyez sur **Frequency > 18 > GHz.**

La zone FREQUENCY de l'écran indique maintenant 18.000 00 000 0 0 0GHz

Configuration d'une modulation analogique (PSG-série A seulement)

Réglage de l'amplitude du signal de sortie RF

Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.

La zone **AMPLITUDE** de l'écran indique maintenant 0.00 dBm.

Réglage de la période et de la largeur des impulsions

1. Appuyez sur **Pulse > Pulse Period > 100 > usec**.

La période des impulsions passe à 100 microsecondes.

2. Appuyez sur **Pulse > Pulse Width > 24 > usec**.

La largeur des impulsions passe à 24 microsecondes.

Le générateur de signaux est à présent configuré pour délivrer une porteuse de 18 GHz et 0 dBm modulée par des impulsions ayant une période de 100 microsecondes et une largeur de 24 microsecondes. La source des impulsions est interne et relaxée. (Remarquez qu'il s'agit de la configuration par défaut de la touche de fonction **Pulse Source**.)

Activation de la modulation par impulsions

Restent les étapes pour obtenir le signal de sortie modulé par impulsions.

1. Appuyez sur **Pulse Off On**.

La modulation par impulsions est activée. L'indicateur **Pulse** est activé pour indiquer que vous avez activé cette modulation.

2. Appuyez sur **RF On/Off**.

L'indicateur **RF ON** est activé pour indiquer que le signal modulé par impulsions est à présent disponible sur le connecteur **RF OUTPUT**.

Configuration de la sortie BF (LF Output PSG-série A)

Le générateur de signaux PSG-série A possède une sortie basse fréquence (LF output). La source alimentant cette sortie peut être une source de modulation interne (surveillance interne 1 ou 2) ou un générateur de fonction interne (générateur de fonction 1 ou 2).

Si vous utilisez la surveillance interne 1 ou 2 comme source alimentant la sortie basse fréquence, celle-ci délivre une réplique du signal issu de l'une ou l'autre des sources internes (1 ou 2), utilisée pour moduler la sortie RF. Les paramètres de modulation spécifiques à ce signal sont configurés grâce aux menus AM, FM ou Φ M.

Si vous utilisez le générateur de fonction 1 ou 2 comme source alimentant la sortie basse fréquence, la section générateur de fonction de la source de modulation interne (1 ou 2) pilote directement la sortie BF. La fréquence et la forme du signal sont configurées grâce au menu LF output, et non grâce au menus AM, FM ou Φ M. Vous pouvez sélectionner la forme du signal parmi les choix suivants :

Sine.	sinusoïde avec amplitude et fréquence réglables ;
Dual-Sine.	deux sinusoïdes avec fréquences réglables séparément et un réglage d'amplitude en pourcentage de la valeur crête pour la seconde (disponibles depuis le générateur de fonction 1 seulement) ;
Swept-Sine.	une sinusoïde vobulée avec fréquences initiale et finale réglables, réglages du temps de balayage et du déclenchement (disponibles depuis le générateur de fonction 1 seulement) ;
Triangle.	signal triangulaire avec amplitude et fréquence réglables ;
Ramp.	rampe avec amplitude et fréquence réglables ;
Square.	signal carré avec amplitude et fréquence réglables ;
Noise.	bruit à répartition uniforme ou gaussienne, avec amplitude réglable sous forme de valeur crête à crête (la valeur efficace est approximativement égale à 80 % de la valeur affichée) ;
DC.	amplitude constante réglable.

REMARQUE La touche de fonction **LF Out Off On** commande l'état fonctionnel de la sortie BF lorsque sa source est le générateur de fonction 1 ou 2. La touche de fonction **Mod On/Off** commande l'état fonctionnel du connecteur LF OUTPUT lorsque sa source est la surveillance interne 1 ou 2.

La touche de fonction **RF On/Off** n'a pas d'influence sur le connecteur LF OUTPUT.

Configuration de la sortie BF avec une source de modulation interne

Dans cet exemple, la modulation FM interne constitue la source de la sortie BF.

Configuration de la modulation interne comme source de la sortie BF

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur la touche de commande **FM/ΦM**.
3. Appuyez sur **FM Dev > 75 > kHz**.
L'excursion FM est réglée à 75 kHz.
4. Appuyez sur **FM Rate > 10 > kHz**.
La fréquence du signal de modulation FM est réglée à 10 kHz.
5. Appuyez sur **FM Off On**.
L'indicateur FM est activé pour indiquer que vous avez activé la modulation de fréquence.

Configuration de la sortie basse fréquence

1. Appuyez sur la touche de commande **LF Out**.
Le menu Low Frequency Output (sortie basse fréquence) s'ouvre. La source de la sortie basse fréquence est constituée par défaut par la modulation interne 1.
2. Appuyez sur **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vp**.
L'amplitude du signal de la sortie BF est réglée à 3 V crête. 3.000 Vp s'affiche en dessous de la touche de fonction **LF Out Amplitude**.
3. Appuyez sur **LF Out Off On**.
Le signal délivré par la sortie BF est une sinusoïde (forme par défaut) de 3 V crête modulée en fréquence avec une excursion FM de 75 kHz et une fréquence de 10 kHz.

Configuration de la sortie BF avec une source générateur de fonction

Dans cet exemple, le générateur de fonction 1 constitue la source de la sortie BF.

Configuration du générateur de fonction comme source de la sortie BF

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur la touche de commande **LF Out**.
3. Appuyez sur **LF Out Source > Function Generator 1**.

Le générateur de fonction 1 devient la source alimentant la sortie BF et FuncGen 1 s'affiche en dessous de la touche de fonction **LF Out Source**.

Configuration du signal

1. Appuyez sur **LF Out Waveform > Swept-Sine**.

Cette opération crée un signal de sortie sinusoïdal vobulé et ouvre un menu permettant de configurer les paramètres de vobulation de ce signal.

2. Appuyez sur **LF Out Start Freq > 100 > Hz**.

La fréquence initiale de vobulation de la sinusoïde est réglée à 100 Hz.

3. Appuyez sur **LF Out Stop Freq > 1 > kHz**.

La fréquence finale de vobulation de la sinusoïde est réglée à 1 kHz.

4. Appuyez sur **LF Out Sweep Rate > 350 > Hz**.

Le nombre de vobulations est réglée à 350 par seconde.

5. Appuyez sur **Return > Return**.

Cette opération renvoie au menu LF Output. La fréquence initiale du signal sinusoïdal vobulé s'affiche en dessous de la touche de fonction **LF Out Freq**.

Configuration de la sortie basse fréquence

1. Appuyez sur **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vp**.

L'amplitude du signal de la sortie BF est réglée à 3 V crête.

2. Appuyez sur **LF Out Off On**.

La sortie BF est activée. Le signal délivré par cette sortie est une sinusoïde de 3 V crête vobulée entre 100 Hz et 1 kHz à un rythme de vobulation de 350 Hz.

Utilisation des fonctions de stockage de données

Cette section explique comment utiliser deux formes de stockage de données du générateur de signaux : le catalogue de mémoire et le registre d'état de l'instrument.

Utilisation du catalogue de mémoire

L'interface du générateur de signaux pour les fichiers stockés est le catalogue de mémoire. A partir de lui, vous pouvez visualiser, copier, renommer et supprimer des fichiers depuis la face avant du générateur de signaux ou depuis un contrôleur à distance. (Pour de plus de détails sur la réalisation de cette tâche à distance, consultez le programming guide - Guide de programmation.)

Le catalogue de mémoire peut contenir les types de fichiers suivants et leurs données associées :

BIN.	données bitmap ;
LIST.	données de modulation depuis le tableau de valeurs du mode liste incluant la fréquence, l'amplitude et le temps de palier ;
STAT.	données d'état de l'instrument, contrôlant ses paramètres d'état fonctionnel, tels la fréquence, l'amplitude et le mode ;
UFLT.	paire de valeurs de correction de réponse en fréquence définies par l'utilisateur (valeur de la fréquence et valeur correspondante de l'amplitude, toutes deux définies par l'utilisateur).

Examen des fichiers enregistrés

1. Appuyer sur **Utility > Memory Catalog > Catalog Type**.

Le type de catalogue par défaut est All (Tous - tous les fichiers dans le catalogue mémoire sont listés par ordre alphabétique, sans tenir compte du type). Dans ce cas, les listes de noms de fichiers incluent le type de fichier, tel que <nom de fichier>@STATE ou <nom de fichier>@LIST.

2. Appuyez sur **List**.

Le catalogue des fichiers constituant une liste est affiché.

3. Appuyez sur **Catalog Type > State**.

Le catalogue des fichiers d'état est affiché.

4. Appuyez sur **Catalog Type > User Flatness**.

Le catalogue des fichiers USERFLAT (REPONSE EN FREQUENCE) est affiché.

Enregistrement des fichiers

Pour enregistrer un fichier dans le catalogue de mémoire, il faut d'abord créer un fichier. Dans cet exemple, utilisez le tableau de vobulation par liste par défaut.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store**.
Le catalogue des fichiers constituant une liste s'ouvre.
3. Appuyez sur **Store to File**.
Un menu de touches de fonction alphabétiques s'ouvre pour nommer le fichier. Store to: s'affiche dans la zone de fonction active.
4. Saisissez le nom de fichier LIST1 à l'aide des touches de fonction alphabétiques et du pavé numérique.
5. Appuyez sur **Enter**.
Le fichier est à présent affiché dans le catalogue des fichiers listes, en indiquant le nom du fichier, son type et sa taille.

Copie des fichiers enregistrés

1. Mettez en surbrillance le fichier désiré.
2. Appuyez sur **Copy File**.
Cette opération ouvre l'éditeur de texte nommant le fichier.
3. Appuyez sur **Editing Keys > Clear Text**.
L'ancien nom du fichier est effacé.
4. Saisissez le nouveau nom du fichier à l'aide des touches de fonction alphabétiques et du pavé numérique. (D'autres caractères sont disponibles en tournant le bouton rotatif.)
5. Appuyez sur **Enter**.

Changement de nom de fichiers enregistrés

1. Mettez en surbrillance le fichier désiré.
2. Appuyez sur **More (1 of 2) > Rename File**.
3. Appuyez sur **Editing Keys > Clear Text**.
4. Saisissez le nouveau nom de fichier à l'aide des touches de fonction alphabétiques et du pavé numérique. (D'autres caractères sont disponibles en tournant le bouton rotatif.)
5. Appuyez sur **Enter**.

Suppression de fichiers enregistrés

1. Mettez en surbrillance le fichier désiré.
2. Appuyez sur **Delete File**.

La touche de fonction **Confirm Delete** (Confirmer la suppression) apparaît.

3. Appuyez sur **Confirm Delete**.

Utilisation du registre d'état de l'instrument

Le registre d'état de l'instrument est une section de la mémoire divisée en 10 séquences (numérotées de 0 à 9) contenant chacune 100 registres (numérotés de 00 à 99). Il sert à enregistrer et à rappeler des réglages de fréquence, d'amplitude et pour les générateurs de signaux PSG-série A, de modulation. Il offre une méthode rapide pour reconfigurer le générateur de signaux lors de la commutation entre plusieurs configurations de signal. Une fois que l'état de l'instrument a été enregistré, tous les réglages de fréquence, d'amplitude et de modulation peuvent être rappelés avec un minimum de travail.

REMARQUE Les données de modulation par liste ne sont pas enregistrées dans un état d'instrument. Pour enregistrer des données de modulation par liste, voir la section "Enregistrement des fichiers", à la page 45.

Enregistrement d'un état d'instrument

Avec cette procédure, vous allez apprendre à enregistrer des réglages de l'instrument dans le registre d'état.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Configurez le générateur de signaux avec les réglages suivants :
 - a. Appuyez sur **Frequency > 800 > MHz**.
 - b. Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.
 - c. Appuyez sur **AM > AM Off On**.

La modulation d'amplitude est activée (indicateur AM activé).

3. Appuyez sur **Save > Select Seq**.

Le numéro de séquence devient la fonction active. Le générateur de signaux affiche la dernière séquence que vous avez utilisée. Réglez la séquence à 1 à l'aide des touches fléchées.

4. Appuyez sur **Select Reg.**

Le numéro de registre dans la séquence 1 devient la fonction active. Le générateur de signaux affiche le dernier registre utilisé accompagné de la mention : (in use) (en utilisation), ou (si aucune registre n'est utilisé) le registre 00 accompagné de la mention : (available) (disponible). Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le registre 01.

5. Appuyez sur **Save Seq[1] Reg[01]**.

Cette opération enregistre l'état de l'instrument dans la séquence 1, registre 01 de son registre d'état.

6. Appuyez sur **Add Comment to Seq[1] Reg[01]**.

Cette opération permet d'ajouter un commentaire descriptif pour la séquence 1 registre 01. Saisissez votre commentaire à l'aide des touches de fonction alphanumériques ou du bouton rotatif et appuyez sur **Enter**.

7. Appuyez sur **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]**.

Cette opération permet de modifier le commentaire descriptif pour la séquence 1 registre 01 si vous le désirez. Modifiez votre commentaire à l'aide des touches de fonction alphanumériques et appuyez sur **Enter**.

Après avoir effectué des modifications d'un état de l'instrument, vous pouvez enregistrer à nouveau cet état dans un registre spécifique en mettant en surbrillance ce registre et en appuyant sur **Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]**.

Rappel d'un état d'instrument

Avec cette procédure, vous allez apprendre à rappeler des réglages de l'instrument enregistrés dans un registre d'état.

1. Appuyez sur **Preset**.

2. Appuyez sur la touche de commande **Recall**.

Remarquez que la touche de fonction **Select Seq** indique la séquence 1. (C'est la dernière séquence que vous avez utilisée.)

3. Appuyez sur **RECALL Reg**.

Le registre à rappeler dans la séquence 1 devient la fonction active. Appuyez une fois sur la touche fléchée vers le haut pour sélectionner le registre 1. Vos réglages d'état de l'instrument sont à présent rappelés.

Suppression de registres et de séquences

Avec cette procédure, vous allez apprendre à supprimer des registres et des séquences enregistrés.

Pour supprimer un registre spécifique d'une séquence.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur la touche de commande **Recall** ou **Save**.
Remarquez que la touche de fonction **Select Seq** indique la dernière séquence que vous avez utilisée.
3. Appuyez sur **Select Seq** et saisissez le numéro de la séquence contenant le registre que vous souhaitez supprimer.
4. Appuyez sur **Select Reg** et saisissez le numéro du registre que vous souhaitez supprimer.
Remarquez que **Delete Seq[n] Reg[nn]** est à présent chargé avec la séquence et le registre que vous souhaitez supprimer.
5. Appuyez sur **Delete Seq[n] Reg[nn]**.
Cette opération supprime le registre choisi.

Pour supprimer tous les registres d'une séquence.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur la touche de commande **Recall** ou **Save**.
Remarquez que la touche de fonction **Select Seq** indique la dernière séquence que vous avez utilisée.
3. Appuyez sur **Select Seq** et saisissez le numéro de la séquence contenant les registres que vous souhaitez supprimer.
4. Appuyez sur **Delete all Regs in Seq[n]**.
Cette opération supprime tous les registres de la séquence sélectionnée.

Pour supprimer toutes les séquences.

ATTENTION Cette procédure supprimera le contenu entier de tous les registres et de toutes les séquences contenus dans le registre d'état de l'instrument.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur la touche de commande **Recall** ou **Save**.
Remarquez que la touche de fonction **Select Seq** indique la dernière séquence que vous avez utilisée.
3. Appuyez sur **Delete All Sequences**.
Cette opération supprime toutes les séquences enregistrées dans le registre d'état de l'instrument.

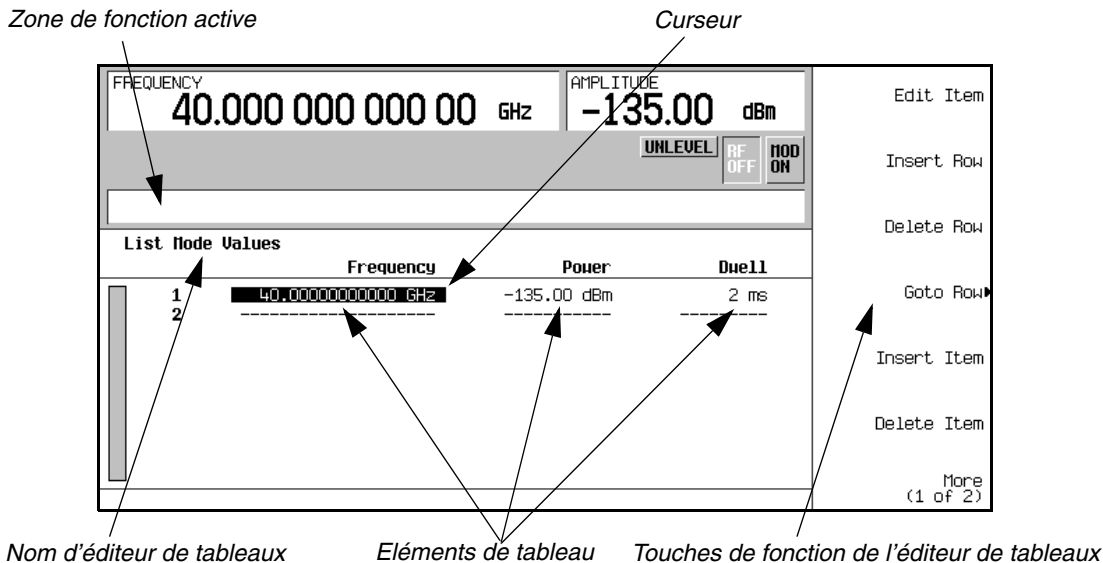
Utilisations des éditeurs de tableaux

Le générateur de signaux PSG utilise des éditeurs de tableaux pour simplifier les tâches de configuration telles que la création d'une vobulation par liste.

En utilisant l'éditeur de tableau de valeurs du mode liste, la section suivante va vous familiariser avec la fonctionnalité de base des éditeurs de tableaux.

Appuyez sur **Preset > Sweep/List > Configure List Sweep**.

Le générateur de signaux affiche l'éditeur de tableau de valeurs du mode liste (List Mode Values table), comme l'illustre la figure ci-dessous.



Zone de fonction active

zone affichant l'élément de tableau actif lorsque sa valeur est modifiée ;

Curseur

un identificateur en vidéo inverse utilisé pour mettre en surbrillance des éléments spécifiques du tableau pour les sélectionner et les modifier ;

Touches de fonction de l'éditeur de tableaux

touches sélectionnant des éléments du tableau, préreglant des valeurs et modifiant les structures des tableaux ;

Eléments de tableau

valeurs disposées en lignes numérotées et en colonnes avec titres.

Touches de fonction de l'éditeur de tableaux

Les touches de fonction de l'éditeur de tableaux servent à charger des valeurs, naviguer dans un tableau, modifier et enregistrer des valeurs d'éléments de tableau. Appuyez sur **More (1 of 2)** pour afficher d'autres touches de fonction de l'éditeur de tableaux.

Edit Item	affiche l'élément sélectionné dans la zone de fonction active de l'écran où sa valeur pourra être modifiée ;
Insert Row	insère une ligne d'éléments de tableau identique au-dessus de la ligne sélectionnée ;
Delete Row	supprime la ligne sélectionnée ;
Insert Item	insère un élément identique dans une nouvelle ligne en dessous de l'élément sélectionné ;
Delete Item	supprime l'élément de la ligne inférieure de la colonne sélectionnée ;
Goto Row	ouvre un menu de touches de fonction (Goto Top Row , Goto Middle Row , Goto Bottom Row , Page Up et Page Down) servant à naviguer rapidement à travers les éléments du tableau ;
Page Up et Page Down	affichent des éléments contenus dans des lignes situées en dehors des limites de la zone d'affichage de dix lignes du tableau ;
Load/Store	ouvre un menu de touches de fonction (Load From Selected File , Store To File , Goto Row , Page Up et Page Down) utilisée pour charger des éléments de tableau depuis un fichier du catalogue de mémoire, ou pour enregistrer des éléments du tableau actif en tant que fichier dans le catalogue de mémoire. Pour plus de détails sur le chargement et l'enregistrement de fichiers, voir la section "Utilisation des fonctions de stockage de données", à la page 44.

Modification d'éléments dans l'éditeur de tableaux

Pour modifier des éléments de tableau existants :

1. Utilisez les touches fléchées ou le bouton rotatif pour placer le curseur de tableau sur l'élément désiré.
2. Appuyez sur **Edit Item**.
L'élément sélectionné est affiché dans la zone de fonction active de l'écran.
3. Utilisez le bouton rotatif, les touches fléchées ou le pavé numérique pour modifier sa valeur.
4. Appuyez sur **Enter**.
L'élément modifié est à présent affiché dans le tableau.

Configuration pour commande à distance

Cette section va vous expliquer comment configurer le générateur de signaux pour le commander à l'aide d'un contrôleur à distance. Pour plus de détails, reportez-vous au guide de programmation.

REMARQUE Les touches de la face avant sont verrouillées lors de l'utilisation d'un contrôleur à distance à l'exception de la touche **Local** qui reste active. Pour déverrouiller le clavier de la face avant, appuyez sur la touche **Local**.

Configuration pour une interface GPIB

1. Appuyez sur **Utility > GPIB/RS-232 > GPIB Address**.
2. Utilisez le pavé numérique, les touches fléchées ou le bouton rotatif de la face avant pour régler l'adresse désirée.
3. Appuyez sur **Enter**.

Le générateur de signaux est réglé en usine sur l'adresse GPIB 19. La plage d'adresses acceptables est comprise entre 0 et 30. Chaque périphérique connecté sur le bus GPIB doit avoir une adresse unique. Toutefois, il n'est pas conseillé d'utiliser l'adresse 21, souvent réservée comme adresse d'un contrôleur en émission/réception. L'adresse GPIB n'est pas affectée par une réinitialisation du générateur ni par sa mise hors tension.

Configuration pour une interface LAN (10BASE-T)

1. Procurez-vous un nom d'hôte et une adresse IP auprès de votre administrateur système ou de votre service informatique.
2. Appuyez sur **Utility > GPIB/RS-232 LAN > LAN Setup**.
3. Appuyez sur **Hostname**.

Utilisez les touches de fonction alphanumériques pour saisir le nom d'hôte. Utilisez le bouton rotatif pour les caractères en minuscules.

4. Appuyez sur **Enter**.

Configuration pour commande à distance

5. Appuyez sur **IP Address**.

Utilisez les touches fléchées vers la gauche ou vers la droite pour déplacer le curseur, et les touches fléchées vers le haut et vers le bas, le bouton rotatif ou le pavé numérique pour saisir l'adresse IP. Utilisez la touche d'espacement pour supprimer des chiffres dans l'adresse.

6. Appuyez sur **Enter**.

Un nom d'hôte et une adresse IP sont affectés au générateur de signaux. Le nom d'hôte et l'adresse IP ne sont pas affectés par une réinitialisation du générateur ni par sa mise hors tension.

Configuration pour une interface RS-232

1. Appuyez sur **Utility > GPIB/RS-232 LAN > RS-232 Setup**.

2. Appuyez sur **RS-232 Baud Rate**.

Appuyez sur la touche de fonction correspondant au débit de données désiré.

3. Appuyez sur **RS-232 Echo Off On**.

L'état de la lecture d'écho SCPI passe sur la connexion RS-232. Effectuez les réglages désirés.

4. Appuyez sur **Trans/Recv Pace None Xon**.

Le protocole de dialogue passe d'aucun protocole (**Trans/Recv Pace None**) au protocole XON/XOFF (**Trans/Recv Pace Xon**) lors de la transmission ou de la réception de données via l'interface RS-232. Effectuez les réglages désirés.

5. Appuyez sur **Reset RS-232**.

Cela supprime les données de la mémoire tampon RS-232. La pression de cette touche effacera toute entrée SCPI non traitée reçue sur l'interface RS-232.

6. Appuyez sur **RS-232 Timeout**.

Cela vous permet de saisir une valeur en secondes qui définira le temps écoulé avant que le générateur n'émette une instruction RS-232 de temps dépassé après n'avoir reçu aucune donnée sur le bus série.

Ces paramètres RS-232 ne sont pas affectés par une réinitialisation de l'instrument ni par sa mise hors tension.

3 Optimisation des performances

Utilisation du nivellement externe

Le générateur de signaux PSG peut faire l'objet d'un nivellement externe en connectant une sonde externe au point où une puissance RF en sortie nivelée est souhaitée. Cette sonde détecte les variations de puissance RF en sortie et envoie une tension de compensation à l'entrée ALC du générateur de signaux. Le circuit ALC augmente ou diminue (nivèle) la puissance RF en sortie en fonction de la tension reçue de la sonde externe, assurant ainsi une puissance constante au point de détection.

Il existe deux types de nivellement externe disponibles pour le PSG : le nivellement à l'aide d'un détecteur avec montage coupleur/diviseur de puissance et le nivellement à l'aide d'un module source à ondes millimétriques.

Nivellement à l'aide de détecteurs et coupleurs/diviseurs

Figure 3-1 représente un montage pour un nivellement externe type. Le signal de réaction du niveau de puissance vers le circuit ALC est mesuré au niveau du détecteur de polarité négative externe plutôt qu'au niveau du détecteur interne du générateur de signaux. Cette tension de contre-réaction commande le système ALC et nivèle la puissance RF en sortie au point de détection.

Pour effectuer un nivellement externe avec des détecteurs et des coupleurs/diviseurs à une fréquence de sortie RF de 10 GHz et une amplitude de 0 dBm, suivez les instructions de cette section.

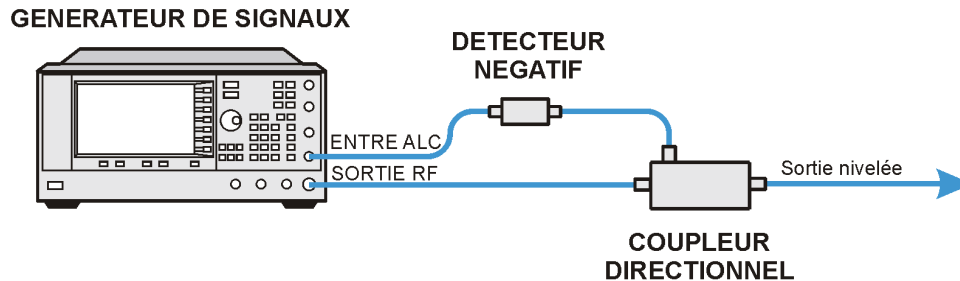
Équipement requis

- Détecteur à polarité négative Agilent 8474E
- Coupleur directionnel Agilent 87301D
- Câbles et adaptateurs, selon les besoins

Connexion de l'équipement

Installez l'équipement comme indiqué à la Figure 3-1.

Figure 3-1 Nivellement externe d'un détecteur à l'aide d'un coupleur directionnel



Configuration du générateur de signaux

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Frequency > 10 > GHz**.
3. Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.
4. Appuyez sur **RF On/Off**.
5. Appuyez sur **Leveling Mode > External Detector**.

Cette opération désactive le détecteur ALC interne et bascule le chemin d'entrée ALC vers le connecteur ALC INPUT de la face avant. L'indicateur **EXT** est activé dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.

REMARQUE Pour les générateurs de signaux avec Option 1E1, notez que le message **ATTN HOLD** (attenuator hold - atténuateur conservé) s'affiche. Pendant le nivellement externe, le générateur de signaux découple automatiquement l'atténuateur du système ALC au niveau de *tous* les points de nivellement. Lorsque ce mode est utilisé, le réglage d'amplitude de sortie RF est limité à une valeur située entre -20 et $+25$ dBm, ce qui correspond à la plage de réglages du circuit ALC. Pour plus de détails, reportez-vous à la section "Nivellement externe à l'aide d'un générateur de signaux avec option 1E1", à la page 58.

6. Examinez le facteur de couplage imprimé sur le coupleur directionnel au niveau du port détecteur. En général, cette valeur se situe entre -10 et -20 dB.

Saisissez la valeur dB *positive* de ce facteur de couplage dans le générateur de signaux.

7. Appuyez sur **More (1 of 2) > Ext Detector Coupling Factor > 16** (ou sur la représentation positive de la valeur mentionnée sur le port détecteur du coupleur directionnel) > **dB**.

La puissance de sortie nivelée est maintenant disponible en sortie du coupleur directionnel.

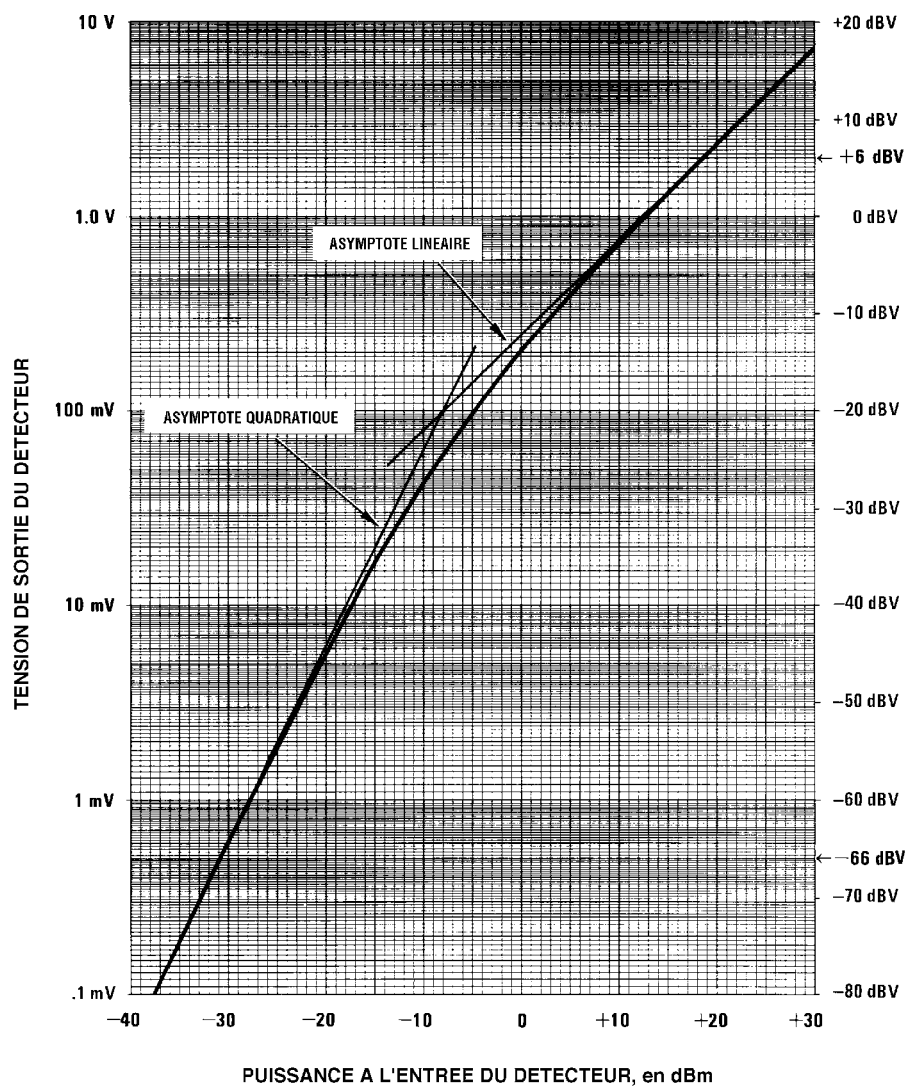
REMARQUE Lorsqu'il fonctionne en mode nivellement externe, l'amplitude de sortie RF du générateur de signaux affichée est affectée par la valeur du facteur de couplage, ce qui donne une valeur approchée de l'amplitude RF en sortie réelle.

Pour déterminer l'amplitude de sortie RF réelle au point de détection, mesurez la tension au niveau de la sortie de détecteur externe, puis reportez-vous à la Figure 3-2 ou mesurez directement la puissance à l'aide d'un milliwattmètre.

Détermination de la puissance en sortie nivelée

La Figure 3-2 représente les caractéristiques de puissance en entrée par rapport à la tension en sortie pour des détecteurs à diode Agilent Technologies classiques. Avec ce schéma, vous pouvez déterminer la puissance nivelée à l'entrée du détecteur à diode en mesurant la tension à la sortie du détecteur externe. Vous devez ensuite y ajouter le facteur de couplage pour déterminer la puissance nivelée en sortie. La plage de correction de puissance est approximativement de -20 à $+25$ dBm.

Figure 3-2 Réponse classique d'un détecteur à diode à 25 °C



Nivellement externe à l'aide d'un générateur de signaux avec option 1E1

Les générateurs de signaux avec Option 1E1 sont dotés d'un atténuateur par paliers placé avant le connecteur de sortie RF. Pendant le nivellement externe, le générateur de signaux conserve automatiquement la configuration d'atténuateur présente (pour éviter que des transitoires de puissance se produisent pendant la commutation entre les paliers de l'atténuateur) lorsque l'amplitude RF est modifiée. Il faut conserver un équilibre entre le degré d'atténuation et le niveau ALC optimal pour atteindre l'amplitude de sortie RF souhaitée. Pour obtenir une précision maximale et un niveau de bruit minimal, le niveau ALC doit être supérieur à -10 dBm.

Par exemple, le nivellement d'une puissance de sortie de -10 dBm d'un amplificateur présentant un gain de 30 dB nécessite une valeur d'environ -40 dBm à la sortie du générateur de signaux. Cette valeur est inférieure aux limites d'amplitude du modulateur ALC seul, ce qui donne une sortie RF non nivelée. Le fait d'introduire une atténuation de 45 dB donne un niveau ALC de $+5$ dBm, valeur située dans la plage du modulateur ALC.

REMARQUE Dans l'exemple ci-dessus, 55 dB est l'option d'atténuation privilégiée, ce qui donne un niveau ALC de $+15$ dBm. Une plage dynamique adéquate est ainsi offerte pour la modulation d'amplitude (AM) ou les autres fonctions susceptibles d'affecter l'amplitude de sortie RF.

Pour atteindre le niveau ALC optimal au niveau de la sortie RF du générateur de signaux, soit -40 dBm pour une porteuse non modulée, effectuez les opérations suivantes :

1. Appuyez sur **Set Atten > 45 > dB**.
2. Appuyez sur **Set ALC Level > 5 > dBm**.

Cette opération règle l'atténuateur à 45 dB et le niveau ALC à $+5$ dBm, ce qui donne une amplitude de sortie RF de -40 dBm, comme indiqué dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.

Pour obtenir une réponse en fréquence corrigée, reportez-vous à la section "Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur", à la page 59.

Nivellement par module source à ondes millimétriques

Le nivellement par module source à ondes millimétriques est semblable à celui d'un détecteur externe. Le signal de réaction du niveau de puissance vers le circuit ALC est recueilli au niveau du module source à ondes millimétriques plutôt qu'au niveau du détecteur interne du générateur de signaux. Ce signal de réaction nivelle la puissance de sortie du module source à ondes millimétriques via le connecteur d'interface **SOURCE MODULE** de la face arrière.

Pour obtenir les instructions et les montages, reportez-vous à la section "Utilisation du générateur de signaux avec un module source d'ondes millimétriques", à la page 29.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

La correction de réponse en fréquence par l'utilisateur permet le réglage numérique de l'amplitude de sortie RF pour 1601 points de fréquence à n'importe quelle fréquence ou n'importe quel mode de balayage. Si vous utilisez un milliwattmètre Agilent E4416A/17A ou E4418B/19B (contrôlé par le générateur de signaux via GPIB) pour étalonner le système de mesure, un tableau des corrections de niveau de puissance est créé pour les fréquences auxquelles des variations de niveau ou des pertes de puissance se produisent. Ces fréquences peuvent être définies par paliers linéaires séquentiels ou espacées de façon arbitraire.

Si vous ne disposez pas de milliwattmètre Agilent E4416A/17A ou E4418B/19B, ou si votre instrument n'est pas doté d'une interface GPIB, les valeurs de correction peuvent être saisies manuellement dans le générateur de signaux.

Pour pouvoir disposer de tableaux de correction correspondant à divers montages de mesure ou plages de fréquences, vous pouvez enregistrer des tableaux de correction de réponse en fréquence individuels dans le catalogue de mémoire du générateur de signaux, puis les rappeler sur demande.

Suivez les étapes décrites dans les sections qui suivent pour créer et appliquer des corrections de réponse en fréquence à la sortie RF du générateur de signaux.

Effectuez ensuite les opérations décrites à la section "Rappel et application du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur", à la page 64 pour rappeler un fichier de réponse en fréquence par l'utilisateur depuis le catalogue de mémoire et l'appliquer à la sortie RF du générateur de signaux.

Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

Dans cet exemple, vous allez créer un tableau de correction de réponse en fréquence. Il contient 10 paires de corrections de fréquence (valeurs de correction d'amplitude pour des fréquences spécifiées), de 1 à 10 GHz, à des intervalles de 1 GHz.

Un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B (commandé par le générateur de signaux via GPIB) et une sonde de puissance E4413A sont utilisées pour mesurer l'amplitude de sortie RF à des fréquences de correction données et transmettent le résultat au générateur de signaux. Le générateur de signaux lit alors les données relatives au niveau de puissance fournies par le milliwattmètre, calcule les valeurs de correction et stocke les paires de corrections dans le tableau de corrections de réponse en fréquence.

Si vous ne disposez pas du milliwattmètre Agilent requis ou si votre instrument ne comprend pas d'interface GPIB, vous pouvez saisir manuellement les valeurs de correction.

Équipement requis

- Milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B
- Sonde de puissance d'onde entretenue Agilent E4413A Série E
- Câble d'interface GPIB
- Adaptateurs et câbles, en fonction des besoins

REMARQUE Si la configuration du montage est de type nivellement externe, le montage présenté à la Figure 3-3 suppose que les opérations nécessaires au nivellement de sortie RF correct ont été effectuées. Si vous avez des questions sur le nivellement externe, reportez-vous à la section “Utilisation du nivellement externe”, à la page 54.

Configurez le milliwattmètre

1. Sélectionnez SCPI comme langage à distance du milliwattmètre.
2. Réglez à zéro et étalonnez la sonde de puissance sur le milliwattmètre.
3. Saisissez les facteurs d'étalonnage de la sonde de puissance correspondants dans le milliwattmètre.
4. Activez le tableau de facteur d'étalonnage du milliwattmètre.

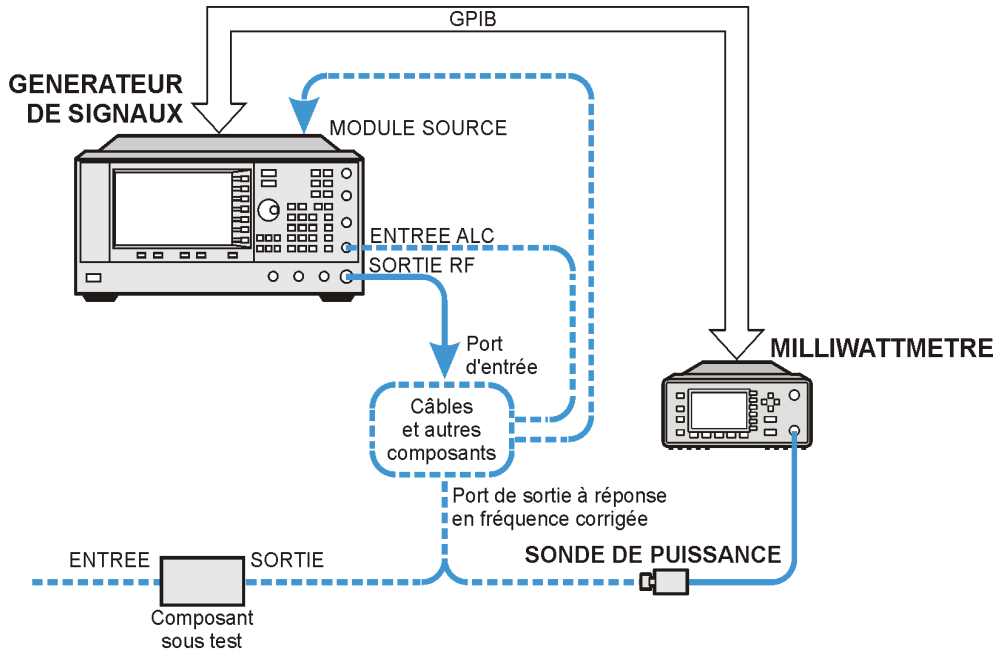
REMARQUE Pour obtenir des informations sur le fonctionnement de votre milliwattmètre/sonde, reportez-vous à son guide d'utilisation.

Connectez l'équipement

Connectez l'équipement comme indiqué à la Figure 3-3.

REMARQUE Pendant le processus de création du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur, le milliwattmètre est assujéti au générateur de signaux via GPIB. L'interface GPIB n'admet aucun autre contrôleur.

Figure 3-3 Montage de l'équipement de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur



Configurez le générateur de signaux

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Configurez le générateur de signaux afin qu'il serve d'interface avec le milliwattmètre.
 - a. Appuyez sur **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B ou E4419B**.
 - b. Appuyez sur **Meter Address >** saisissez l'adresse GPIB du milliwattmètre **> Enter**.
 - c. Pour les modèles E4417A et E4419B, appuyez sur **Meter Channel A B** pour sélectionner la voie activée du milliwattmètre.
 - d. Appuyez sur **Meter Timeout** pour régler la durée après laquelle l'instrument générera une erreur d'expiration en cas d'échec de la tentative de communication avec le milliwattmètre.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

3. Appuyez sur **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset.**

Cette opération permet d'ouvrir l'éditeur de tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur et pré-définit la liste de fréquence/correction du tableau de mesure d'étalonnage.

4. Appuyez sur **Configure Step Array.**

Cette opération ouvre un menu permettant de saisir les données de tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur.

5. Appuyez sur **Freq Start > 1 > GHz.**

6. Appuyez sur **Freq Stop > 10 > GHz.**

7. Appuyez sur **# of Points > 10 > Enter.**

En suivant les étapes 4, 5 et 6, vous saisissez les réponses en fréquence corrigées souhaitées dans le tableau.

8. Appuyez sur **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep.**

Cette opération insère les paramètres de fréquence définis dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

9. Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm.**

10. Appuyez sur **RF On/Off.**

Cette opération permet d'activer la sortie RF et le message RF ON s'affiche sur le générateur de signaux.

Effectuez la correction des réponses en fréquence par l'utilisateur

REMARQUE Si vous n'utilisez pas un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B ou que votre instrument ne dispose pas d'une interface GPIB, vous pouvez saisir manuellement les valeurs de correction. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la section "Réalisation manuelle de la correction de réponse en fréquence par l'utilisateur", à la page 63.

1. Appuyez sur **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal.**

Cette opération permet de créer des entrées dans le tableau de valeur de correction d'amplitude de réponse en fréquence par l'utilisateur. Le générateur de signaux saisit la routine de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur et une barre de progression s'affiche à l'écran.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

2. Lorsque vous y êtes invité, appuyez sur **Done**.

Cette opération charge les valeurs de correction d'amplitude dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

Si vous le souhaitez, appuyez sur **Configure Cal Array**.

Cette opération permet d'ouvrir le tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur dans lequel se trouvent les valeurs de correction d'amplitude stockées. Le titre du tableau de correction de réponse en fréquence s'affiche **User Flatness: (UNSTORED)**, indiquant que les données de correction de réponse en fréquence n'ont pas été enregistrées dans le catalogue de mémoire.

Réalisation manuelle de la correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

Si vous ne disposez pas d'un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B ou que votre instrument ne dispose pas d'une interface GPIB, complétez manuellement les opérations décrites dans cette section, puis poursuivez avec le didacticiel de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

1. Appuyez sur **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**.

Cette opération permet d'ouvrir l'éditeur de tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur et place le curseur sur la valeur de fréquence de la ligne 1 (1 GHz). La sortie RF prend la valeur de fréquence appartenant à la ligne du tableau contenant le curseur et 1.000 000 000 s'affiche dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.

2. Examinez et enregistrez la valeur mesurée par le milliwattmètre.
3. Soustrayez la valeur obtenue de 0 dBm.
4. Déplacez le curseur du tableau sur la valeur de correction de la ligne 1.
5. Appuyez sur **Edit Item** > saisissez la différence obtenue à l'étape 3 > **dB**.

Le générateur de signaux règle l'amplitude de la sortie RF en fonction de la valeur de correction saisie.

6. Répétez les opérations 2 à 5 jusqu'à ce que le milliwattmètre affiche 0 dBm.
7. Utilisez la touche de déplacement vers le bas pour placer le curseur sur la valeur de fréquence de la ligne suivante. La sortie de RF prend la valeur de fréquence appartenant à la ligne du tableau contenant le curseur, comme indiqué dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.
8. Répétez les étapes 2 à 7 pour chaque entrée du tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur.

Enregistrez les données de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur dans le catalogue de mémoire

Ce processus vous permet d'enregistrer les données de correction de réponse en fréquence dans le catalogue de mémoire du générateur de signaux. Lorsque plusieurs fichiers de correction de réponse en fréquence sont enregistrés dans le catalogue de mémoire, vous avez la possibilité de rappeler chacun d'eux, de le charger dans le tableau de correction et de l'appliquer à la sortie RF pour obéir à toutes les exigences en matière de réponse en fréquence de sortie RF spécifiques.

1. Appuyez sur **Load/Store**.
2. Appuyez sur **Store to File**.
3. Entrez le nom de fichier **FLATCAL1** à l'aide des touches de fonction alphanumériques, du clavier numérique ou de la molette.
4. Appuyez sur **Enter**.

Le fichier du tableau de correction de réponse en fréquence **FLATCAL1** est désormais stocké dans le catalogue de mémoire sous forme de fichier **UFLT**.

Application du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

Appuyez sur **Return > Return > Flatness Off On**.

Cette opération permet d'appliquer le tableau de correction de réponse en fréquence à la sortie RF. L'indicateur **UF** est activé dans la section **AMPLITUDE** de l'écran du générateur de signaux et les données de correction de fréquence du tableau de correction sont appliquées à l'amplitude de sortie RF.

Rappel et application du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

Avant d'effectuer les opérations décrites dans cette section, effectuez les opérations de la section "Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur", à la page 59.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.
3. Appuyez sur **More (2 of 2) > Load/Store**.
4. Assurez-vous que le fichier **FLATCAL1** est mis en surbrillance.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

5. Appuyez sur **Load From Selected File > Confirm Load From File**.

Cette opération insère dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur les données contenues dans le fichier FLATCAL1. Le titre du tableau de correction de réponse en fréquence User Flatness: FLATCAL1 s'affiche.

6. Appuyez sur **Return > Flatness Off On**.

Cette opération permet d'appliquer les données de correction de réponse en fréquence contenues dans le fichier FLATCAL1.

Retour du générateur de signaux au mode récepteur GPIB

Pendant le processus de correction de réponse en fréquence, le milliwattmètre est assujéti au générateur de signaux via GPIB et l'interface GPIB n'accepte aucun autre type de contrôleur. Le générateur de signaux fonctionne en mode émetteur comme un contrôleur de périphérique du milliwattmètre. En mode récepteur, il ne peut pas recevoir de commandes SCPI via GPIB.

REMARQUE Si, une fois la correction de réponse en fréquence effectuée, le générateur de signaux doit être mis en interface avec un contrôleur distant, vous devez faire passer le contrôleur GPIB du mode émetteur GPIB au mode récepteur GPIB. Il suffit pour cela de pré-définir le générateur de signaux.

Si vous avez commencé par configurer une porteuse RF, vous devez enregistrer l'état de l'instrument avant de faire repasser le générateur de signaux en mode récepteur GPIB.

1. Enregistrez l'état de votre instrument dans le registre d'état.

Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la section "Enregistrement d'un état d'instrument", à la page 46.

2. Appuyez sur **GPIB Listener Mode**.

Cette opération pré-configue le générateur de signaux et le remet en mode récepteur GPIB. Le générateur de signaux est alors en mesure de recevoir des commandes distantes exécutées par un contrôleur à distance connecté à l'interface GPIB.

3. Rappelez l'état de votre instrument du registre d'état d'instrument.

Pour obtenir les instructions, reportez-vous à la section "Rappel d'un état d'instrument", à la page 47.

Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence à l'aide d'un module source à ondes millimétriques

Dans cet exemple, un tableau de correction de réponse en fréquence est créé pour fournir en sortie d'un module source à ondes millimétriques Agilent 83554A commandé par un générateur de signaux E8241A une réponse en fréquence corrigée.

Le tableau de correction de réponse en fréquence contient 28 paires de corrections de fréquence (valeurs de correction d'amplitude pour des fréquences spécifiées), de 26,5 à 40 GHz dans des intervalles de 500 MHz. On obtiendra alors des fréquences corrigées régulièrement espacées situées entre 26,5 GHz et 40 GHz à la sortie du module source à ondes millimétriques 83554A.

Un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B (contrôlé par le générateur de signaux via GPIB) et une sonde de puissance R8486A sont utilisés pour mesurer l'amplitude de sortie RF du module source à ondes millimétriques à des fréquences de correction données et transmettent les résultats au générateur de signaux. Le signal recueille les données de niveau de puissance sur le milliwattmètre, calcule les valeurs de correction et stocke les paires de correction dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

Si vous ne disposez pas du milliwattmètre Agilent requis ou si votre instrument ne dispose pas d'une interface GPIB, vous pouvez saisir manuellement les valeurs de correction.

Équipement requis

- Module source à ondes millimétriques Agilent 83554A
- Milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B
- Sonde de puissance Agilent R8486A
- Amplificateur hyperfréquence Agilent 8349B (requis pour les générateurs de signaux sans option 1EA)
- Câble d'interface GPIB
- Adaptateurs et câbles, selon les besoins

REMARQUE Les montages des Figure 3-4 et Figure 3-5 supposent que toutes les opérations nécessaires au nivellement de la sortie RF ont été effectuées. Si vous avez des questions concernant un module source à ondes millimétriques, reportez-vous à la section "Nivellement par module source à ondes millimétriques", à la page 58.

Configuration du milliwattmètre

1. Sélectionnez SCPI comme langage distant pour le milliwattmètre.
2. Réglez à zéro et étalonnez la sonde de puissance du milliwattmètre.
3. Saisissez les facteurs d'étalonnage de sonde de puissance correspondants dans le milliwattmètre.
4. Activez le tableau de facteur d'étalonnage du milliwattmètre.

REMARQUE Pour obtenir des informations sur le fonctionnement de votre milliwattmètre/sonde, reportez-vous à leur guide d'utilisation.

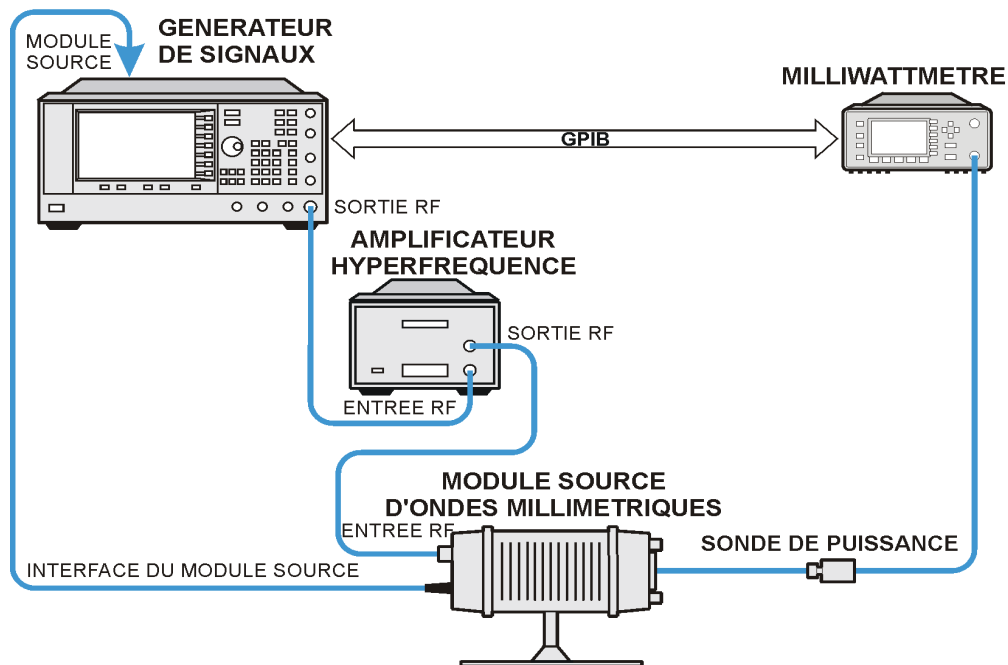
Connectez l'équipement

ATTENTION Pour éviter tout dommage au générateur de signaux, mettez-le hors tension avant de connecter le câble d'interface du module source au connecteur d'interface SOURCE MODULE de la face arrière.

1. Mettez le générateur de signaux hors tension.
2. Connectez l'équipement. Pour les générateurs de signaux standard, utilisez le montage de la figure Figure 3-4. Pour les générateurs de signaux avec option 1EA, utilisez le montage de la figure Figure 3-5.

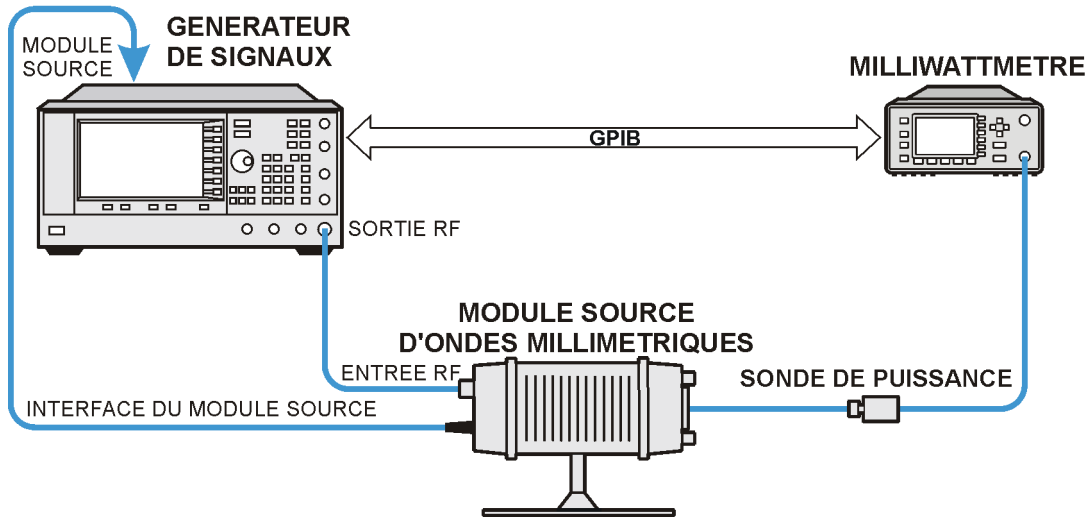
REMARQUE Pendant le processus de création du tableau de correction de réponse en puissance par l'utilisateur, le milliwattmètre est assujetti au générateur de signaux via GPIB. L'interface GPIB n'admet aucun autre contrôleur.

Figure 3-4 Réponse en fréquence par l'utilisateur avec un module source à ondes millimétriques pour générateur de signaux sans option 1EA



pe921a

Figure 3-5 Réponse en fréquence par l'utilisateur avec un module source à ondes millimétriques pour générateur de signaux avec option 1EA



pe920a

REMARQUE Pour garantir une amplitude RF adéquate à l'entrée RF du module source à ondes millimétriques en cas d'utilisation d'un générateur de signaux sans option 1EA, la perte d'amplitude maximale au niveau des adaptateurs et des câbles connectés entre la sortie RF du générateur de signaux et l'entrée RF du module source à ondes millimétriques doit être inférieure à 1,5 dB.

Configuration du générateur de signaux

1. Mettez le générateur de signaux sous tension.

A la mise sous tension, le générateur de signaux effectue automatiquement les opérations suivantes :

- sondage du module source à ondes millimétriques ;
- commutation du mode de nivellement du générateur de signaux sur le module externe/source ;
- réglage de la fréquence et de l'amplitude du module source à ondes millimétriques sur les valeurs pré-définies du module source ;
- affichage des valeurs de fréquence et d'amplitude en sortie RF au niveau de la sortie du module source à ondes millimétriques.

Les indicateurs **MMMOD** et **MM**, situés respectivement dans les zones **FREQUENCY** et **AMPLITUDE** de l'écran du générateur de signaux indiquent que le module source à ondes millimétriques est actif.

REMARQUE Reportez-vous aux spécifications du module source à ondes millimétriques pour connaître les plages de fréquences et d'amplitude spécifiques.

2. Configurez le générateur de signaux afin qu'il serve d'interface avec le milliwattmètre.

- a. Appuyez sur **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B** ou **E4419B**.
- b. Appuyez sur **Meter Address** > saisissez l'adresse GPIB du milliwattmètre > **Enter**.
- c. Pour les modèles E4417A et E4419B, appuyez sur **Meter Channel A B** pour sélectionner la voie activée du milliwattmètre.
- d. Appuyez sur **Meter Timeout** pour régler la durée après laquelle l'instrument générera une erreur d'expiration en cas d'échec de la tentative de communication avec le milliwattmètre.

3. Appuyez sur **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.

Cette opération permet d'ouvrir l'éditeur de tableau de correction de réponse en fréquence et réinitialise la liste de fréquence/correction du tableau d'étalonnage de mesure.

4. Appuyez sur **Configure Step Array**.

Cette opération ouvre un menu permettant la saisie des données du tableau de correction de réponse en fréquence.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

5. Appuyez sur **Freq Start > 26.5 > GHz**.

6. Appuyez sur **Freq Stop > 40 > GHz**.

7. Appuyez sur **# of Points > 28 > Enter**.

Cette opération permet de saisir les fréquences de réponse en fréquence corrigées souhaitées (de 26,5 GHz à 40 GHz dans des intervalles de 500 MHz) dans le tableau des corrections.

8. Appuyez sur **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep**.

Cette opération permet d'insérer dans le tableau de correction des réponses en fréquence les paramètres de fréquence définis dans le tableau.

9. Appuyez sur **Amplitude > 0 > dBm**.

10. Appuyez sur **RF On/Off**.

Cette opération permet d'activer la sortie RF et le message RF ON s'affiche sur le générateur de signaux.

Réalisation de la correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

REMARQUE Si vous n'utilisez pas un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B ou si votre instrument n'est pas doté de l'interface GPIB, vous pouvez effectuer manuellement les corrections de réponse en fréquence par l'utilisateur. Pour obtenir les instructions, reportez-vous à la section "Réalisation manuelle de la correction de réponse en fréquence" ci-dessous.

1. Appuyez sur **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**.

Cette opération permet de créer les entrées de la table des valeurs de correction d'amplitude de réponse en fréquence par l'utilisateur. Le générateur de signaux lance la routine de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur et une barre de progression s'affiche.

2. Lorsque vous y êtes invité, appuyez sur **Done**.

Vous chargez ainsi les valeurs de correction de réponse en fréquence dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

Si vous le souhaitez, appuyez sur **Configure Cal Array**.

Cette opération permet d'ouvrir le tableau de correction de réponse en fréquence, où vous pouvez visualiser la liste des fréquences définies ainsi que les valeurs de correction d'amplitude calculées correspondantes. Le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur affiche User Flatness: (UNSTORED), indiquant ainsi que les données de correction de réponse en fréquence n'ont pas été sauvegardées dans le catalogue de mémoire.

Réalisation manuelle de la correction de réponse en fréquence

Si vous n'utilisez pas un milliwattmètre Agilent E4416A/17A/18B/19B, ou si votre instrument n'est pas équipé d'une interface GPIB, effectuez les différentes opérations décrites dans cette section, puis poursuivez avec le didacticiel de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur.

1. Appuyez sur **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**.

Cette opération permet d'ouvrir l'éditeur de tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur et place le curseur sur la valeur de fréquence (26,5 GHz) de la ligne 1. La sortie RF prend la valeur de fréquence de la ligne du tableau contenant le curseur et 26.500 000 000 00 s'affiche dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.

2. Observez et enregistrez la valeur mesurée à partir du milliwattmètre.

3. Soustrayez la valeur mesurée de 0 dBm.

4. Déplacez le curseur du tableau sur la valeur de correction de la ligne 1.

5. Appuyez sur **Edit Item >**, saisissez la différence obtenue à l'étape 3 > **dB**.

Le générateur de signaux règle l'amplitude de la sortie RF en fonction de la valeur de correction saisie.

6. Répétez les opérations 2 à 5 jusqu'à ce que le milliwattmètre affiche 0 dBm.

7. Utilisez la touche de déplacement vers le bas pour placer le curseur sur la valeur de fréquence de la ligne suivante. La sortie RF prend la valeur de fréquence mise en surbrillance par le curseur, comme indiqué dans la zone **AMPLITUDE** de l'écran.

8. Répétez les opérations 2 à 7 pour toutes les entrées du tableau de réponse en fréquence par l'utilisateur.

Enregistrez les données de correction de réponse en fréquence utilisateur dans le catalogue de mémoire

Ce processus vous permet d'enregistrer les données de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur sous forme de fichier dans le catalogue de mémoire du générateur de signaux. Lorsque plusieurs fichiers de correction de réponse en fréquences sont enregistrés dans le catalogue de mémoire, des fichiers spécifiques peuvent être rappelés, chargés dans le tableau de correction, puis appliqués à la sortie RF pour satisfaire diverses exigences en matière de réponse en fréquence RF.

1. Appuyez sur **Load/Store**.

2. Appuyez sur **Store to File**.

Création et application d'une correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

3. Saisissez le nom du fichier FLATCAL2 à l'aide des touches de fonction alphanumériques et du clavier numérique.
4. Appuyez Sur **Enter**.

Le fichier de tableau de correction des réponses en fréquence par l'utilisateur FLATCAL2 est désormais stocké dans le catalogue de mémoire sous forme de fichier UFLT.

Application du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

1. Appuyez sur **Return > Return > Flatness Off On**.

Cette opération permet d'appliquer le tableau de correction de réponse en fréquence à la sortie RF. L'indicateur UF est activé dans la section AMPLITUDE de l'écran du générateur de signaux et les données de correction de fréquence contenues dans le tableau de correction sont appliquées à l'amplitude de sortie RF du module source à ondes millimétriques.

Rappel et application du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur

Avant d'effectuer les différentes opérations décrites dans cette section, effectuez les opérations de la section "Création d'un tableau de correction de réponse en fréquence à l'aide d'un module source à ondes millimétriques", à la page 66.

1. Appuyez sur **Preset**.
2. Appuyez sur **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.
3. Appuyez sur **More (2 of 2) > Load/Store**.
4. Assurez-vous que le fichier FLATCAL2 est mis en évidence.
5. Appuyez sur **Load From Selected File > Confirm Load From File**.

Cette opération insère dans le tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur les données contenues dans le fichier FLATCAL2. Le titre du tableau de correction de réponse en fréquence par l'utilisateur s'affiche User Flatness: FLATCAL2.

6. Appuyez sur **Return > Flatness Off On**.

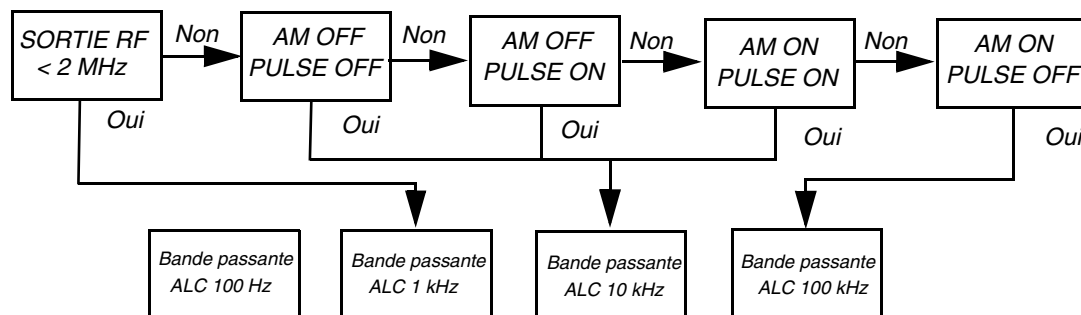
Cette opération active la correction de réponse en fréquence à l'aide des données contenues dans le fichier FLATCAL2.

Sélection de bande passante ALC

Pour le nivellement interne, le générateur de signaux utilise un circuit ALC (Automatic Leveling Control - Contrôle automatique de niveau) placé avant la sortie RF. La bande passante ALC comprend cinq options de sélection : automatique, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz et 100 kHz.

Lors de la configuration initiale du générateur de signaux, la bande passante ALC est réglée sur Auto. Dans cette configuration, le générateur de signaux règle automatiquement la bande passante ALC sur trois des quatre configurations possibles selon les fonctions en cours. La Figure 3-6 présente l'arbre décisionnel de sélection de bande passante ALC automatique du générateur de signaux.

Figure 3-6 **Arbre décisionnel de sélection de bande passante ALC automatique**



Pour sélectionner une bande passante ALC, appuyez sur **Amplitude > ALC BW > 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz ou 100 kHz**.

Cette opération remplace la sélection de bande passante ALC automatique par votre sélection spécifique.

Benutzerhandbuch

Agilent Technologies

Signalgeneratoren der Familie PSG

Dieses Handbuch gilt für die nachfolgend angegebenen Signalgeneratormodelle und Seriennummern-Präfixe. Je nach Firmware-Version Ihres Gerätes kann die manuelle Bedienung von der Beschreibung in diesem Handbuch abweichen.

E8241A: US4124
E8244A: US4124
E8251A: US4124
E8254A: US4124



Teilenummer: E8251-90038
Gedruckt in den USA

© Copyright 2001 Agilent Technologies.

1. Überblick über den Signalgenerator	1
Die verschiedenen Signalgeneratormodelle und deren Leistungsmerkmale	2
Leistungsmerkmale der Serie PSG-L	2
Leistungsmerkmale der Serie PSG-A	3
Optionen	4
Frontplatte	5
1. Display	6
2. Softkeys	6
3. Drehknopf	6
4. Taste "Amplitude"	6
5. Taste "Frequency"	6
6. Taste "Save"	6
7. Taste "Recall"	7
8. Taste "Trigger"	7
9. Tastenfeld "Menu"	7
10. Taste "Help"	7
11. EXT 1 INPUT (nur PSG-A)	8
12. EXT 2 INPUT (nur PSG-A)	8
13. LF OUTPUT (nur PSG-A)	8
14. Taste "Mod On/Off" (nur PSG-A)	8
15. ALC INPUT	9
16. Taste "RF On/Off"	9
17. Zifferntastatur	9
18. RF OUTPUT	9
19. PULSE SYNC OUT (nur PSG-A)	9
20. PULSE VIDEO OUT (nur PSG-A)	9
21. Einschalt-Kontrollleuchte (LED)	10
22. Netzschalter	10
23. Standby-Kontrollleuchte (LED)	10
24. Taste "Incr Set"	10
25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT (nur PSG-A)	10
26. Pfeiltasten	10
27. Taste "Hold"	11
28. Taste "Return"	11
29. Taste zum Verringern des Display-Kontrastes	11
30. Taste zum Vergrößern des Display-Kontrastes	11
31. Taste "Local"	11
32. Taste "Preset"	11

Inhaltsverzeichnis

Display	12
1. Parametereingabefeld.	13
2. Frequenz-Anzeigebereich	13
3. Anzeigen	13
4. Pegel-Anzeigebereich	15
5. Fehlermeldungs-Anzeigebereich	15
6. Text-Anzeigebereich	15
7. Softkey-Bezeichnungen	15
Rückwand.	16
1. Netzanschluss	16
2. GPIB	17
3. AUXILIARY INTERFACE.	17
4. 10 MHz IN.	17
5. LAN	17
6. 10 MHz OUT.	17
7. SWEEP OUT.	18
8. SOURCE MODULE	18
9. TRIGGER OUT.	18
10. TRIGGER IN.	18
11. SOURCE SETTLED OUTPUT	18
 2. Die wichtigsten Bedienungsschritte	19
Konfigurieren des HF-Ausgangs.	20
Konfigurieren des Signalgenerators für Festfrequenzsignale	20
Konfigurieren eines gewobbelten HF-Ausgangssignals	24
Verwendung des Signalgenerators in Verbindung mit einem Millimeterwellen-Signalquellenmodul	29
Konfigurieren von analogen Modulationsarten (nur Produktfamilie PSG-A)	33
Modulationsquellen für AM, FM und Φ M.	33
Pulsquellen	34
Konfigurieren einer Amplitudenmodulation.	35
Konfigurieren einer Frequenzmodulation.	37
Konfigurieren einer Phasenmodulation	38
Konfigurieren einer Pulsmodulation.	39
Konfigurieren des NF-Ausgangs (nur Produktfamilie PSG-A).	41
Konfigurieren des Anschlusses LF OUTPUT als Modulationsquellen-Ausgang . . .	42

Konfigurieren des Anschlusses LF OUTPUT als Funktionsgenerator-Ausgang . . .	43
Benutzung der Datenspeicherfunktionen.	44
Benutzung des Speicherkatalogs	44
Benutzung des Gerätezustandsregisters.	46
Benutzung von Tabelleneditoren	49
Tabelleneditor-Softkeys	50
Ändern von Einträgen im Tabelleneditor	51
Konfigurieren des Gerätes für den Fernsteuerungsbetrieb	52
Konfigurieren der GPIB-Adresse.	52
Konfigurieren der LAN- (10BASE-T) Adresse	52
Konfigurieren der RS-232-Schnittstelle	53
3. Optimieren der Leistungsfähigkeit.	55
Externe Pegelregelung.	56
Externe Pegelregelung unter Verwendung eines Detektors und Kopplers/ Leistungsteilers	56
Externe Pegelregelung bei Verwendung eines Millimeterwellen- Signalquellenmoduls	61
Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur.	62
Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays.	62
Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays bei Konfigurationen mit Millimeterwellen-Signalquellenmodul.	69
Wahl der ALC-Bandbreite.	77

1 Überblick über den Signalgenerator

Die verschiedenen Signalgeneratormodelle und deren Leistungsmerkmale

Die Produktfamilie Agilent PSG umfasst zwei Serien: PSG-A und PSG-L. Die Modelle der Serie PSG-A können außer Dauerstrich- (CW-) Signalen auch analog modulierte Signale erzeugen. Die Modelle der Serie PSG-L können nur CW-Signale erzeugen. Tabelle 1-1 enthält eine Liste der Modellnummern der Serien PSG-A und PSG-L mit Angabe des jeweiligen Frequenzbereichs.

Tabelle 1-1 Signalgenerator-Modellnummern

Serie PSG-A	Serie PSG-L	Frequenzbereich
E8251A	E8241A	250 kHz bis 20 GHz
E8254A	E8244A	250 kHz bis 40 GHz

Leistungsmerkmale der Serie PSG-L

Die Modelle der Serie PSG-L bieten folgende Leistungsmerkmale:

- CW-Signal von 250 kHz bis 20 GHz (E8241A) oder 40 GHz (E8244A)
- Listen- oder Stufenwobbelung der Frequenz und des Pegels, mehrere Triggerquellen
- Unterstützung für Pegelregelung mit externem Diodendetektor
- Benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur
- Abschaltbare automatische Pegelregelung (ALC); Pegelkalibrierung ist auch bei abgeschalteter ALC-Funktion möglich, selbst ohne Pegelsuche
- 10-MHz-Referenzoszillator (mit Ausgang auf der Rückwand)
- GPIB-, RS-232- und 10-base-T-LAN-Schnittstellen
- Schnittstelle für Millimeterwellen-Signalquellenmodul der Familie Agilent 83550 (für Frequenzbereicherweiterung bis 110 GHz)

Leistungsmerkmale der Serie PSG-A

Die Serie PSG-A bietet zusätzlich zu den Leistungsmerkmalen der Serie PSG-L noch folgende Erweiterungen:

- "Closed-loop"-AM
- FM mit Frequenzen bis zu 10 MHz (DC-Synthesizer, möglicher Frequenzhub von der Trägerfrequenz abhängig)
- Phasenmodulation
- Pulsmodulation
- Zweifach-Funktionsgenerator mit folgenden Eigenschaften:
 - 50 Ω Niederfrequenz Ausgang, 0 bis 3 V_S
 - Signalformen: Sinus, Rechteck, positive Rampe, negative Rampe, Dreieck, Gaußsches Rauschen, weißes Rauschen, gewobbelter Sinus, Zweiton-Sinus
 - Variable FM-Modulationsfrequenzen
 - Variable Triggerbetriebsarten bei Listen- und Stufenwobbelung: Auto, extern, Einzeltrigger oder über Schnittstelle
- Pulsgenerator mit folgenden Eigenschaften:
 - Externer Puls
 - Internes Rechteck
 - Wählbare interne Pulsbetriebsarten: freilaufend, getriggert (mit Verzögerung), Doublette, torgesteuert; Doublette und getriggert erfordern eine externe Triggerquelle
 - Einstellbare Pulsbreite
 - Einstellbare Pulsperiode
 - Einstellbare Pulsverzögerung
- Extern-Modulationseingänge für AM, FM und Φ M
- Simultan-Modulation möglich

Optionen

Tabelle 1-2 und Tabelle 1-3 zeigen die verfügbaren Hardware- und Zubehör-Optionen für die Signalgeneratoren der Serien PSG-A und PSG-L.

Tabelle 1-2 Signalgenerator-Hardware-Optionen

Option	Beschreibung
1E1	Ausgangs-Stufenabschwächer
1EA	Hochpegel-HF-Ausgang
1ED	HF-Ausgangssteckverbinder Type-N (nur für 20-GHz-Modelle)
UNJ	Reduziertes trägernahes Phasenrauschen
W50	5 Jahre Gewährleistung

Tabelle 1-3 Signalgenerator-Zubehör-Optionen

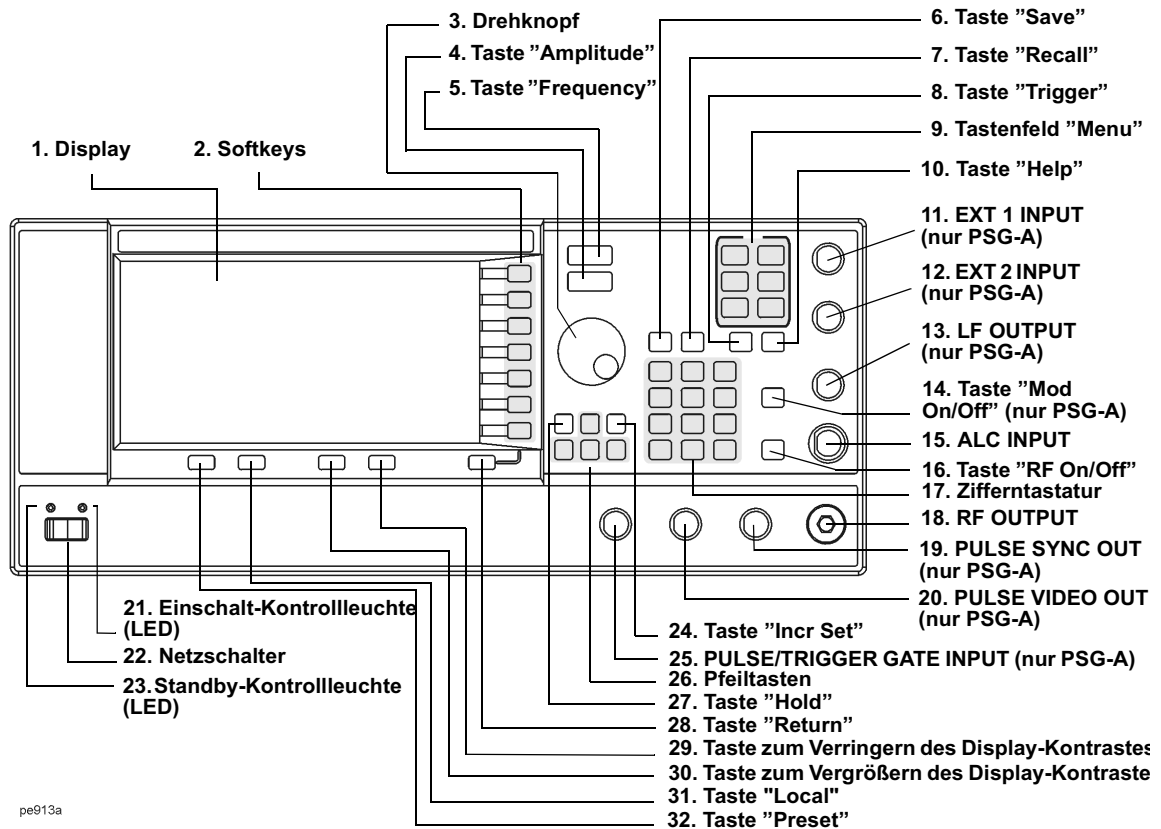
Option	Beschreibung
ABA	PSG Documentation Set (englisch)
CD1	Dokumentation auf CD-ROM (PDF-Dateien zu den Optionen ABA und OBW)
OBW	Service-Handbuch für Wartung/Reparatur auf der Baugruppenebene
1CM	Gestelleinbausatz
1CN	Frontplattengriffe
1CP	Gestelleinbausatz einschließlich Griffen
UK6	Zertifikat (einschließlich Testprotokoll) über Kalibrierung nach kommerziellen Standards

Frontplatte

Abbildung 1-1 zeigt die Frontplatte des Signalgenerators PSG-A. Diese Benutzerschnittstelle ermöglicht es Ihnen, Eingangs- und Ausgangscharakteristiken zu definieren, zu überwachen und zu verwalten. Obwohl Abbildung 1-1 die Frontplatte der Serie PSG-A zeigt, gelten die Beschreibungen auch für die Modelle der Serie PSG-L.

Die Modelle der Serie PSG-L haben weniger Anschlüsse und Menü-Tasten. Die Beschreibungen der Steckverbinder, die bei den Modellen der Serie PSG-L nicht vorhanden sind, sind mit "nur PSG-A" gekennzeichnet.

Abbildung 1-1 Frontplatte (Serie PSG-A)



1. Display

In dem LCD-Display werden Informationen über den aktuellen Betriebszustand des Signalgenerators angezeigt, beispielsweise Statusanzeigen, Frequenz- und Pegeleinstellungen, Fehlermeldungen usw. Am rechten Rand des Displays werden die (vom jeweiligen Betriebszustand abhängigen) Softkey-Funktionen angezeigt. Weitere Informationen über die Frontplatte siehe "Display" auf Seite 12.

2. Softkeys

Die Funktionen der Softkeys werden unmittelbar links neben dem jeweiligen Softkey im Display angezeigt.

3. Drehknopf

Mit dem Drehknopf können Sie einen numerischen Wert inkrementieren oder dekrementieren, oder die markierte Ziffer oder das markierte Zeichen ändern. Der Drehknopf dient auch dazu, Elemente aus Listen oder Tabellen zu wählen.

4. Taste "Amplitude"

Wenn Sie diese Taste drücken, wird der HF-Ausgangspegel zum aktiven Parameter. Anschließend können Sie den HF-Ausgangspegel ändern oder mit Hilfe der Softkey-Menüs pegelbezogene Funktionen wie z. B. Pegelsuche, benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur oder Pegelregelungs-Modus konfigurieren.

5. Taste "Frequency"

Wenn Sie diese Taste drücken, wird die HF-Ausgangsfrequenz zum aktiven Parameter. Anschließend können Sie die HF-Ausgangsfrequenz ändern oder mit Hilfe der Softkey-Menüs frequenzbezogene Funktionen/Parameter wie z. B. Frequenzmultiplikator, Frequenzoffset und Referenzfrequenz konfigurieren.

6. Taste "Save"

Mit dieser Taste können Sie ein Softkey-Menü aufrufen, das es ermöglicht, die aktuellen Geräteeinstellungen in das Gerätezustandsregister abzuspeichern. Das Gerätezustandsregister ist ein in zehn Sequenzen (Nr. 0 bis 9) unterteilter Speicherbereich, von denen jede 100 Register (Nr. 00 bis 99) enthält. Es dient zum Abspeichern und Wiederabrufen von Frequenz-, Pegel- und (für Modelle der Familie PSG-A) Modulationseinstellungen. Das Gerätezustandsregister ermöglicht ein schnelles Rekonfigurieren des Signalgenerators beim Wechseln zwischen verschiedenen Signalkonfigurationen. Auf das Gerätezustandsregister können Sie

sowohl über die Frontplatte als auch mittels SCPI-Befehlen zugreifen. Nach dem Abspeichern eines Gerätezustands können Sie sämtliche Frequenz-, Pegel- und Modulationseinstellungen mit der Taste **Recall** wiederabrufen.

7. Taste "Recall"

Mit dieser Taste können Sie einen der im Gerätezustandsregister gespeicherten Gerätezustände abrufen.

8. Taste "Trigger"

Mit dieser Taste können Sie einen Soforttrigger erzeugen, um beispielsweise eine Listen- oder Stufenwobbelung zu starten. Bevor Sie mit dieser Taste einen Trigger erzeugen, müssen Sie die Triggerbetriebsart **Trigger Key** wählen.

9. Tastenfeld "Menu"

Dies Tasten dienen zum Aufrufen von Softkey-Menüs zum Konfigurieren der Listen- und Stufenwobbelung, von Hilfsfunktionen, des LF-Ausgangs und der Analog-Modulationsarten.

10. Taste "Help"

Diese Taste ermöglicht den Zugriff auf Kurzbeschreibungen sämtlicher Tasten und Softkeys. Der Signalgenerator bietet zwei Hilfe-Modi zur Auswahl: "single" (Standardeinstellung) und "continuous".

- Wenn Sie im "Single"-Modus die Taste **Help** und anschließend eine andere Taste drücken, wird der Hilfetext zu der betreffenden Taste angezeigt, ohne dass die betreffende Tastenfunktion ausgeführt wird. Sobald Sie eine weitere Taste drücken, wird der Hilfe-Modus beendet und die betreffende Tastenfunktion ausgeführt.
- Wenn Sie im "Continuous"-Modus die Taste **Help** und anschließend andere Tasten drücken, wird jeweils der Hilfetext angezeigt und die betreffende Tastenfunktion ausgeführt; zum Beenden des Hilfe-Modus müssen Sie entweder nochmals die Taste **Help** drücken oder auf den "Single"-Modus umschalten. Anders als im "Single"-Modus sind also sämtliche Tasten (außer "Preset") aktiv.

Mit dem Softkey **Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont** können Sie zwischen "Single"- und "Continuous"-Modus umschalten.

11. EXT 1 INPUT (nur PSG-A)

Über diesen BNC-Eingang kann das hochfrequente Trägersignal durch ein externes Niederfrequenzsignal amplituden-, frequenz- oder phasenmoduliert werden. Die Eingangsspannung muss im Bereich $\pm 1 V_S$ liegen. Bei allen genannten Modulationsarten bewirkt eine Modulationsspannung von $\pm 1 V_S$ den angegebene Frequenz-/Phasenhub bzw. Modulationsgrad. Wenn bei AM, FM oder ΦM mit AC-gekoppelten Eingängen die Eingangsspannung um mehr als 3% von $1 V_S$ abweicht, leuchten die HI/LO-Anzeigen auf. Die Eingangsimpedanz ist zwischen 50Ω und 600Ω umschaltbar. Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt $5 V_{eff} / 10 V_S$. Bei Überschreitung dieses Grenzwertes kann das Gerät beschädigt werden.

12. EXT 2 INPUT (nur PSG-A)

Über diesen BNC-Eingang kann das hochfrequente Trägersignal durch ein externes Niederfrequenzsignal amplituden-, frequenz-, phasen- oder pulsmoduliert werden. Die Eingangsspannung muss im Bereich $\pm 1 V_S$ liegen. Bei AM, FM oder Φ bewirkt eine Modulationsspannung von $\pm 1 V_S$ den angegebene Modulationsgrad bzw. Frequenz-/Phasenhub. Bei Pulsmodulation entspricht +1 V dem Zustand ON und 0 V dem Zustand OFF.

Wenn bei AM, FM oder ΦM mit AC-gekoppelten Eingängen die Eingangsspannung um mehr als 3% von $1 V_S$ abweicht, leuchten die HI/LO-Anzeigen auf. Die Eingangsimpedanz ist zwischen 50Ω und 600Ω umschaltbar. Die maximal zulässige Eingangsspannung beträgt $5 V_{eff} / 10 V_S$. Bei Überschreitung dieses Grenzwertes kann das Gerät beschädigt werden.

13. LF OUTPUT (nur PSG-A)

An diesem BNC-Anschluss steht das von dem internen NF-Funktionsgenerator erzeugte Niederfrequenzsignal zur Verfügung. Die Ausgangsspannung beträgt $3 V_S$ (Nennwert) an 50Ω .

14. Taste "Mod On/Off" (nur PSG-A)

Mit dieser Taste können Sie die Modulation aktivieren oder deaktivieren. Zwar können Sie die verschiedenen Modulationsarten individuell konfigurieren und aktivieren, doch wird das HF-Trägersignal erst dann tatsächlich moduliert, wenn Sie die Taste **Mod On/Off** in Stellung ON bringen. Im Display wird stets angezeigt, ob die Modulation aktiv (ON) oder inaktiv (OFF) ist.

15. ALC INPUT

Dieser Anschluss ermöglicht eine externe Pegelregelung unter Verwendung eines externen Diodendetektors mit negativer Polarität. Die Eingangsspannung muss im Bereich von $-0,2 \text{ mV}$ bis $-0,5 \text{ V}$ liegen. Die Nenn-Eingangsimpedanz beträgt $120 \text{ k}\Omega$. Durch Eingangsspannungen von mehr als $\pm 15 \text{ V}$ kann das Gerät beschädigt werden.

16. Taste "RF On/Off"

Mit dieser Taste können Sie das HF-Ausgangssignal am Anschluss RF OUTPUT aktivieren oder deaktivieren. Im Display wird stets angezeigt, ob das HF-Ausgangssignal aktiv (ON) oder inaktiv (OFF) ist.

17. Zifferntastatur

Die Zifferntastatur enthält die Tasten 0 bis 9, eine Dezimalpunkt-Taste und eine "Backspace"-Taste (). Mit der Backspace-Taste können Sie das zuletzt eingegebene Zeichen löschen oder einen negativen Wert spezifizieren. Zum Spezifizieren eines negativen Wertes müssen Sie vor der Eingabe des numerischen Wertes mit der Backspace-Taste das Minuszeichen eingeben.

18. RF OUTPUT

Dies ist der HF-Signalausgang. Die Nenn-Ausgangsimpedanz beträgt 50Ω . Dieser Ausgang kann durch eine externe Gleichspannung oder durch ein externes AC-Signal, das an 50 Ohm eine Leistung von mehr als $0,5 \text{ Watt}$ hervorruft, beschädigt werden.

19. PULSE SYNC OUT (nur PSG-A)

Bei interner und getriggelter Pulsmodulation ist an diesem Ausgang ein TTL-kompatibler Synchronisationsimpuls mit einer Breite von 50 ns (Nennwert) verfügbar. Die Nenn-Ausgangsimpedanz beträgt 50Ω .

20. PULSE VIDEO OUT (nur PSG-A)

An diesem Ausgang ist ein TTL-kompatibles Signal verfügbar, das in allen Pulsmodulations-Betriebsarten der Hüllkurve des HF-Ausgangssignals folgt. Die Nenn-Ausgangsimpedanz beträgt 50Ω .

21. Einschalt-Kontrollleuchte (LED)

Diese grüne LED leuchtet, wenn der Netzschalter des Signalgenerators sich in Stellung ON befindet.

22. Netzschalter

Wenn dieser Schalter sich in Stellung ON befindet, werden alle internen Schaltkreise mit Betriebsspannung versorgt, und das Gerät ist betriebsbereit. In Stellung STANDBY (Bereitschaft) bleibt das Gerät mit dem Stromnetz verbunden, und einige interne Schaltkreise werden weiterhin mit Betriebsspannung versorgt; das Gerät ist in diesem Zustand nicht benutzbar.

23. Standby-Kontrollleuchte (LED)

Diese gelbe LED leuchtet, wenn der Netzschalter des Signalgenerators sich in Stellung STANDBY befindet.

24. Taste "Incr Set"

Diese Taste ermöglicht es Ihnen, die Schrittweite des aktiven Parameters zu ändern. Nach Betätigung dieser Taste wird die derzeitige Schrittweite des aktiven Parameters im Parametereingabefeld des Displays angezeigt. Ändern Sie die Schrittweite wie gewünscht über die Zifferntastatur oder mit Hilfe der Pfeiltasten oder des Drehknopfs.

25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT (nur PSG-A)

Dieser Anschluss dient als Eingang für ein externes, TTL-kompatibles Puls- oder Triggersignal. Durch Eingangsspannungen von mehr als $\pm 5 V_{\text{eff}}$ oder $10 V_S$ kann das Gerät beschädigt werden. Die Nenn-Eingangsimpedanz beträgt 50Ω .

26. Pfeiltasten

Die Pfeil-oben- und Pfeil-unten-Tasten dienen zum Inkrementieren bzw. Dekrementieren numerischer Werte sowie zum Auswählen von Listen- oder Tabellenelementen. Mit den Pfeil-links- oder Pfeil-rechts-Tasten können einzelne Ziffern oder Zeichen markiert werden. Die jeweils markierte Ziffer oder das jeweils markierte Zeichen können dann mit Hilfe der Pfeil-oben- oder Pfeil-unten-Taste abgeändert werden.

27. Taste "Hold"

Mit dieser Taste können Sie die Softkey-Bezeichnungen und Textfelder aus dem Display ausblenden. Anschließend sind die Softkeys, die Pfeiltasten, der Drehknopf, die Zifferntastatur und die Taste **Incr Set** ohne Funktion.

28. Taste "Return"

Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie vom aktuellen Softkey-Menü zur übergeordneten Menü-Ebene zurück. Durch mehrmaliges Drücken gelangen Sie schließlich wieder zu dem Menü zurück, das Sie als erstes gewählt haben.

29. Taste zum Verringern des Display-Kontrastes

Wenn Sie diese (automatisch repetierende) Taste drücken, wird der Display-Hintergrund dunkler.

30. Taste zum Vergrößern des Display-Kontrastes

Wenn Sie diese (automatisch repetierende) Taste drücken, wird der Display-Hintergrund heller.

31. Taste "Local"

Mit dieser Taste können Sie den Signalgenerator aus dem Fernsteuerungsbetrieb auf manuelle Bedienung zurückschalten.

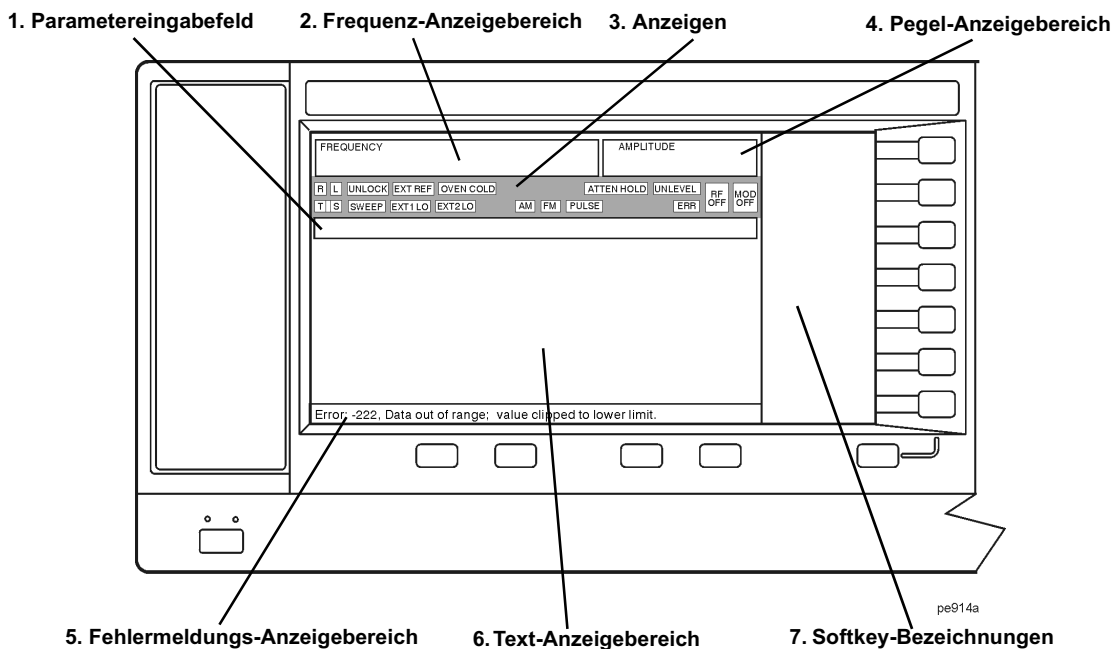
32. Taste "Preset"

Mit dieser Taste können Sie den Signalgenerator in die werkseitige oder eine benutzerdefinierte Grundeinstellung bringen.

Display

Abbildung 1-2 zeigt das Display. Das Display dient zur Anzeige von Datenfeldern, alphanumerischen Informationen, Ergebnissen von Tasteneingaben, Softkey-Bezeichnungen, Fehlermeldungen und Zuständen diverser Signalgeneratorfunktionen. Nachfolgend werden die verschiedenen Bereiche des Displays einzeln beschrieben.

Abbildung 1-2 Display



1. Parametereingabefeld

In diesem Bereich wird der aktuelle Wert des aktiven Parameters angezeigt. Wenn beispielsweise die Frequenz der aktive Parameter ist, wird hier die derzeitige Frequenzeinstellung angezeigt. Wenn für den aktiven Parameter eine Schrittweite definiert ist, wird auch dieser Wert angezeigt.

2. Frequenz-Anzeigebereich

In diesem Bereich des Displays wird die aktuelle Frequenzeinstellung angezeigt. Falls ein Frequenzoffset oder -multiplikator aktiv ist, der Frequenzreferenz-Modus aktiv ist, ein Millimeterwellen-Signalquellenmodul aktiv ist oder eine externe Referenzfrequenz verwendet wird, wird dies ebenfalls in diesem Bereich angezeigt.

3. Anzeigen

Die meisten Display-Anzeigen signalisieren den Status bestimmter Signalgeneratorfunktionen; einige signalisieren fehlerhafte Betriebszustände. Anzeigen für unterschiedliche Funktionen können die gleiche Position haben. Dies stellt jedoch kein Problem dar, weil von diesen Funktionen immer nur jeweils eine aktiv sein kann.

ΦM	Diese Anzeige leuchtet, wenn die Phasenmodulation aktiv ist. Wenn die Frequenzmodulation aktiv ist, erscheint statt ΦM an dieser Position die Anzeige FM.
ALC OFF	Diese Anzeige leuchtet, wenn die ALC-Schaltung (automatische Pegelregelung) inaktiv ist. Falls die ALC-Schaltung zwar aktiv ist, aber den Ausgangspegel nicht auf dem eingestellten Wert halten kann, erscheint an dieser Position stattdessen die Anzeige UNLEVEL.
AM	Diese Anzeige leuchtet, wenn die Amplitudenmodulation aktiv ist.
ARMED	Diese Anzeige leuchtet auf, wenn eine Wobbelung freigegeben wurde und der Signalgenerator auf das Wobbeltriggerereignis wartet.
ATTEN HOLD	Diese Anzeige leuchtet, wenn die "Attenuator Hold"-Funktion aktiv ist. Solange diese Funktion aktiv ist, wird die aktuelle Abschwächereinstellung beibehalten.
ERR	Diese Anzeige erscheint, wenn eine Fehlermeldung in die Fehlermeldungsliste (error queue) eingetragen wird. Diese Anzeige erlischt erst nach dem Auslesen sämtlicher Fehlermeldungen oder dem Löschen der Fehlermeldungsliste. Über Utility > Error Info können Sie auf die Fehlermeldungsliste zugreifen.
EXT	Diese Anzeige leuchtet, wenn die externe Pegelregelung aktiv ist.

Display

EXT1 LO/HI	Diese Anzeige kann entweder EXT1 LO oder EXT1 HI lauten. Sie erscheint, wenn die Spannung des AC-gekoppelten Signals am Eingang EXT 1 INPUT weniger als 0,97 V _S oder mehr als 1,03 V _S beträgt.
EXT2 LO/HI	Diese Anzeige kann entweder EXT2 LO oder EXT2 HI lauten. Sie erscheint, wenn die Spannung des AC-gekoppelten Signals am Eingang EXT 2 INPUT weniger als 0,97 V _S oder mehr als 1,03 V _S beträgt.
EXT REF	Diese Anzeige leuchtet, wenn das Gerät an einer externen Frequenzreferenz betrieben wird.
FM	Diese Anzeige leuchtet, wenn die Frequenzmodulation aktiv ist. Wenn die Phasenmodulation aktiv ist, erscheint statt FM an dieser Position die Anzeige ΦM .
L	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator als GPIB-Empfänger adressiert wurde ("Listener Mode") und Daten oder Befehle über den GPIB empfängt.
MOD ON/OFF	Diese Anzeige signalisiert, ob das HF-Trägersignal moduliert ist (MOD ON), oder ob die Modulation inaktiv ist (MOD OFF). Einer dieser beiden Zustände wird immer angezeigt.
OVEN COLD	Diese Anzeige erscheint, wenn die Temperatur des internen, ofenstabilisierten Referenzoszillators unter den zulässigen Mindestwert abfällt. Wenn diese Anzeige leuchtet, ist die Frequenzgenauigkeit herabgesetzt. Dieser Zustand sollte nur auftreten, wenn der Signalgenerator vom Stromnetz getrennt ist. Diese Anzeige erlischt nach einer bestimmten Zeit automatisch.
PULSE	Diese Anzeige leuchtet, wenn die Pulsmodulation aktiv ist.
R	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator sich im Fernsteuerungsbetrieb befindet.
RF ON/OFF	Diese Anzeige signalisiert, ob das HF-Signal am Ausgang RF OUTPUT vorhanden ist (RF ON), oder ob es nicht vorhanden ist (RF OFF). Einer dieser beiden Zustände wird immer angezeigt.
S	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator eine Bedienungsanforderung (SRQ) über die GPIB-Schnittstelle gesendet hat.
SWEEP	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator eine Listen- oder Stufenwobbelung ausführt.
T	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator als GPIB-Sender adressiert wurde ("Talker Mode") und Daten oder Befehle über den GPIB überträgt.

UNLEVEL	Diese Anzeige leuchtet, wenn der Signalgenerator nicht in der Lage ist, den Ausgangspegel auf dem korrekten Wert zu halten. Die Anzeige UNLEVEL besagt nicht unbedingt, dass ein Hardware-Defekt vorliegt. Der unregelmäßige Zustand kann auch während des normalen Betriebs vorkommen. Wenn die ALC-Schaltung deaktiviert wurde, erscheint an der gleichen Position die Anzeige ALC OFF.
UNLOCK	Diese Anzeige erscheint, wenn eine der PLL-Schaltungen die Phasensynchronisation nicht aufrechterhalten kann. Anhand der Fehlermeldungen können Sie feststellen, welche der PLL-Schaltungen diese Anzeige verursacht.

4. Pegel-Anzeigebereich

In diesem Bereich des Displays wird die aktuelle Ausgangspegel-einstellung angezeigt. Falls ein Pegeloffset, der Pegelreferenz-Modus, die externe Pegelregelung, ein Millimeterwellen-Signalquellenmodul oder eine benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur aktiv ist, wird dies ebenfalls in diesem Bereich angezeigt.

5. Fehlermeldungs-Anzeigebereich

In diesem Bereich des Displays werden Fehlermeldungen in Kurzform angezeigt. Bei mehreren Fehlern gleichzeitig wird nur die jeweils letzte Fehlermeldung angezeigt. Durch **Utility > Error Info** können Sie die ausführlichen Fehlermeldungen abrufen.

6. Text-Anzeigebereich

In diesem Bereich des Displays werden diverse Statusinformation angezeigt, beispielsweise Modulationsstatus, Wobbellisten und Dateikataloge. Darüber hinaus wird dieser Bereich genutzt für Funktionen wie Verwaltung von Informationen, Eingabe von Informationen, Auflisten oder Löschen von Dateien usw.

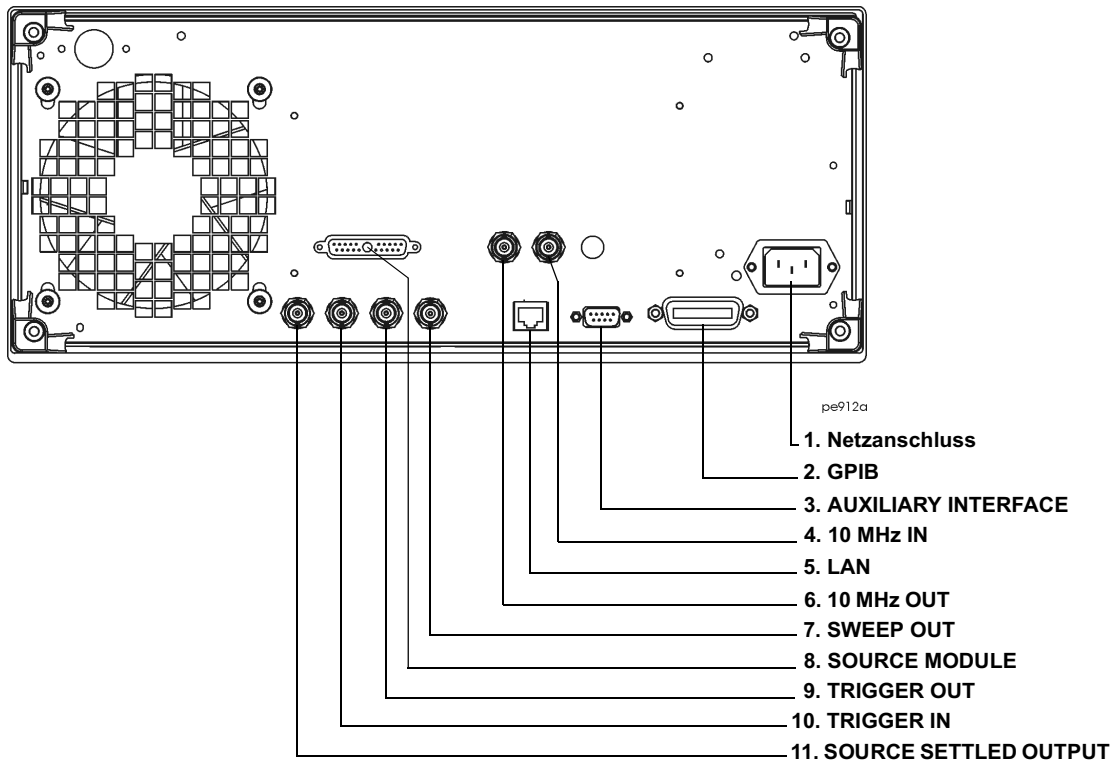
7. Softkey-Bezeichnungen

Hier werden die derzeitigen Funktionen der Softkeys (Tasten unmittelbar rechts von diesem Bereich) angezeigt. Die Softkey-Bezeichnungen sind von der jeweils gewählten Funktion oder dem jeweils gewählten Parameter abhängig.

Rückwand

Abbildung 1-3 zeigt die Rückwand des Signalgenerators. Die Rückwand enthält Eingänge, Ausgänge und Fernsteuerungsschnittstellen. Nachfolgend werden die rückseitigen Anschlüsse einzeln beschrieben.

Abbildung 1-3 Rückwand



1. Netzanschluss

Hier wird das Netzkabel eingesteckt. Ein passendes dreiadriges Netzkabel ist im Lieferumfang des Signalgenerators enthalten.

2. GPIB

Die GPIB-Schnittstelle ermöglicht die bidirektionale Kommunikation mit kompatiblen IEEE 488.2-Geräten.

3. AUXILIARY INTERFACE

Dieser DB-9-Anschluss (männlich) ist eine serielle RS-232-Schnittstelle, die zur Fernsteuerung des Signalgenerators verwendet werden kann.

4. 10 MHz IN

Dieser BNC-Anschluss dient als Eingang für ein externes Zeitbasis-Referenzsignal mit einem Pegel von mehr als -3 dBm. Die Frequenz dieses Signals muss 1, 2, 2.5, 5 oder 10 MHz ± 1 ppm betragen. Der Signalgenerator erkennt, wenn ein gültiges Referenzsignal an diesem Eingang anliegt, und schaltet dann automatisch von der internen auf die externe Zeitbasis um. Die Nenn-Eingangsimpedanz beträgt $50\ \Omega$.

Bei Signalgeneratoren mit Option UNJ akzeptiert dieser Anschluss ein Signal mit einem Pegel von 5 ± 5 dBm (Nennwert). Die Frequenz der externen Frequenzreferenz muss 10 MHz ± 1 ppm betragen. Die Nennimpedanz beträgt $50\ \Omega$. Der maximal zulässige Signalpegel beträgt ≥ 10 dBm; bei Überschreitung dieses Wertes kann das Gerät beschädigt werden.

5. LAN

Die LAN-Schnittstelle ermöglicht es, den Signalgenerator über ein 10-base-T-LAN-Kabel an ein lokales Ethernet-Netzwerk anzuschließen. Die gelbe LED an der Schnittstelle leuchtet immer dann, wenn Daten vom oder zum Signalgenerator übertragen werden. Die grüne LED leuchtet immer dann, wenn sich die Datenübertragung verzögert oder keine Datenübertragung stattfindet.

6. 10 MHz OUT

An diesem BNC-Anschluss ist ein 10-MHz-Signal mit einem Pegel von $> +4$ dBm (Nennwert) verfügbar; die Ausgangsimpedanz beträgt $50\ \Omega$. Die Frequenzgenauigkeit ist von der verwendeten Zeitbasis abhängig (gilt für interne und externe Zeitbasis).

7. SWEEP OUT

An diesem BNC-Anschluss ist eine zwischen 0 V und +10 V veränderliche Spannung verfügbar. Wenn der Signalgenerator sich in der Betriebsart Listen- oder Stufenwobbelung befindet, steigt die Spannung am Ausgang SWEEP OUT von 0 V am Anfang des Wobbelzyklus bis auf +10 V am Ende des Wobbelzyklus an, und zwar unabhängig vom Wobbelbereich. In der CW-Betriebsart ist dieser Ausgang inaktiv. Die Ausgangsimpedanz ist kleiner als 1 Ω ; der Lastwiderstand sollte mindestens 2 k Ω betragen.

8. SOURCE MODULE

Diese Schnittstelle dient zum Anschluss eines kompatiblen Millimeterwellen-Signalquellenmoduls der Familie Agilent 83550.

9. TRIGGER OUT

An diesem BNC-Anschluss ist ein TTL-Signal verfügbar, das am Anfang der Verweilzeit oder immer dann, wenn das Gerät bei manueller Wobbelung auf einen Punkttrigger wartet, HIGH ist. Nach Ablauf der Verweilzeit oder nach Empfang eines Punkttriggers ist das Signal LOW. Das Niederfrequenz- (LF) Wobbeltrigger-Ausgangssignal ist ein 4 μ s breiter HIGH- oder LOW-Impuls.

10. TRIGGER IN

Dieser BNC-Anschluss dient als Eingang für ein TTL-kompatibles Triggersignal zur punkweisen Triggerung bei manueller Wobbelung oder zur niederfrequenten (LF) externen Wobbelung. Die Triggerung kann auf die positive oder negative Flanke des TTL-Signals erfolgen. Die Eingangsspannung muss im Bereich –4 V bis +10 V liegen; bei Werten außerhalb dieses Bereichs kann das Gerät beschädigt werden.

11. SOURCE SETTLED OUTPUT

Dieser BNC-Anschluss ist ein "Open-Collector"-Ausgang, der durch einen HIGH-Impuls signalisiert, wann der Signalgenerator auf eine neue Ausgangsfrequenz oder einen neuen Ausgangspegel eingeschwungen ist.

2 Die wichtigsten Bedienungsschritte

Konfigurieren des HF-Ausgangs

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie Festfrequenzsignale (CW, continuous wave) oder gewobbelte Signale erzeugen können.

Konfigurieren des Signalgenerators für Festfrequenzsignale

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie die folgenden Betriebsparameter einstellen:

- HF-Ausgangsfrequenz
- Frequenzreferenz und Frequenzoffset
- HF-Ausgangspegel
- Pegelreferenz und Pegeloffset

Einstellen der HF-Ausgangsfrequenz

1. Drücken Sie **Preset**.

Dadurch wird der Signalgenerator in die werksmäßige Grundeinstellung gebracht.

HINWEIS Bei Bedarf können Sie die werksmäßige Grundeinstellung durch eine benutzerdefinierte Grundeinstellung ersetzen. Für dieses Beispiel soll jedoch die werksmäßige Grundeinstellung verwendet werden. (Der Softkey **Preset Normal User** im Menü "Utility" muss sich in Stellung "Normal" befinden).

2. Beachten Sie den FREQUENCY-Bereich oben links im Display.

Dort wird die spezifizierte maximale Ausgangsfrequenz Ihres Signalgenerators angezeigt.

3. Drücken Sie **RF On/Off**.

Das HF-Ausgangssignal ist nach Drücken der Taste **RF On/Off** am Anschluss RF OUTPUT verfügbar. Die Display-Anzeige ändert sich von RF OFF zu RF ON. Jetzt wird die spezifizierte maximale Ausgangsfrequenz über den Anschluss RF OUTPUT ausgegeben (und zwar mit dem spezifizierten Mindest-Signalpegel).

4. Drücken Sie **Frequency > 700 > MHz**.

Jetzt wird im FREQUENCY-Bereich des Displays (und im Parametereingabefeld) der neue Frequenzwert 700 MHz angezeigt.

5. Drücken Sie **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**.

Dadurch ändert sich die Frequenzschrittweite auf 1 MHz.

6. Drücken Sie die Pfeil-oben-Taste.

Jedesmal, wenn Sie die Pfeil-oben-Taste drücken, erhöht sich die Frequenz um die zuletzt mit der Taste **Incr Set** eingestellte Schrittweite. Die Schrittweite wird im Parametereingabefeld angezeigt.

7. Umgekehrt können Sie mit der Pfeil-unten-Taste den aktuellen Wert dekrementieren. Erhöhen und erniedrigen Sie die Frequenz übungshalber in 1-MHz-Schritten.

Alternativ können Sie die HF-Ausgangsfrequenz mit dem Drehknopf einstellen. Solange die Frequenz der (im Parametereingabefeld angezeigte) aktive Parameter ist, können Sie die Frequenz mit dem Drehknopf erhöhen oder verringern.

8. Stellen Sie die Frequenz mit dem Drehknopf wieder auf 700 MHz ein.

Einstellen der Frequenzreferenz und des Frequenzoffsets

Im folgenden wird die HF-Ausgangsfrequenz zur Referenzfrequenz gemacht, auf die alle übrigen Frequenzparameter bezogen werden. Im Display wird daraufhin zunächst die Frequenz 0.00 Hz (= Ausgangsfrequenz minus Referenzfrequenz) angezeigt. Beachten Sie, dass sich lediglich die Frequenzanzeige, jedoch nicht die tatsächliche Ausgangsfrequenz ändert. Nachfolgende Frequenzänderungen werden als relative Änderungen angezeigt.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Frequency > 700 > MHz**.
3. Drücken Sie **Freq Ref Set**.

Dadurch wird der Frequenzreferenz-Modus aktiviert, mit der aktuellen Ausgangsfrequenz (700 MHz) als Referenzfrequenz. Im Display wird 0.00 Hz (= 700 MHz Ausgangsfrequenz minus 700 MHz Referenzfrequenz) angezeigt. Die Anzeige REF leuchtet auf, und der Softkey **Freq Ref Off On** befindet sich jetzt in der Stellung ON.

4. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Display-Anzeige ändert sich von RF OFF zu RF ON. Die HF-Ausgangsfrequenz am Anschluss RF OUTPUT beträgt 700 MHz.

5. Drücken Sie **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**.

Dadurch ändert sich die Frequenzschrittweite auf 1 MHz.

Konfigurieren des HF-Ausgangs

6. Drücken Sie die Pfeil-oben-Taste.

Dadurch ändert die Ausgangsfrequenz um 1 MHz. Im Display wird jetzt die Frequenz 1 MHz angezeigt; dies ist die Differenz zwischen der aktuellen Ausgangsfrequenz (700 MHz + 1 MHz) und der Referenzfrequenz (700 MHz). Die tatsächliche Ausgangsfrequenz beträgt jetzt 701 MHz.

7. Drücken Sie **Freq Offset > 1 > MHz**.

Dadurch geben Sie einen Frequenzoffset von 1 MHz vor. Im Display wird jetzt 2.000 000 00 MHz angezeigt (= aktuelle Ausgangsfrequenz [701 MHz] minus Referenzfrequenz [700 MHz] plus Frequenzoffset [1 MHz]). Die Anzeige OFFS leuchtet auf. Die HF-Ausgangsfrequenz am Anschluss RF OUTPUT beträgt weiterhin 701 MHz.

Einstellen des HF-Ausgangspegels

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Beachten Sie den AMPLITUDE-Bereich oben links im Display. Dort wird der spezifizierte Mindest-Ausgangspegel des Signalgenerators angezeigt. Dies ist der Standardwert (Preset-Wert) für den Ausgangspegel.
3. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Display-Anzeige ändert sich von RF OFF zu RF ON. Jetzt wird das HF-Ausgangssignal mit dem spezifizierten Mindestpegel über den Anschluss RF OUTPUT ausgegeben.

4. Drücken Sie **Amplitude > -20 > dBm**.

Dadurch ändert sich der Ausgangspegel auf -20 dBm. Jetzt wird im AMPLITUDE-Bereich des Displays und im Parametereingabefeld der neue Ausgangspegel -20 dBm angezeigt.

Der Ausgangspegel bleibt so lange der aktuelle Parameter, bis Sie eine andere Parameterwahl Taste drücken. Sie können den Ausgangspegel auch mit der Pfeil-oben- oder Pfeil-unten-Taste oder dem Drehknopf ändern.

5. Ändern Sie übungshalber den Ausgangspegel mit den Pfeiltasten und dem Drehknopf.

Einstellen der Pegelreferenz und des Pegeloffsets

Im folgenden wird der aktuelle HF-Ausgangspegel zum Referenzpegel gemacht, auf den alle übrigen Pegelparameter bezogen werden. Im Display wird daraufhin zunächst der Pegel 0 dB (= Ausgangspegel minus Referenzpegel) angezeigt. Beachten Sie, dass sich lediglich die Pegelanzeige, jedoch nicht der tatsächliche Ausgangspegel ändert. Nachfolgende Pegeländerungen werden als relative Änderungen angezeigt.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Amplitude > -20 > dBm**.
3. Drücken Sie **More (1 of 2) > Ampl Ref Set**.

Dadurch wird der Pegelreferenz-Modus aktiviert, mit dem aktuellen Ausgangspegel -20 dBm als Referenzpegel. Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird 0.00 dB angezeigt (Ausgangspegel [-20 dBm] minus Referenzpegel [-20 dBm]). Die Anzeige REF leuchtet auf, und der Softkey **Ampl Ref Off On** befindet sich jetzt in der Stellung ON.

4. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Display-Anzeige ändert sich von RF OFF zu RF ON. Der HF-Signalpegel am Anschluss RF OUTPUT beträgt -20 dBm.

5. Drücken Sie **Incr Set > 10 > dB**.

Dadurch ändert die Ausgangspegelschrittweite auf 10 dB.

6. Erhöhen Sie den Ausgangspegel mit Hilfe der Pfeiltasten um 10 dB.

Im Feld AMPLITUDE des Displays wird jetzt 10.00 dB angezeigt (= Ausgangspegel [-20 dBm plus 10 dBm] minus Referenzpegel [-20 dBm]); der Ausgangspegel beträgt jetzt -10 dBm.

7. Drücken Sie **Ampl Offset > 10 > dB**.

Dadurch geben Sie einen Pegeloffset von 10 dB vor. Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird jetzt 20.00 dB angezeigt (= Ausgangspegel [-10 dBm] minus Referenzpegel [-20 dBm] plus Pegeloffset [10 dB]). Die Anzeige OFFS leuchtet auf. Der HF-Signalpegel am Anschluss RF OUTPUT beträgt weiterhin -10 dBm.

Konfigurieren eines gewobbelten HF-Ausgangssignals

Der Signalgenerator bietet die Wahl zwischen zwei Wobbelbetriebsarten: "Step" (Stufenwobbelung) und "List" (Listenwobbelung).

HINWEIS

Es ist nicht möglich, Wobbellisten zusammen mit einem Gerätezustand abzuspeichern, *aber* Wobbellisten können in den Speicherkatalog aufgenommen werden. Informationen über das Abspeichern von Wobbellisten siehe "Abspeichern von Dateien" auf Seite 45.

Während einer Wobbelung ist der FREQUENCY- oder AMPLITUDE-Bereich des Displays inaktiv, je nachdem, welcher der beiden Parameter gewobbelt wird.

Nachfolgend werden zunächst die Unterschiede zwischen Stufen- und Listenwobbelung erläutert. Danach lernen Sie, wie Sie die gewünschten Frequenzpunkte, Pegelpunkte und Verweilzeiten eingeben. Sie werden eine Stufenwobbelung definieren und anschließend diese Punkte als Ausgangsbasis für eine neue Listenwobbelung verwenden.

Stufenwobbelung

Beim Konfigurieren einer Stufenwobbelung können Sie folgende Parameter vorgeben: Start-Frequenz, Stop-Frequenz, Ausgangspegel, Anzahl der (äquidistanten) Frequenzpunkte und Verweilzeit pro Frequenzpunkt.

Bei der Ausführung einer Stufenwobbelung wird das Ausgangssignal gemäß diesen Vorgaben gewobbelt. Die Frequenz und/oder der Pegel des HF-Ausgangssignals wird/werden stufenweise von Start-Pegel/Start-Frequenz bis zu Stop-Pegel/Stop-Frequenz verändert, und zwar über die mit dem Softkey **# Points** spezifizierte Anzahl von Stufen; an jeder Stufe verbleibt das Signal für die spezifizierte Verweilzeit konstant.

Bei Stufenwobbelung wird die Frequenz und/oder der Pegel linear vom Start-Wert bis zum Stop-Wert verändert. Die Richtung der Wobbelung (aufwärts oder abwärts) ist wählbar. Wenn der Softkey **Sweep Direction Down Up** sich in Stellung UP befindet, erfolgt die Wobbelung in Richtung vom Start-Wert zum Stop-Wert. In Stellung DOWN erfolgt die Wobbelung in Richtung vom Stop-Wert zum Start-Wert.

Listenwobbelung

Die Listenwobbelfunktion erlaubt Ihnen, eine Liste mit beliebigen Frequenz-, Pegel- und Verweilzeitwerten zu erstellen. Bei Ausführung der Listenwobbelung wird dann das Ausgangssignal gemäß den Vorgaben dieser Liste verändert.

Im Gegensatz zur Stufenwobbelung, die nur gleichmäßige Frequenz- und/oder Pegelschritte erlaubt, können Sie bei der Listenwobbelung die Schrittweite variieren und sogar die Wobbelrichtung nach Belieben umkehren.

Beim Erstellen einer Wobbelliste können Sie die Werte aus einer zuvor konfigurierten Stufenwobbelung einfach in die Wobbelliste kopieren. Dabei werden für jeden Punkte der Stufenwobbelung die zugeordneten Frequenz-, Pegel- und Verweilzeitwerte in eine Zeile der Tabelle "List Mode Values" eingetragen (siehe nachfolgendes Beispiel).

Konfigurieren und Aktivieren einer einzelnen Stufenwobbelung

Im folgenden Beispiel werden Sie eine Stufenwobbelung über neun äquidistante Punkte mit folgenden Parametern erstellen:

- Frequenz-Wobbelbereich 500 MHz bis 600 MHz
 - Pegel-Wobbelbereich -20 dBm bis 0 dBm
 - Verweilzeit 500 ms pro Punkt
1. Drücken Sie **Preset**.
 2. Drücken Sie **Sweep/List**.
Es erscheint ein Menü mit wobbelspezifischen Softkeys.
 3. Drücken Sie **Sweep Repeat Single Cont**.
Dadurch schalten Sie von SWEEP REPEAT (kontinuierliche Wobbelung) auf SWEEP SINGLE (Einzelwobbelung) um.
 4. Drücken Sie **Configure Step Sweep**.
 5. Drücken Sie **Freq Start > 500 > MHz**.
Dadurch ändern Sie die Start-Frequenz für die Stufenwobbelung auf 500 MHz ab.
 6. Drücken Sie **Freq Stop > 600 > MHz**.
Dadurch ändern Sie die Stop-Frequenz für die Stufenwobbelung auf 600 MHz ab.
 7. Drücken Sie **Ampl Start > -20 > dBm**.
Dadurch geben Sie den Start-Pegel für die Stufenwobbelung vor.
 8. Drücken Sie **Ampl Stop > 0 > dBm**.
Damit geben Sie den Stop-Pegel für die Stufenwobbelung vor.
 9. Drücken Sie **# Points > 9 > Enter**.
Dadurch ändern Sie die Anzahl der Wobbelpunkte auf neun ab.
 10. Drücken Sie **Step Dwell > 500 > msec**.
Dadurch geben Sie eine Verweilzeit von 500 ms vor.

Konfigurieren des HF-Ausgangs

11. Drücken Sie **Return > Sweep > Freq & Ampl.**

Dadurch geben Sie vor, dass sowohl die Frequenz als auch der Pegel gewobbelt werden sollen. Bei Betätigung dieses Softkeys gelangen Sie zum vorangehenden Menü zurück, und die Wobbelfunktion wird aktiviert.

12. Drücken Sie **RF On/Off.**

Die Display-Anzeige ändert sich von RF OFF zu RF ON.

13. Drücken Sie **Single Sweep.**

Der Signalgenerator führt eine einzelne Stufenwobbelung mit den vorgegebenen Parametern aus; das gewobbelte Ausgangssignal ist am Anschluss RF OUTPUT verfügbar. Für die Dauer der Wobbelung leuchtet im Display die Anzeige SWEEP, und ein Fortschrittsbalken zeigt den aktuellen Stand der Wobbelung an. Bei Bedarf können Sie die Wobbelung durch nochmaliges Drücken des Softkeys **Single Sweep** abbrechen.

Aktivieren einer kontinuierlichen Stufenwobbelung

Drücken Sie **Sweep Repeat Single Cont.**

Dadurch schalten Sie von SWEEP SINGLE (Einzelwobbelung) auf SWEEP REPEAT (kontinuierliche Wobbelung) um. Der Signalgenerator führt eine kontinuierliche Folge von Stufenwobbelungen mit den vorgegebenen Parametern aus; das gewobbelte Ausgangssignal ist am Anschluss RF OUTPUT verfügbar. Im Display erscheint die Anzeige SWEEP, und ein Fortschrittsbalken zeigt den aktuellen Stand der Wobbelung an.

Konfigurieren einer Listenwobbelung unter Verwendung von Daten aus einer Stufenwobbelung

Im folgenden Beispiel werden Sie die Punkte aus der Stufenwobbelung in eine Wobbelliste übernehmen und einige dieser Punkte im Tabelleneditor "List Mode Values" abändern. Informationen über die Benutzung von Tabelleneditoren siehe "Benutzung von Tabelleneditoren" auf Seite 49.

1. Drücken Sie **Sweep Repeat Single Cont.**

Dadurch schalten Sie von SWEEP REPEAT (kontinuierliche Wobbelung) auf SWEEP SINGLE (Einzelwobbelung) um. Die Anzeige SWEEP erlischt. In dieser Betriebsart ist zum Starten der Wobbelung ein Trigger erforderlich.

2. Drücken Sie **Sweep Type List Step.**

Dadurch schalten Sie von der Wobbelbetriebsart STEP (Stufenwobbelung) auf die Wobbelbetriebsart LIST (Listenwobbelung) um.

3. Drücken Sie **Configure List Sweep**.

Es erscheint ein Menü mit Softkeys zum Definieren der Wobbelpunkte. Im Display werden die aktuellen Listendaten angezeigt. (Falls noch keine Liste erstellt wurde, wird eine Standardliste angezeigt, die nur einen einzigen Punkt enthält. Die Frequenz dieses Punktes ist gleich der spezifizierten maximalen Frequenz des Signalgenerators und der Pegel gleich dem spezifizierten minimalen Ausgangspegel; die Verweilzeit beträgt 2 ms.)

4. Drücken Sie **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep > Confirm Load From Step Sweep**.

Dadurch werden die für die Stufenwobbelung definierten Punkte automatisch in die Wobbelliste geladen.

Editieren von Listenwobbelpunkten

1. Drücken Sie **Return > Sweep > Off**.

Durch das Deaktivieren der Wobbelung stellen Sie sicher, dass beim Editieren der Liste keine Fehler auftreten können. Bei aktiver Wobbelung können Fehler auftreten, wenn einer oder zwei der zu spezifizierenden Parameter (Frequenz, Pegel und Verweilzeit) undefiniert ist/sind.

2. Drücken Sie **Configure List Sweep**.

Dadurch gelangen wieder zur Wobbellistentabelle.

3. Markieren Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Verweilzeitwert in Zeile 1.

4. Drücken Sie **Edit Item**.

Die Verweilzeit für den Punkt 1 wird dadurch zum aktiven Parameter.

5. Drücken Sie **100 > msec**.

Dadurch geben Sie 100 ms als neuen Verweilzeitwert für Zeile 1 ein. Beachten Sie, dass der nächste Tabelleneintrag (in diesem Fall der Frequenzwert für den Punkt 2) nach Betätigung des Abschluss-Softkeys automatisch markiert wird.

6. Markieren Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den Frequenzwert in Zeile 4.

7. Drücken Sie **Edit Item > 545 > MHz**.

Dadurch ändern Sie den Frequenzwert in Zeile 4 auf 545 MHz ab.

8. Markieren Sie eine beliebige Spalte in Zeile 7 und drücken Sie **Insert Row**.

Dadurch wird ein neuer Punkt zwischen den Punkten 7 und 8 eingefügt. Eine Kopie der Zeile für den Punkt 7 wird zwischen den Punkten 7 und 8 eingefügt, und die nachfolgenden Punkte werden automatisch neu nummeriert.

Konfigurieren des HF-Ausgangs

9. Markieren Sie den Frequenzwert für den Punkt 8 und drücken Sie anschließend **Insert Item**.

Bei Betätigung des Softkeys **Insert Item** werden die Frequenzwerte, beginnend beim Punkt 8, um eine Zeile nach unten verschoben. Beachten Sie, dass die ursprünglichen Frequenzwerte für die Punkte 8 und 9 um eine Zeile nach unten verschoben werden; dadurch entsteht ein Eintrag für den Punkt 10, der nur einen Frequenzwert enthält (die Pegel- und Verweilzeitwerte werden nicht nach unten verschoben).

Die Frequenz für den Punkt 8 ist weiterhin der aktive Parameter.

10. Drücken Sie **590 > MHz**.
11. Drücken Sie **Insert Item > -2.5 > dBm**.

Dadurch wird ein neuer Pegelwert bei Punkt 8 eingefügt, und die ursprünglichen Pegelwerte für die Punkte 8 und 9 werden um eine Zeile nach unten verschoben.

12. Markieren Sie den Verweilzeitwert für den Punkt 9 und drücken Sie anschließend **Insert Item**.

Eine Kopie des markierten Verweilzeitwertes wird für den Punkt 9 eingefügt; der ursprüngliche Wert wird um eine Zeile nach unten verschoben und ist jetzt der Wert für den Punkt 10.

Aktivieren einer einzelnen Listenwobbelung

1. Drücken Sie **Return > Sweep > Freq & Ampl**

Dadurch wird die Wobbelung wieder aktiviert. Falls beim Editieren sämtliche Parameter für alle Punkte definiert wurden, sollte kein Fehler auftreten.

2. Drücken Sie **Single Sweep**.

Der Signalgenerator führt eine Einzelwobbelung gemäß der soeben definierten Liste aus. Während der Dauer der Wobbelung leuchtet die Anzeige SWEEP.

3. Drücken Sie **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key**.

Dadurch wird die Taste **Trigger** zur Wobbeltriggerquelle (d. h. bei Betätigung dieser Taste beginnt die Wobbelung).

4. Drücken Sie **More (2 of 2) > Single Sweep**.

Dadurch wird die Wobbelung freigegeben. Die Anzeige ARMED leuchtet auf.

5. Drücken Sie die Taste **Trigger**.

Der Signalgenerator führt daraufhin eine Einzelwobbelung gemäß der soeben definierten Liste aus; während der Wobbelung leuchtet die Anzeige SWEEP.

Wobbelung in Verbindung mit dem Stufenabschwächer (Option 1E1)

Der Signalgenerator schützt den Stufenabschwächer vor übermäßiger Beanspruchung während der Wobbelung, indem er automatisch den Abschwächermodus "Hold" wählt, wenn Sie eine Pegelwobbelung (Softkey **Ampl** oder **Freq & Ampl**) aktivieren. Wenn dieser Modus aktiv ist, leuchtet die Anzeige **ATTN HOLD**. Durch den auf 45 dB begrenzten Pegelwobbelbereich ist keine mechanische Umschaltung erforderlich, sodass keine Minderung der Abschwächer-Lebensdauer eintritt. Der verfügbare Pegelbereich wird unten rechts im Fenster **Sweep/List Status Information** angezeigt. Wenn Sie die Abschwächereinstellung ändern, verschiebt sich dieser Bereich entsprechend. Sie können den Abschwächerschutz deaktivieren, indem Sie **Amplitude > Atten/ALC Control** drücken und den Softkey **Atten Hold On Off** in die Stellung **OFF** bringen. Wenn Sie später nochmals eine Pegelwobbelung wählen, wird der Schutz automatisch reaktiviert.

Verwendung des Signalgenerators in Verbindung mit einem Millimeterwellen-Signalquellenmodul

Die Frequenz des vom Signalgenerator gelieferten Ausgangssignals kann mit Hilfe eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls der Familie Agilent 83550 vervielfacht werden. Wenn das Millimeterwellen-Signalquellenmodul ordnungsgemäß an den Signalgenerator angeschlossen ist, wird es in dessen *automatische Pegelregelung* einbezogen. Der Ausgangsfrequenzbereich ist vom jeweiligen Modul-Modell abhängig.

Für Signalgeneratoren ohne Option 1EA ist ein Mikrowellenverstärker Agilent 8349B erforderlich.

Signalgeneratoren mit Option 1EA sind auch ohne externen Mikrowellenverstärker in der Lage, die Millimeterwellen-Signalquellenmodule voll auszusteuern.

HINWEIS	Um einen ausreichenden Eingangssignalpegel für das Modul zu gewährleisten, sollte bei Verwendung eines Signalgenerators mit Option 1EA die Signaldämpfung durch Kabel und Adapter zwischen dem Ausgang des Signalgenerators und dem Eingang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls weniger als 1,5 dB betragen.
----------------	---

Erforderliche Geräte

- Millimeterwellen-Signalquellenmodul der Familie Agilent 83550
- Mikrowellenverstärker Agilent 8349B (nur für Signalgeneratoren ohne Option 1EA erforderlich)
- Kabel und Adapter je nach Bedarf

Anschließen der Geräte

ACHTUNG Zum Schutz des Signalgenerators vor Beschädigung sollten Sie den Signalgenerator ausschalten, bevor Sie das Schnittstellenkabel des Signalquellenmoduls an den rückseitigen Anschluss SOURCE MODULE des Signalgenerators anschließen.

1. Schalten Sie den Signalgenerator aus.
2. Verkabeln Sie die Geräte wie abgebildet. Abbildung 2-1 zeigt die Verkabelung für Signalgeneratoren *ohne* Option 1EA. Abbildung 2-2 zeigt die Verkabelung für Signalgeneratoren mit Option 1EA.

Abbildung 2-1 Millimeterwellen-Signalquellenmodul in Verbindung mit einem Signalgenerator ohne Option 1EA

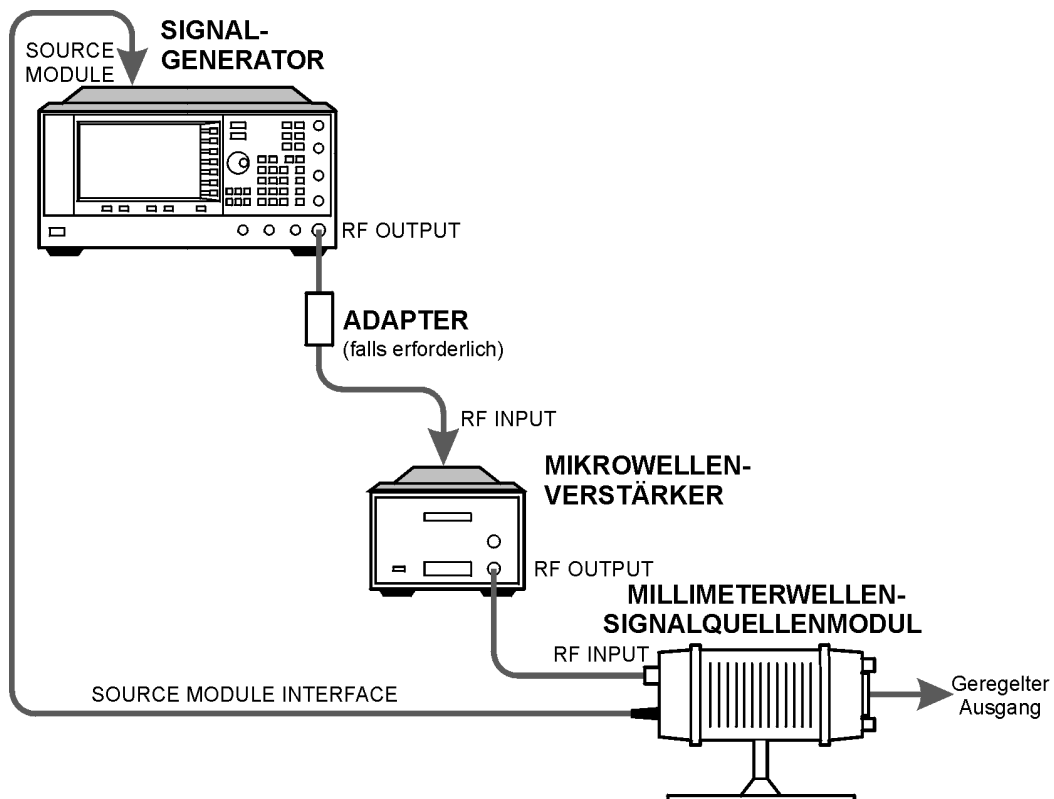
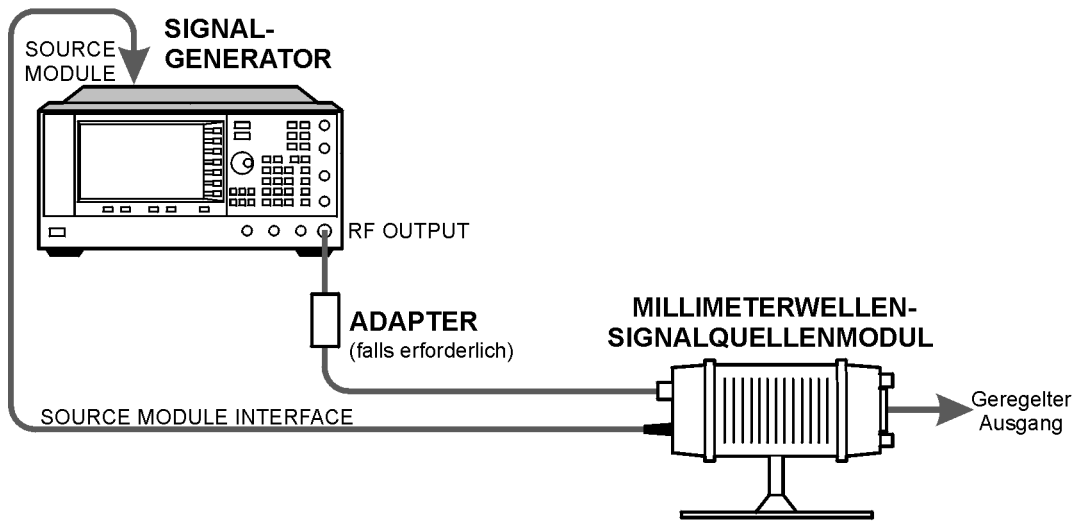


Abbildung 2-2 Millimeterwellen-Signalquellenmodul in Verbindung mit einem Signalgenerator mit Option 1EA



Konfigurieren des Signalgenerators

1. Schalten Sie den Signalgenerator ein.

Beim Einschalten geschieht folgendes:

- Der Signalgenerator erkennt das angeschlossene Millimeterwellen-Signalquellenmodul.
- Der Signalgenerator schaltet automatisch auf externe Pegelregelung um (d. h. der Ist-Wert des Signalpegels wird nicht am Ausgang des Signalgenerators, sondern am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls abgegriffen).
- Der Signalgenerator stellt die Frequenz und den Signalpegel des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls auf dessen Preset-Werte ein.
- In den FREQUENCY- und AMPLITUDE-Bereichen des Signalgenerator-Displays werden die Frequenz und der Pegel am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls angezeigt.

Die Anzeigen MMOD im FREQUENCY-Bereich und MM im AMPLITUDE-Bereich des Signalgenerator-Displays zeigen an, dass das Millimeterwellen-Signalquellenmodul aktiv ist.

HINWEIS Die verfügbaren Frequenz- und Pegelbereiche entnehmen Sie bitte den Spezifikationen zum jeweiligen Millimeterwellen-Signalquellenmodul.

2. Falls die Anzeige RF OFF leuchtet, drücken Sie **RF On/Off**.

Am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls ist jetzt ein pegelgeregeltes Signal verfügbar.

Unter “Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur” auf Seite 62 wird beschrieben, wie Sie den Frequenzgang korrigieren können.

Konfigurieren von analogen Modulationsarten (nur Produktfamilie PSG-A)

Die Signalgeneratoren der Familie PSG-A bieten folgende analoge Modulationsmöglichkeiten: Amplitude, Frequenz, Phase und Puls.

Modulationsquellen für AM, FM und Φ M

- Für AM, FM und Φ M sind jeweils zwei Modulationssignalfade verfügbar, die intern addiert werden; dadurch ist es möglich, den Träger mehrfach zu modulieren.
- Jeder dieser Pfade kann aus einer von vier Quellen gespeist werden: "Internal 1", "Internal 2", "External 1" oder "External 2".
- Für jede Quelle kann immer nur jeweils ein Pfad aktiv sein. Wenn beispielsweise der AM-Pfad 1 und der AM-Pfad 2 aktiv sind und für den AM-Pfad 1 die Quelle "Internal 1" gewählt wurde, muss für den AM-Pfad 2 die Quelle "Internal 2", "External 1" oder "External 2" gewählt werden. Eine Quelle kann nicht gleichzeitig verschiedene Pfade speisen.
- Die Quellen "Internal 1" und "Internal 2" können folgende Signalformen liefern:

"Sine"	Sinussignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Dual-Sine"	Zwei Sinussignale mit individuell einstellbaren Frequenzen; die Amplitude des (nur vom Funktionsgenerator 1 verfügbaren) zweiten Signals wird in "Prozent der Spitzenamplitude des ersten Signals" vorgegeben.
"Swept-Sine"	Gewobbeltes Sinussignal mit einstellbaren Start- und Stop-Frequenzen, einstellbarer Wobbelzeit und konfigurierbarem Wobbeltrigger (nur vom Funktionsgenerator 1 verfügbar)
"Triangle"	Dreiecksignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Ramp"	Rampensignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Square"	Rechtecksignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Noise"	Rauschen mit gleichmäßiger oder Gaußscher Verteilung, mit einstellbarer Spitzenamplitude (der Effektivwert beträgt etwa 80% des angezeigten Wertes)
"DC"	Konstante Gleichspannung

Pulsquellen

Für Pulsmodulation sind die folgenden Quellen verfügbar:

"External Pulse"	Das Trägersignal wird durch ein externes Pulssignal am Anschluss PULSE/TRIGGER GATE INPUT moduliert.
"Internal Doublet"	Bei jedem Triggerereignis am Anschluss TRIGGER IN werden über den Anschluss RF OUTPUT zwei Pulse ausgegeben. Der erste Puls hat die gleiche Breite wie das Extern-Trigger-Signal. Die Verzögerung und Breite des zweiten Pulses sind programmierbar.
"Internal Free-Run"	Das Trägersignal wird intern pulsmoduliert; die Pulsperiode, -breite und -verzögerung sind programmierbar.
"Internal Gated"	Das Trägersignal wird torgesteuert intern pulsmoduliert. Wenn ein gültiges Torsignal am Anschluss TRIGGER IN anliegt, wird über den Anschluss RF OUTPUT eine Pulsfolge (mit programmierbarer Pulsbreite) ausgegeben.
"Internal Trigger"	Das Trägersignal wird triggergesteuert intern pulsmoduliert. Wenn ein gültiges Triggersignal am Anschluss TRIGGER IN anliegt, wird über den Anschluss RF OUTPUT ein HF-Puls (mit programmierbarer Breite und Verzögerung) ausgegeben.
"Internal Square"	Das Trägersignal wird intern rechteck-pulsmoduliert. Diese Modulation entspricht einer "Internal-free-run"-Modulation mit einem Tastverhältnis von 50%. Die Periode ergibt sich aus der Pulsrate.

Konfigurieren einer Amplitudenmodulation

In dem folgenden Beispiel werden Sie den Signalgenerator für ein mehrfach amplitudenmoduliertes HF-Signal mit folgenden Eigenschaften konfigurieren:

- HF-Trägerfrequenz = 15 GHz
- HF-Ausgangspegel = 0 dBm
- Modulationsgrad für AM-Pfad 1 = 90%
- Modulationsfrequenz für AM-Pfad 1 = 10 kHz
- Modulationssignalform für AM-Pfad 1 = Sinus
- Modulationsgrad für AM-Pfad 2 = 40%
- Modulationssignalform für AM-Pfad 2 = Dreieck

Einstellen der HF-Ausgangsfrequenz

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Frequency > 15 > GHz**.

Im FREQUENCY-Bereich des Displays wird jetzt 15.000 000 000 00 GHz angezeigt.

Einstellen des HF-Ausgangspegels

Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird jetzt 0.00 dBm angezeigt.

Einstellen des Modulationsgrades und der Modulationsfrequenz

1. Drücken Sie die Taste **AM**.
Es wird die erste Softkey-Menü-Ebene angezeigt.
2. Drücken Sie **AM Depth > 90 > %**.
Unter der Softkey-Bezeichnung **AM Depth** wird 90.0 % angezeigt.
3. Drücken Sie **AM Rate > 10 > kHz**.
Unter der Softkey-Bezeichnung **AM Rate** wird 10.0000 kHz angezeigt.

Erstellen einer Mehrpfad-AM-Konfiguration

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Signalgenerator für Mehrpfad-AM konfigurieren. Die AM-Pfade 1 und 2 werden intern addiert. Jeder der beiden Pfade kann mit jeder der vier Modulationsquellen ("Internal 1" oder "Internal 2", "External 1" oder "External 2") verbunden werden; doch kann eine gegebene Modulationsquelle immer nur für jeweils einen Modulationstyp verwendet werden.

Beachten Sie, dass die AM-Quelle für den AM-Pfad 1 standardmäßig auf "Internal 1" eingestellt ist. Deshalb muss, wie nachfolgend demonstriert, für den AM-Pfad 2 eine andere AM-Quelle gewählt werden.

1. Wählen Sie mit dem Softkey **AM-Pfad 1 2** den AM-Pfad 2.

Es erscheint ein Softkey-Menü zum Definieren einer zweiten AM-Konfiguration.

2. Drücken Sie **AM Depth > 40 > %**.

Der Modulationsgrad für den AM-Pfad 2 beträgt jetzt 40.0 %, wie aus der Anzeige unterhalb der Softkey-Bezeichnung **AM Depth** hervorgeht.

3. Drücken Sie **More (1 of 2) > AM Waveform > Triangle**.

Die Signalform für den AM-Pfad 2 ist jetzt Triangle, wie aus der Anzeige unterhalb der Softkey-Bezeichnung **AM Waveform** hervorgeht.

4. Drücken Sie **More (2 of 2) > AM Source > Internal 2**.

Die Quelle für den AM-Pfad 2 ist jetzt Internal 2, wie aus der Anzeige unterhalb der Softkey-Bezeichnung **AM Waveform** hervorgeht.

Der Signalgenerator ist jetzt für die Ausgabe eines mehrpfad-amplitudenmodulierten Signals mit einer Trägerfrequenz von 15 GHz und einem Pegel von 0 dBm konfiguriert. Der AM-Pfad 1 bewirkt eine Modulation mit einem 10-kHz-Sinussignal und einem Modulationsgrad von 90%. Der AM-Pfad 2 bewirkt eine Modulation mit einem 400-Hz-Dreiecksignal und einem Modulationsgrad von 40% (400 Hz ist der Standard-Frequenzwert).

Aktivieren der Mehrpfad-AM-Konfiguration

Um das amplitudenmodulierte Signal auszugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie **AM Off On**.

Dadurch wird die Modulation im AM-Pfad 2 aktiviert. Die Anzeige AM leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass die Amplitudenmodulation im AM-Pfad 2 aktiv ist.

2. Drücken Sie **AM Path 1 2 > Amp Off On**.

Dadurch wird die Modulation im AM-Pfad 1 aktiviert.

3. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Anzeige RF ON leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass das mehrpfad-amplitudenmodulierte Signal jetzt am Anschluss RF OUTPUT verfügbar ist.

Konfigurieren einer Frequenzmodulation

In dem folgenden Beispiel werden Sie den Signalgenerator für ein frequenzmoduliertes HF-Signal mit folgenden Eigenschaften konfigurieren:

- HF-Trägerfrequenz = 12 GHz
- HF-Ausgangspegel = 0 dBm
- FM-Frequenzhub = 75 kHz
- FM-Modulationsfrequenz = 10 kHz

Einstellen der HF-Ausgangsfrequenz

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Frequency > 12 > GHz**.

Im Feld FREQUENCY des Displays wird jetzt 12.000 000 000 00 GHz angezeigt.

Einstellen des HF-Ausgangspegels

Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird jetzt 0.00 dBm angezeigt.

Einstellen des Frequenzhubs und der Modulationsfrequenz

1. Drücken Sie **FM/ΦM**.

Es wird die erste Ebene der FM-Softkeys angezeigt.

2. Drücken Sie **FM Dev > 75 > kHz**.

Unter der Softkey-Bezeichnung **FM Dev** wird 75.0000 kHz angezeigt.

3. Drücken Sie **FM Rate > 10 > kHz**.

Unter der Softkey-Bezeichnung **FM Rate** wird 10.0000 kHz angezeigt.

Der Signalgenerator ist jetzt für die Ausgabe eines frequenzmodulierten Signals mit einem Pegel von 0 dBm, einer Trägerfrequenz von 12 GHz, einem Frequenzhub von 75 kHz und einer Modulationsfrequenz von 10 kHz konfiguriert. Das Modulationssignal ist sinusförmig. ("Sine" ist der Standardwert für den Softkey **FM Waveform**. Durch **More (1 of 2)** können Sie zu dem Softkey gelangen.)

Aktivieren der Frequenzmodulation

Um das frequenzmodulierte Signal auszugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie **FM Off On**.

Die Anzeige FM leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass die Frequenzmodulation aktiv ist.

2. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Anzeige RF ON leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass das Signal jetzt am Anschluss RF OUTPUT verfügbar ist.

Konfigurieren einer Phasenmodulation

In dem folgenden Beispiel werden Sie den Signalgenerator für ein phasenmoduliertes HF-Signal mit folgenden Eigenschaften konfigurieren:

- HF-Trägerfrequenz = 20.0 GHz
- HF-Ausgangspegel = 0 dBm
- Φ M-Phasenhub = 0.25π rad
- Φ M-Modulationsfrequenz = 30 kHz

Einstellen der HF-Ausgangsfrequenz

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Frequency > 20 > GHz**.

Im FREQUENCY-Bereich des Displays wird jetzt 20.000 000 000 00 GHz angezeigt.

Einstellen des HF-Ausgangspegels

Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

Im Feld AMPLITUDE des Displays wird jetzt 0.00 dBm angezeigt.

Einstellen des Φ M-Phasenhubs und der Modulationsfrequenz

1. Drücken Sie die (*Festfunktions-*) Taste **FM/ Φ M**.
2. Drücken Sie den *Softkey* **FM Φ M**.

Es wird die erste Ebene des Φ M-Softkey-Menüs angezeigt.

3. Drücken Sie **ΦM Dev > .25 > pi rad.**

Dadurch wird der ΦM -Phasenhub auf 0.25π rad abgeändert.

4. Drücken Sie **ΦM Rate > 10 > kHz.**

Dadurch wird die ΦM -Modulationsfrequenz auf 10 kHz abgeändert.

Der Signalgenerator ist jetzt für die Ausgabe eines phasenmodulierten Signals mit einem Pegel von 0 dBm, einer Trägerfrequenz von 20 GHz, einem Phasenhub von 0.25π rad und einer Modulationsfrequenz von 10 kHz konfiguriert. Das Modulationssignal ist sinusförmig. ("Sine" ist der Standardwert für den Software **ΦM Waveform**. Durch **More (1 of 2)** können Sie zu dem Softkey gelangen.)

Aktivieren der Phasenmodulation

Um das phasenmodulierte Signal auszugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie **ΦM Off On.**

Die Anzeige ΦM leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass die Phasenmodulation aktiv ist.

2. Drücken Sie **RF On/Off.**

Die Anzeige RF ON leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass das Signal jetzt am Anschluss RF OUTPUT verfügbar ist.

Konfigurieren einer Pulsmodulation

In dem folgenden Beispiel werden Sie den Signalgenerator für ein pulsmoduliertes HF-Signal mit folgenden Eigenschaften konfigurieren:

- HF-Trägerfrequenz = 18 GHz
- HF-Ausgangspegel = 0 dBm
- Pulsperiode = 100.0 μ sec
- Pulsbreite = 24.0 μ s
- Pulsquelle = "Internal free-run"

Einstellen der HF-Ausgangsfrequenz

1. Drücken Sie **Preset.**
2. Drücken Sie **Frequency > 18 > GHz.**

Im FREQUENCY-Bereich des Displays wird jetzt 18.000 000 000 00 GHz angezeigt.

Konfigurieren von analogen Modulationsarten (nur Produktfamilie PSG-A)

Einstellen des HF-Ausgangspegels

Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

Im **AMPLITUDE**-Bereich des Displays wird jetzt 0.00 dBm angezeigt.

Einstellen der Pulsperiode und Pulsbreite

1. Drücken Sie **Pulse > Pulse Period > 100 > usec**.

Dadurch wird die Pulsperiode auf 100 Mikrosekunden eingestellt.

2. Drücken Sie **Pulse > Pulse Width > 24 > usec**.

Dadurch wird die Pulsbreite auf 24 Mikrosekunden eingestellt.

Der Signalgenerator ist jetzt für die Ausgabe eines pulsmodulierten Signals mit einem Pegel von 0 dBm, einer Trägerfrequenz von 18 GHz, einer Pulsperiode von 100 Mikrosekunden und einer Pulsbreite von 24 Mikrosekunden konfiguriert. Die Pulsquelle ist "Internal free-run". ("Internal free-run" ist der Standardwert für den Softkey **Pulse Source**.)

Aktivieren der Pulsmodulation

Um das pulsmodulierte Signal auszugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie **Pulse Off On**.

Dadurch wird die Pulsmodulation aktiviert. Die Anzeige **Pulse** leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass die Pulsmodulation aktiv ist.

2. Drücken Sie **RF On/Off**.

Die Anzeige **RF ON** leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass das Signal jetzt am Anschluss **RF OUTPUT** verfügbar ist.

Konfigurieren des NF-Ausgangs (nur Produktfamilie PSG-A)

Die Signalgeneratoren der Familie PSG-A besitzen einen Niederfrequenz-Ausgang (LF OUTPUT, Low Frequency Output). Der LF-Ausgang kann wahlweise auf eine der internen Modulationsquellen ("Internal monitor" 1 oder 2) oder einen der internen Funktionsgeneratoren ("Function generator" 1 oder 2) geschaltet werden.

Bei Verwendung von "Internal monitor" 1 oder 2 als Quelle für den LF-Ausgang steht am LF-Ausgang eine Kopie des internen Modulationssignals (1 oder 2) zur Verfügung. Die Parameter dieses Signals werden in den AM-, FM- oder Φ M-Menüs konfiguriert.

Bei Verwendung von "Function generator" 1 oder 2 als Quelle für den LF-Ausgang wird der LF-Ausgang direkt durch den Funktionsgeneratorteil der internen Modulationsquelle (1 oder 2) angesteuert. Frequenz und Signalform dieses Signals werden in diesem Fall nicht im AM-, FM- oder Φ M-Menü, sondern im Menü "LF output" konfiguriert. Es stehen folgende Signalformen zur Auswahl:

"Sine"	Sinussignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Dual-Sine"	Zwei Sinussignale mit individuell einstellbaren Frequenzen; die Amplitude des (nur vom Funktionsgenerator 1 verfügbaren) zweiten Signals wird in "Prozent der Spitzenamplitude des ersten Signals" vorgegeben.
"Swept-Sine"	Gewobbeltes Sinussignal mit einstellbaren Start- und Stop-Frequenzen, einstellbarer Wobbelzeit und konfigurierbarem Wobbeltrigger (nur vom Funktionsgenerator 1 verfügbar)
"Triangle"	Dreiecksignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Ramp"	Rampensignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Square"	Rechtecksignal mit einstellbarer Amplitude und Frequenz
"Noise"	Rauschen mit gleichmäßiger oder Gaußscher Verteilung, mit einstellbarer Spitzenamplitude (der Effektivwert beträgt etwa 80% des angezeigten Wertes)
"DC"	Gleichspannung mit einstellbarer Amplitude

HINWEIS Wenn als Quelle für den LF-Ausgang "Function generator" 1 oder 2 gewählt wurde, wird der Betriebszustand des Anschlusses LF OUTPUT mit dem Softkey **LF Out Off On** gewählt. Wenn als Quelle für den LF-Ausgang "Internal monitor" 1 oder 2 gewählt wurde, wird der Betriebszustand des Anschlusses LF OUTPUT mit dem Softkey **Mod On/Off** gewählt.

Der Softkey **RF On/Off** hat keinen Einfluss auf den Anschluss LF OUTPUT.

Konfigurieren des Anschlusses LF OUTPUT als Modulationsquellen-Ausgang

In diesem Beispiel wird die interne FM-Modulationsquelle als Quelle für den LF-Ausgang verwendet.

Konfigurieren der internen Modulationsquelle als Quelle für den LF-Ausgang

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie die Taste **FM/ΦM**.
3. Drücken Sie **FM Dev > 75 > kHz**.

Dadurch wird der FM-Frequenzhub auf 75 kHz eingestellt.

4. Drücken Sie **FM Rate > 10 > kHz**.

Dadurch wird die FM-Modulationsfrequenz auf 10 kHz eingestellt.

5. Drücken Sie **FM Off On**.

Die Anzeige **FM** leuchtet auf und signalisiert dadurch, dass die Frequenzmodulation aktiv ist.

Konfigurieren des LF-Ausgangs

1. Drücken Sie die Taste **LF Out**.

Es erscheint das Menü "Low Frequency Output". Als Quelle für den LF-Ausgang ist standardmäßig die interne Modulationsquelle 1 gewählt.

2. Drücken Sie **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vp**.

Dadurch wird die Ausgangsamplitude des LF-Ausgangs auf 3 V-Spitze eingestellt. Unter der Softkey-Bezeichnung **LF Out Amplitude** wird 3.000 Vp angezeigt.

3. Drücken Sie **LF Out Off On**.

Das LF-Ausgangssignal ist ein frequenzmoduliertes Sinussignal (Standardsignalform) mit einer Amplitude von 3 Vs, einem Frequenzhub von 75 kHz und einer Modulationsfrequenz von 10 kHz.

Konfigurieren des Anschlusses LF OUTPUT als Funktionsgenerator-Ausgang

In diesem Beispiel wird der interne Funktionsgenerator 1 als Quelle für den LF-Ausgang verwendet.

Konfigurieren des Funktionsgenerators als Quelle für den LF-Ausgang

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie die Taste **LF Out**.
3. Drücken Sie **LF Out Source > Function Generator 1**.

Der Funktionsgenerator 1 wird zur Quelle für den LF-Ausgang; unterhalb der Softkey-Bezeichnung **LF Out Source** wird FuncGen 1 angezeigt.

Konfigurieren der Signalform

1. Drücken Sie **LF Out Waveform > Swept-Sine**.

Der Funktionsgenerator wird dadurch für ein gewobbeltes Sinussignal konfiguriert, und es erscheint ein Menü zum Konfigurieren der Wobbelparameter.

2. Drücken Sie **LF Out Start Freq > 100 > Hz**.

Dadurch wird die Start-Frequenz für die Wobbelung auf 100 Hz eingestellt.

3. Drücken Sie **LF Out Stop Freq > 1 > kHz**.

Dadurch wird die Stop-Frequenz für die Wobbelung auf 1 kHz eingestellt.

4. Drücken Sie **LF Out Sweep Rate > 350 > Hz**.

Dadurch wird die Wobbelrate auf 350 Hz eingestellt.

5. Drücken Sie **Return > Return**.

Dadurch gelangen Sie zum Menü "LF Output" zurück. Die Start-Frequenz für die Wobbelung wird unterhalb der Softkey-Bezeichnung **LF Out Freq** angezeigt.

Konfigurieren des LF-Ausgangs

1. Drücken Sie **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vp**.

Dadurch wird die Ausgangsamplitude des LF-Ausgangs auf 3 V-Spitze eingestellt.

2. Drücken Sie **LF Out Off On**.

Dadurch wird der LF-Ausgang aktiviert. Das LF-Ausgangssignal ist ein von 100 Hz bis 1 kHz gewobbeltes Sinussignal mit einer Amplitude von 3 V-Spitze; die Wobbelrate beträgt 350 Hz.

Benutzung der Datenspeicherfunktionen

Nachfolgend wird erläutert, wie die beiden Datenspeicher des Signalgenerators benutzt werden: der Speicherkatalog und das Gerätezustandsregister.

Benutzung des Speicherkatalogs

Der Speicherkatalog ist die Schnittstelle zu den im Signalgenerator gespeicherten Dateien. Von dort aus können Sie Dateien anzeigen, kopieren, umbenennen oder löschen. Sie können sowohl über die Frontplatte als auch über den GPIB auf den Speicherkatalog zugreifen. (Informationen über den GPIB-Zugriff auf den Speicherkatalog siehe Programmierhandbuch.)

Der Speicherkatalog kann folgende Dateitypen und zugehörige Daten enthalten:

BIN	Bitmap-Daten
LIST	Wobbeldaten aus der Tabelle "List Mode Values" – Frequenz, Pegel und Verweilzeit
STAT	Gerätezustandsdaten – u. a. Frequenz, Pegel und Betriebsart
UFLT	Kalibrierdatenpaare (Frequenz/Pegelkorrekturwert) aus benutzerdefinierter Frequenzgangkalibrierung

Anzeige gespeicherter Dateien

1. Drücken Sie **Utility > Memory Catalog > Catalog Type**.

Der Standard-Katalogtyp ist "All" (alle im Speicherkatalog enthaltenen Dateien werden – unabhängig vom Dateityp – in alphabetischer Reihenfolge angezeigt). Wenn alle Dateien angezeigt werden, wird außer dem jeweiligen Dateinamen auch der Dateityp angezeigt, beispielsweise <Dateiname>@STATE oder <Dateiname>@LIST.

2. Drücken Sie **List**.

Der Katalog mit den LIST-Dateien wird angezeigt.

3. Drücken Sie **Catalog Type > State**.

Der Katalog der STATE-Dateien wird angezeigt.

4. Drücken Sie **Catalog Type > User Flatness**.

Der Katalog der USERFLAT-Dateien wird angezeigt.

Abspeichern von Dateien

Bevor Sie eine Datei in den Speicherkatalog abspeichern können, müssen Sie eine Datei erstellen. In diesem Beispiel werden Sie die Standardtabelle mit den Listenwobbeln verwenden.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store**.
Es wird der Katalog der LIST-Dateien angezeigt.
3. Drücken Sie **Store to File**.
Es erscheint ein Menü mit alphabetischen Softkeys zur Eingabe eines Dateinamens. Im Parametereingabefeld wird "Store to:" angezeigt.
4. Geben Sie über die alphabetischen Softkeys und die Zifferntastatur den Dateinamen LIST1 ein.
5. Drücken Sie **Enter**.
Der Dateiname wird jetzt, zusammen mit dem Dateityp und der Größe, im Katalog der LIST-Dateien angezeigt.

Kopieren gespeicherter Dateien

1. Markieren Sie die gewünschte Datei.
2. Drücken Sie **Copy File**.
Es öffnet sich der Text-Editor zur Eingabe eines Dateinamens.
3. Drücken Sie **Editing Keys > Clear Text**.
Dadurch wird der alte Dateiname gelöscht.
4. Geben Sie über die alphabetischen Softkeys und die Zifferntastatur einen neuen Dateinamen ein. (Mit dem Drehknopf können Sie auf weitere Zeichen zugreifen.)
5. Drücken Sie **Enter**.

Umbenennen gespeicherter Dateien

1. Markieren Sie die gewünschte Datei.
2. Drücken Sie **More (1 of 2) > Rename File**.
3. Drücken Sie **Editing Keys > Clear Text**.
4. Geben Sie über die alphabetischen Softkeys und die Zifferntastatur einen neuen Dateinamen ein. (Mit dem Drehknopf können Sie auf weitere Zeichen zugreifen.)
5. Drücken Sie **Enter**.

Löschen gespeicherter Dateien

1. Markieren Sie die gewünschte Datei.

2. Drücken Sie **Delete File**.

Es erscheint der Softkey **Confirm Delete**.

3. Drücken Sie **Confirm Delete**.

Benutzung des Gerätezustandsregisters

Das Gerätezustandsregister ist ein in zehn Sequenzen (Nr. 0 bis 9) unterteilter Speicherbereich, von denen jede 100 Register (Nr. 00 bis 99) enthält. Es dient zum Abspeichern und Wiederabrufen von Frequenz-, Pegel- und (für Modelle der Familie PSG-A) Modulationseinstellungen. Das Gerätezustandsregister ermöglicht ein schnelles Rekonfigurieren des Signalgenerators beim Wechseln zwischen verschiedenen Signalkonfigurationen. Nach dem Abspeichern eines Gerätezustands können Sie alle Frequenz-, Pegel- und Modulationseinstellungen schnell und einfach wiederabrufen.

HINWEIS	Beachten Sie, dass die aktuelle Wobbelliste NICHT mit dem Gerätezustand abgespeichert wird. Informationen über das Abspeichern von Wobbellisten siehe "Abspeichern von Dateien" auf Seite 45.
----------------	---

Abspeichern eines Gerätezustands

Bei der folgenden Übung lernen Sie, wie der aktuelle Gerätezustand (d. h. die Gesamtheit aller Einstellungen, mit wenigen Ausnahmen) in das Gerätezustandsregister abgespeichert werden.

1. Drücken Sie **Preset**.

2. Konfigurieren Sie den Signalgenerator folgendermaßen:

a. Drücken Sie **Frequency > 800 > MHz**.

b. Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

c. Drücken Sie **AM > AM Off On**.

Dadurch wird die Amplitudenmodulation aktiviert (die Anzeige AM leuchtet auf).

3. Drücken Sie **Save > Select Seq**.

Dadurch wird die Sequenznummer zum aktiven Parameter. Auf dem Bildschirm wird die zuletzt verwendete Sequenz angezeigt. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Sequenz 1.

4. Drücken Sie **Select Reg.**

Dadurch wird die Registernummer in Sequenz 1 zum aktiven Parameter. Auf dem Bildschirm wird entweder das zuletzt verwendete Register angezeigt, zusammen mit dem Text (in use), oder (falls keine Register in Benutzung sind) Register 00, zusammen mit dem Text (available). Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Register 01.

5. Drücken Sie **Save Seq[1] Reg[01]**.

Dadurch wird der aktuelle Gerätezustand in Sequenz 1, Register 01 des Gerätezustandsregisters abgespeichert.

6. Drücken Sie **Add Comment to Seq[1] Reg[01]**.

Jetzt können Sie einen erläuternden Kommentar zu Sequenz 1 Register 01 eingeben. Geben Sie den gewünschten Kommentartext mit Hilfe der alphanumerischen Softkeys oder des Drehknopfs ein und drücken Sie **Enter**.

7. Drücken Sie **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]**.

Bei Bedarf können Sie jetzt den erläuternden Kommentar zu Sequenz 1 Register 01 ändern. Ändern Sie den Kommentartext wie gewünscht mit Hilfe der alphanumerischen Softkeys und drücken Sie **Enter**.

Nach Änderungen an einem Gerätezustand können Sie diesen wieder in ein bestimmtes Register abspeichern, indem Sie das betreffende Register markieren und **Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]** drücken.

Abrufen eines gespeicherten Gerätezustands

Bei der folgenden Übung lernen Sie, wie ein im Gerätezustandsregister abgelegter Gerätezustand wieder abgerufen wird.

1. Drücken Sie **Preset**.

2. Drücken Sie die Taste **Recall** hardkey.

Beachten Sie, dass der Softkey **Select Seq** auf die Sequenz 1 voreingestellt ist. (Dies ist die zuletzt verwendete Sequenz.)

3. Drücken Sie **RECALL Reg**.

Dadurch wird das abzurufende Register in der Sequenz 1 zum aktiven Parameter. Wählen Sie durch einmaliges Drücken der Pfeil-oben-Taste das Register 1. Dadurch werden die in diesem Register abgespeicherten Geräteeinstellungen wirksam.

Löschen von Registerinhalten und Sequenzen

Bei der folgenden Übung lernen Sie, wie man Register und Sequenzen aus dem Gerätezustandsregister löscht.

Löschen eines bestimmten Registers innerhalb einer Sequenz.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie die Taste **Recall** oder **Save**.
Beachten Sie, dass der Softkey **Select Seq** auf die zuletzt verwendete Sequenz voreingestellt ist.
3. Drücken Sie **Select Seq** und geben Sie die Nummer der Sequenz ein, die das zu löschende Register enthält.
4. Drücken Sie **Select Seq** und geben Sie die Nummer des zu löschenden Registers ein.
Die Softkey-Bezeichnung **Delete Seq[n] Reg[nn]** enthält jetzt die Nummern der gewählten Sequenz und des zu löschenden Registers.
5. Drücken Sie **Delete Seq[n] Reg[nn]**.
Dadurch wird das gewählte Register gelöscht.

Löschen aller Registers innerhalb einer Sequenz.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie die Taste **Recall** oder **Save**.
Beachten Sie, dass der Softkey **Select Seq** auf die zuletzt verwendete Sequenz voreingestellt ist.
3. Drücken Sie **Select Seq** und geben Sie die Nummer der Sequenz mit den zu löschenden Registern ein.
4. Drücken Sie **Delete all Regs in Seq[n]**.
Dadurch werden alle Register in der gewählten Sequenz gelöscht.

Löschen aller Sequenzen.

ACHTUNG Dadurch werden die gesamten Inhalte aller im Gerätezustandsregister enthaltenen Register und Sequenzen gelöscht.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie die Taste **Recall** oder **Save**.
Beachten Sie, dass der Softkey **Select Seq** auf die zuletzt verwendete Sequenz voreingestellt ist.
3. Drücken Sie **Delete All Sequences**.
Dadurch werden alle im Gerätezustandsregister gespeicherten Sequenzen gelöscht.

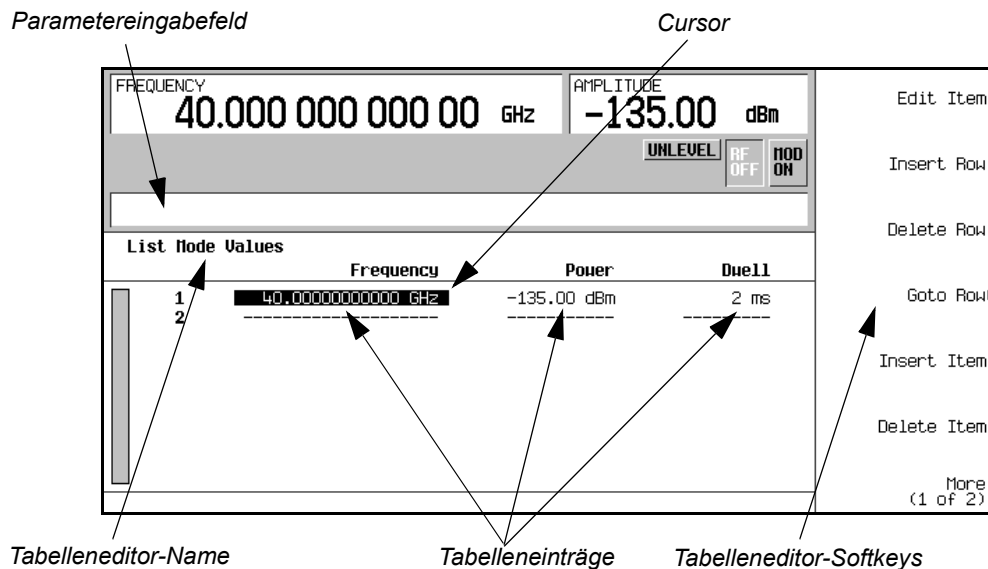
Benutzung von Tabelleneditoren

Der Signalgenerator Agilent PSG bietet Tabelleneditoren, die Konfigurationsaufgaben wie z. B. das Erstellen von Wobbelisten vereinfachen.

Die folgende Übung demonstriert am Beispiel des Tabelleneditors "List Mode Values" die wichtigsten Tabelleneditor-Funktionen.

Drücken Sie **Preset > Sweep/List > Configure List Sweep**.

Es erscheint der Tabelle "List Mode Values" (siehe Abbildung).



Parametereingabefeld

In diesem Feld wird der Tabelleneintrag angezeigt, der gerade editiert wird.

Cursor

Der Cursor (das unterlegte Feld) dient dazu, einen Tabelleneintrag zu markieren und zum Editieren auszuwählen.

Tabelleneditor-Softkeys

Mit diesen Softkeys können Sie Tabelleneinträge auswählen, Tabelleneinträgen Standardwerte zuweisen und Tabellenstrukturen ändern.

Tabelleneinträge

Die Einträge sind in nummerierten Zeilen und betitelten Spalten angeordnet.

Tabelleneditor-Softkeys

Die nachfolgend beschriebenen Tabelleneditor-Softkeys dienen zum Laden, Ändern und Abspeichern von Tabelleneinträgen sowie zum Navigieren durch die Tabelle. Mit dem Softkey **More (1 of 2)** können Sie auf weitere Tabelleneditor-Softkeys zugreifen.

Edit Item	Bei Betätigung dieses Softkeys wird der gewählte Tabelleneintrag im Parametereingabefeld angezeigt und kann dort geändert werden.
Insert Row	Bei Betätigung dieses Softkeys wird oberhalb der gewählten Tabellenzeile eine zusätzliche Zeile mit den gleichen Einträgen eingefügt.
Delete Row	Bei Betätigung dieses Softkeys wird die gewählte Zeile gelöscht.
Insert Item	Bei Betätigung dieses Softkeys wird in eine neue Zeile unterhalb des gewählten Eintrags eine Kopie des gewählten Eintrags eingetragen.
Delete Item	Bei Betätigung dieses Softkeys wird der gewählte Eintrag aus der untersten Zeile der gewählten Spalte gelöscht.
Goto Row	Bei Betätigung dieses Softkeys erscheint ein Menü mit folgenden Softkeys zum schnellen Navigieren durch die Tabelle: Goto Top Row (gehe zur obersten Zeile), Goto Middle Row (gehe zur mittleren Zeile), Goto Bottom Row (gehe zur untersten Zeile), Page Up (eine Seite nach oben) und Page Down (eine Seite nach unten).
Page Up und Page Down	Mit diesen Softkeys können Tabelleneinträge sichtbar gemacht werden, die oberhalb oder unterhalb des zehnzeiligen Anzeigebereichs liegen.
Load/Store	Bei Betätigung dieses Softkeys erscheint ein Menü mit folgenden Softkeys Load From Selected File (aus gewählter Datei laden), Store To File (in Datei speichern), Goto Row (gehe nach Zeile), Page Up (eine Seite nach oben) und Page Down (eine Zeile nach unten). Mit diesen Softkeys können Sie Tabelleneinträge aus einer Datei in den Speicherkatalog laden oder die aktuellen Tabelleneinträge als Datei in den Speicherkatalog abspeichern. Weitere Informationen über das Laden und Abspeichern von Dateien siehe "Benutzung der Datenspeicherfunktionen" auf Seite 44.

Ändern von Einträgen im Tabelleneditor

Wenn Sie vorhandene Tabelleneinträge ändern möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:.

1. Setzen Sie den Tabellencursor mit Hilfe der Pfeiltasten oder des Drehknopfs auf den zu ändernden Eintrag.
2. Drücken Sie **Edit Item**.
Der gewählte Eintrag wird im Parametereingabefeld des Bildschirms angezeigt.
3. Ändern Sie den Wert wie gewünscht mit Hilfe des Drehknopfs, der Pfeiltasten oder der Zifferntastatur.
4. Drücken Sie **Enter**.
Der geänderte Wert wird jetzt in der Tabelle angezeigt.

Konfigurieren des Gerätes für den Fernsteuerungsbetrieb

Nachfolgend wird beschrieben, wie Sie den Signalgenerator für die Fernsteuerung durch einen externen Computer konfigurieren. Weitere Informationen zum Fernsteuerungsbetrieb siehe Programmierhandbuch.

HINWEIS Im Fernsteuerungsbetrieb sind alle Frontplattentasten außer **Local** gesperrt. Durch Drücken der Taste **Local** können Sie die Tastatursperre aufheben.

Konfigurieren der GPIB-Adresse

1. Drücken Sie **Utility > GPIB/RS-232 > GPIB Address**.
2. Geben Sie über die Zifferntastatur oder mit Hilfe der Pfeiltasten oder des Drehknopfs die gewünschte Adresse ein.
3. Drücken Sie **Enter**.

Die GPIB-Adresse des Signalgenerators wird im Werk auf 19 eingestellt. Es sind Werte zwischen (einschließlich) 0 und 30 zulässig. Jedes am GPIB angeschlossene Gerät muss eine eindeutige Adresse haben. Es wird davon abgeraten, die Adresse 21 zu verwenden, weil diese oft für die Controller-„Talk/listen“-Adresse reserviert ist. Die gewählte GPIB-Adresse bleibt bei einem Preset und beim Ausschalten des Gerätes erhalten.

Konfigurieren der LAN- (10BASE-T) Adresse

1. Lassen Sie sich von Ihrem Systemverwalter oder Ihrer IT-Abteilung einen Host-Namen und eine IP-Adresse zuteilen.
2. Drücken Sie **Utility > GPIB/RS-232 LAN > LAN Setup**.
3. Drücken Sie **Hostname**.

Geben Sie mit Hilfe der alphanumerischen Softkeys den Host-Namen ein. (Kleinbuchstaben können Sie mit Hilfe des Drehknopfs eingeben).

4. Drücken Sie **Enter**.

5. Drücken Sie **IP Address**.

Verwenden Sie zum Bewegen des Cursors die Pfeil-links- und Pfeil-rechts-Tasten. Verwenden Sie zur Eingabe der IP-Adresse die Pfeil-oben- und oder Pfeil-unten-Tasten, den Drehknopf oder die Zifferntastatur. Mit der "Backspace"-Taste können Sie das zuletzt eingegebene Zeichen löschen.

6. Drücken Sie **Enter**.

Dadurch werden der eingegebene Host-Name und die eingegebene IP-Adresse dem Signalgenerator zugewiesen. Der Host-Name und die IP-Adresse bleiben bei einem Preset und beim Ausschalten des Gerätes erhalten.

Konfigurieren der RS-232-Schnittstelle

1. Drücken Sie **Utility > GPIB/RS-232 LAN > RS-232 Setup**.

2. Drücken Sie **RS-232 Baud Rate**.

Wählen Sie mit den entsprechenden Softkey die gewünschte Baudrate.

3. Drücken Sie **RS-232 Echo Off On**.

Mit diesem Softkey können Sie SCPI-Echofunktion für die RS-232-Verbindung aktivieren oder deaktivieren. Wählen Sie den gewünschten Modus.

4. Drücken Sie **Trans/Recv Pace None Xon**.

Mit diesem Softkey können Sie den Handshake-Modus für die RS-232-Kommunikation wählen: "kein Handshake" (**Trans/Recv Pace None**) oder "XON/XOFF-Handshake" (**Trans/Recv Pace Xon**). Wählen Sie den gewünschten Modus.

5. Drücken Sie **Reset RS-232**.

Dadurch wird der RS-232-Puffer geleert. Alle über die RS-232-Schnittstelle empfangenen SCPI-Befehle, die noch nicht ausgeführt wurden, gehen dabei verloren.

6. Drücken Sie **RS-232 Timeout**.

Anschließend können Sie den RS-232-Timeout-Wert (in Sekunden) eingeben. Wenn der Signalgenerator innerhalb der spezifizierten Zeit keine Daten über die serielle Schnittstelle empfängt, meldet er ein RS-232-Timeout.

Diese RS-232-Parameter bleiben bei einem Preset und beim Ausschalten des Gerätes erhalten.

Die wichtigsten Bedienungsschritte

Konfigurieren des Gerätes für den Fernsteuerungsbetrieb

3 Optimieren der Leistungsfähigkeit

Externe Pegelregelung

Der Signalgenerator Agilent PSG bietet die Möglichkeit, den Istwert für die automatische Pegelregelung (ALC) mittels eines externen Sensors unmittelbar am Messobjekt abzugreifen und so den HF-Signalpegel an diesem Punkt auf dem gewünschten Sollwert zu halten. Der externe Sensor erkennt Änderungen des HF-Signalpegels und liefert eine entsprechende Regelspannung an den Eingang der ALC-Schaltung im Signalgenerator. Je nach Ausgangsspannung des externen Sensors erhöht oder verringert die ALC-Schaltung den HF-Ausgangspegel und sorgt dadurch für einen konstanten Pegel an dem überwachten Punkt.

Es gibt zwei Möglichkeiten zur externen Pegelregelung beim Signalgenerator Agilent PSG: unter Verwendung eines Detektors und Kopplers/Leistungsteilers, oder unter Verwendung eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls.

Externe Pegelregelung unter Verwendung eines Detektors und Kopplers/Leistungsteilers

Abbildung 3-1 zeigt eine typische Konfiguration für diese Art der externen Pegelregelung. Die Regelspannung für die ALC-Schaltung wird in diesem Fall von dem externen Diodendetektor (mit negativer Polarität) geliefert statt von dem internen Detektor des Signalgenerators. Anhand dieser Regelspannung korrigiert die ALC-Schaltung den HF-Signalpegel in der Weise, dass sich an dem überwachten Punkt der gewünschte Sollwert ergibt.

In dem nachfolgenden Beispiel wird der Signalgenerator unter Verwendung eines externen Detektors und Kopplers/Leistungsteilers für eine HF-Ausgangsfrequenz von 10 GHz und einen Ausgangspegel von 0 dBm konfiguriert.

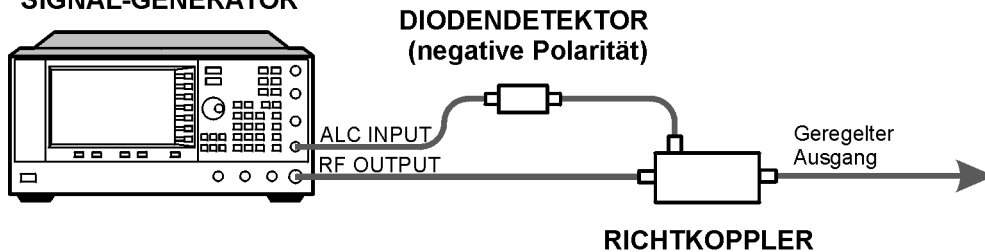
Erforderliche Geräte

- Agilent 8474E – Diodendetektor mit negativer Polarität
- Agilent 87301D – Richtkoppler
- Kabel und Adapter je nach Bedarf

Anschließen der Geräte

Verkabeln Sie die Geräte gemäß Abbildung 3-1.

Abbildung 3-1 Externe Pegelregelung unter Verwendung eines Richtkopplers
SIGNAL-GENERATOR



Konfigurieren des Signalgenerators

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Frequency > 10 > GHz**.
3. Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.
4. Drücken Sie **RF On/Off**.
5. Drücken Sie **Leveling Mode > External Detector**.

Dadurch wird der interne ALC-Detektor deaktiviert und der ALC-Eingangspfad auf den ALC-INPUT-Anschluss (Frontplatte) geschaltet. Die EXT-Anzeige (im AMPLITUDE-Bereich des Displays) leuchtet auf.

HINWEIS Bei Signalgeneratoren mit Option 1E1 leuchtet außerdem die ATTN HOLD- (Attenuator Hold) Anzeige auf. Bei externer Pegelregelung entkoppelt der Signalgenerator automatisch den Abschwächer von der ALC-Schaltung für *alle* externen Überwachungspunkte. In dieser Betriebsart ist der Regelbereich für den HF-Signalpegel auf -20 bis $+25$ dBm (= Regelbereich der ALC-Schaltung) begrenzt. Weitere Informationen hierzu siehe "Externe Pegelregelung bei Signalgeneratoren mit Option 1E1" auf Seite 60.

6. Lesen Sie den auf dem Richtkoppler am Detektor-Port aufgedruckten Koppelfaktor ab. Dieser Wert beträgt typischerweise -10 bis -20 dB.

Geben Sie den *positiven* dB-Koppelfaktorwert in den Signalgenerator ein.

Externe Pegelregelung

7. Drücken Sie **More (1 of 2) > Ext Detector Coupling Factor > 16** (hier ist der genaue, am Detektoranschluss des Richtkopplers aufgedruckte Wert als positive Zahl einzugeben) **> dB**.

Am Ausgang des Richtkopplers ist jetzt ein pegelgeregeltes Signal verfügbar.

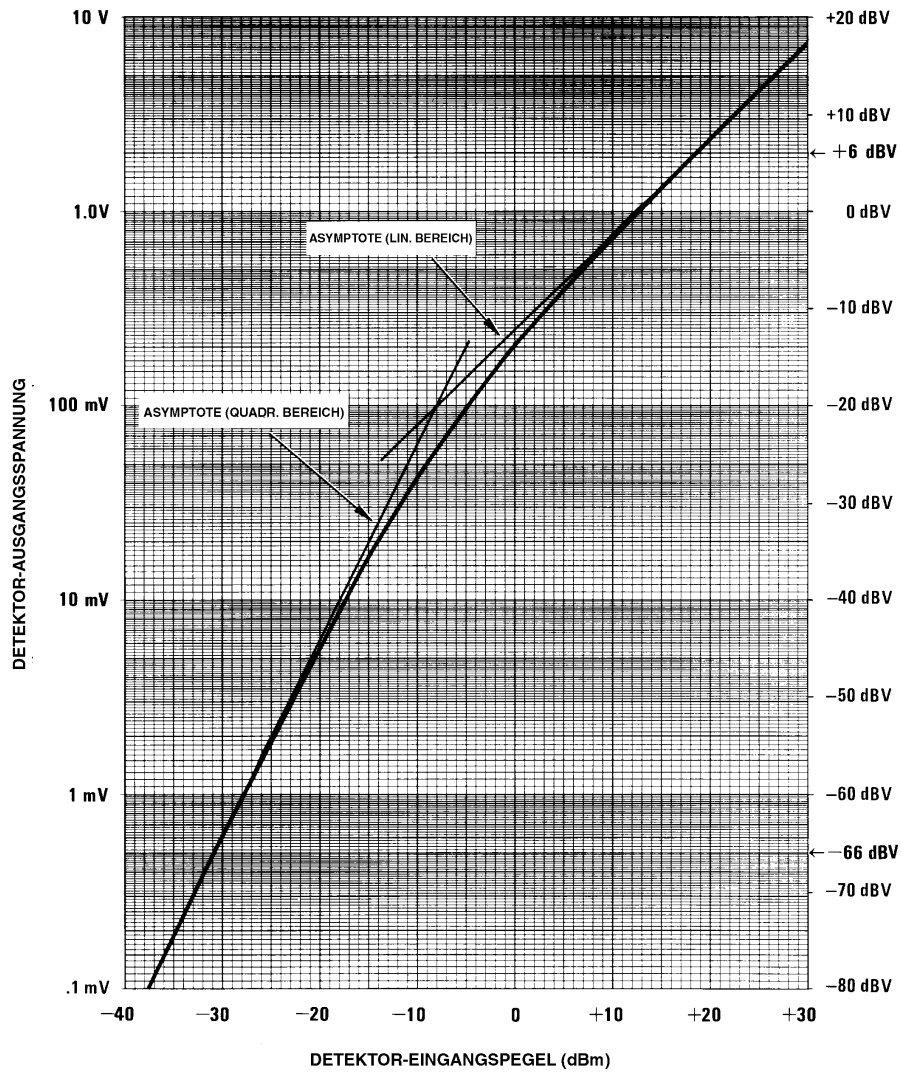
HINWEIS Bei externer Pegelregelung wird der vom Signalgenerator angezeigte HF-Ausgangspegel vom Koppelfaktor beeinflusst; es wird ein berechneter Näherungswert des tatsächlichen HF-Ausgangspegels angezeigt.

Zur Bestimmung des tatsächlichen HF-Ausgangspegels am Überwachungspunkt müssen Sie die Detektor-Ausgangsspannung messen und den HF-Ausgangspegel anhand von Abbildung 3-2 aus diesem Messwert berechnen. Alternativ können Sie den Ausgangspegel direkt mit einem Leistungsmessgerät messen.

Bestimmung des geregelten Ausgangspegels

Abbildung 3-2 zeigt den Zusammenhang zwischen Eingangspegel und Ausgangsspannung für typische Diodendetektoren von Agilent Technologies. Anhand dieses Nomogramms können Sie aus der gemessenen Detektor-Ausgangsspannung den Pegel am Eingang des Diodendetektors bestimmen. Zur Bestimmung des geregelten Ausgangspegels am Messobjekt müssen Sie den Koppelfaktor zu diesem Wert addieren. Der Pegelregelbereich beträgt etwa -20 bis $+25$ dBm.

Abbildung 3-2 Typische Diodendetektorkennlinie bei 25°C



Externe Pegelregelung bei Signalgeneratoren mit Option 1E1

Signalgeneratoren mit Option 1E1 enthalten einen Ausgangs-Stufenabschwächer. Wird bei externer Pegelregelung die Ausgangspegel-einstellung verändert, so wird die aktuelle Abschwächereinstellung automatisch "eingefroren", um Ausgangspegel-Transienten durch Abschwächer-Umschalten zu vermeiden. Damit der gewünschte HF-Ausgangspegel auch tatsächlich ausgegeben werden kann, müssen die Abschwächung und der ALC-Pegel aufeinander abgestimmt werden. Zur Optimierung der Genauigkeit und Minimierung des Rauschens sollte der ALC-Pegel größer als -10 dBm sein.

Wenn beispielsweise der Ausgangspegel eines Verstärkers mit einem Verstärkungsfaktor von 30 dB auf einen Wert von -10 dBm geregelt werden soll, muss der Signalgenerator im extern geregelten Zustand einen Ausgangspegel ("ALC-Pegel") von etwa -40 dBm liefern. Dieser Wert liegt jedoch außerhalb des Regelbereichs der ALC-Schaltung; das bedeutet, dass der Signalgenerator sich im Zustand "unleveled" befinden würde. Bei einer zusätzlichen Abschwächung von 45 dB steigt der ALC-Pegel auf $+5$ dBm; dieser Wert liegt innerhalb des Regelbereichs der ALC-Schaltung.

HINWEIS	Im obigen Beispiel wird man zweckmäßigerweise eine Abschwächung von 55 dB wählen, was einen ALC-Pegel von $+15$ dBm ergibt. Der Dynamikbereich ist dann so groß, dass auch noch Amplitudenmodulation möglich ist oder sonstige Funktionen verwendet werden können, die den HF-Signalpegel variieren.
----------------	--

Im folgenden Beispiel wird der Signalgenerator auf den optimalen ALC-Pegel für ein unmoduliertes Trägersignal (-40 dBm) eingestellt:

1. Drücken Sie **Set Atten > 45 > dB**.
2. Drücken Sie **Set ALC Level > 5 > dBm**.

Dadurch wird der Abschwächer auf 45 dB und der ALC-Pegel auf $+5$ dBm eingestellt, was einen HF-Ausgangspegel von -40 dBm ergibt; dieser Wert wird im AMPLITUDE-Bereich des Displays angezeigt.

Unter "Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur" auf Seite 62 wird beschrieben, wie Sie Frequenzgangfehler korrigieren können.

Externe Pegelregelung bei Verwendung eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls

Die Pegelregelung bei einer Konfiguration mit einem Millimeterwellen-Signalquellenmodul ist ganz ähnlich wie bei einer Konfiguration mit einem externen Detektor. Die Regelspannung für die ALC-Schaltung wird in diesem Fall von dem Millimeterwellen-Signalquellenmodul geliefert statt von dem internen Detektor des Signalgenerators. Sie wird dem Signalgenerator über dessen rückseitige SOURCE-MODULE-Schnittstelle zugeführt und zur Korrektur des HF-Signalpegels am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls verwendet.

Weitere Informationen und Verkabelungshinweise siehe “Verwendung des Signalgenerators in Verbindung mit einem Millimeterwellen-Signalquellenmodul” auf Seite 29.

Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

Durch eine benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur kann der HF-Ausgangspegel für bis zu 1601 Frequenzpunkte individuell auf digitale Weise korrigiert werden; diese Korrektur ist auf alle Wobbelbetriebsarten anwendbar. Unter Verwendung eines (vom Signalgenerator über den GPIB gesteuerten) Leistungsmessgerätes Agilent E4416A/17A oder E4418B/19B kann das Messsystem kalibriert und eine Tabelle mit Pegelkorrekturfaktoren für solche Frequenzpunkte erstellt werden, bei denen Pegelabweichungen auftreten. Die Abstände zwischen diesen Frequenzpunkten können gleichmäßig oder ungleichmäßig sein.

Falls Sie kein Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A oder E4418B/19B besitzen oder nur ein Leistungsmessgerät ohne GPIB-Schnittstelle, können Sie die Korrekturfaktoren auch manuell in den Signalgenerator eingeben.

Sie haben die Möglichkeit, mehrere Frequenzgangkorrekturtabellen (beispielsweise für unterschiedliche Messanordnungen oder unterschiedliche Frequenzbereiche) im Speicherkatalog des Signalgenerators abzulegen und je nach Bedarf zu laden.

Nachfolgend wird beschrieben, wie eine benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur erstellt und auf den HF-Ausgang des Signalgenerators angewandt wird.

Unter "Abrufen und Anwenden eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays" auf Seite 67 wird beschrieben, wie eine benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur aus dem Speicherkatalog geladen und dann auf den HF-Ausgang des Signalgenerators angewandt wird.

Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays

Das folgende Beispiel zeigt, wie ein benutzerdefiniertes Frequenzgangkorrektur-Array erstellt wird. Das Frequenzgangkorrektur-Array enthält in diesem Fall zehn Wertepaare (Pegelkorrekturwert/Frequenzwert); die Frequenzpunkte reichen von 1 bis 10 GHz, der Abstand zwischen den Frequenzwerten beträgt konstant 1 GHz.

Zur Messung des HF-Ausgangspegels an den Korrektur-Frequenzpunkten werden ein (vom Signalgenerator über den GPIB gesteuertes) Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B und ein Leistungssensor E4413A verwendet; die Messergebnisse werden über den GPIB zum Signalgenerator übertragen. Der Signalgenerator berechnet aus den vom Leistungsmessgerät empfangenen Daten die Pegelkorrekturfaktoren und schreibt die Korrekturwertepaare in das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array.

Wenn Sie das in diesem Beispiel verwendete Leistungsmessgerät von Agilent nicht besitzen, oder wenn Ihr Leistungsmessgerät keine GPIB-Schnittstelle hat, können Sie die Korrekturwerte auch manuell eingeben (siehe weiter unten).

Erforderliche Geräte

- Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B
- CW-Leistungssensor Agilent E4413A (E-Serie)
- GPIB-Kabel
- Kabel und Adapter je nach Bedarf

HINWEIS Für den Fall externer Pegelregelung setzt die in Abbildung 3-3 gezeigte Mes-
sanordnung voraus, dass die zur korrekten Pegelregelung erforderlichen
Schritte bereits durchgeführt wurden. Einzelheiten zur externen Pegelregelung
siehe “Externe Pegelregelung” auf Seite 56.

Konfigurieren des Leistungsmessgerätes

1. Wählen Sie SCPI als Befehlssprache für das Leistungsmessgerät.
2. Führen Sie am Leistungsmessgerät einen Leistungssensor-Nullpunktabgleich und eine
Leistungssensorkalibrierung durch.
3. Geben Sie die Leistungssensor-Kalibrierfaktoren in das Leistungsmessgerät ein.
4. Aktivieren Sie die Kalibrierfaktortabelle des Leistungsmessgerätes.

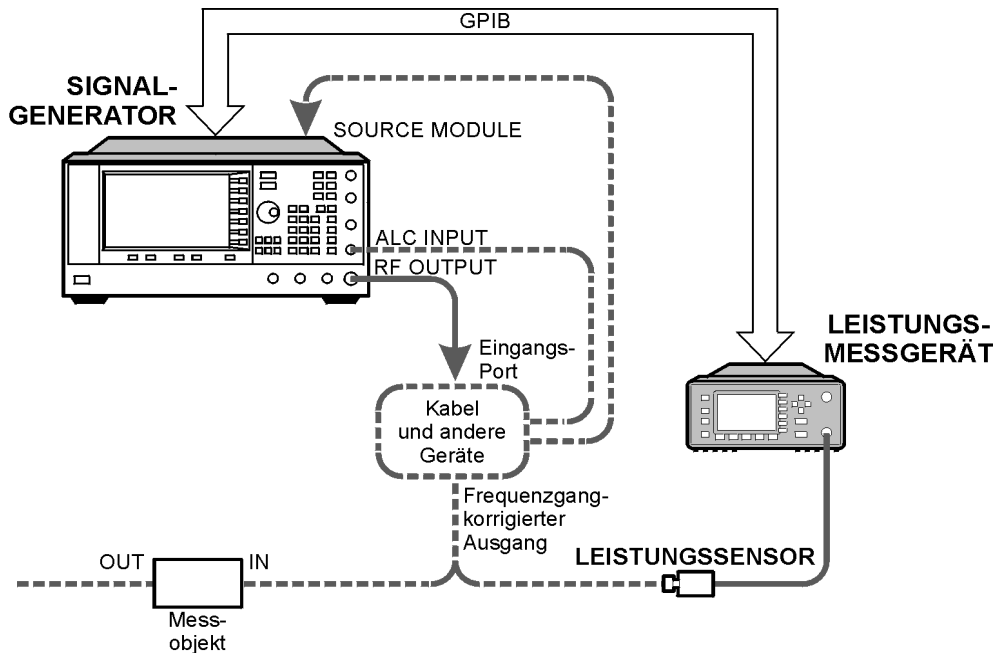
HINWEIS Einzelheiten zur Bedienung Ihres Leistungsmessgerätes und Handhabung
Ihres Sensors siehe Benutzerhandbücher zu den jeweiligen Modellen.

Anschließen der Geräte

Verkabeln Sie die Geräte gemäß Abbildung 3-3.

HINWEIS Während der Erstellung des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-
Arrays wird das Leistungsmessgerät als Slave des Signalgenerators betrieben
und von diesem über den GPIB gesteuert. Außer dem Signalgenerator darf kein
weiteres GPIB-Gerät als Controller konfiguriert sein.

Abbildung 3-3 Konfiguration zum Erstellen einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur



Konfigurieren des Signalgenerators

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Konfigurieren Sie den Signalgenerator für die Kommunikation mit dem Leistungsmessgerät.
 - a. Drücken Sie **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B oder E4419B**.
 - b. Drücken Sie **Meter Address >** (GPIB-Adresse des Leistungsmessgerätes eingeben) **> Enter**.
 - c. Für Modelle E4417A und E4419B: Wählen Sie mit der Taste **Meter Channel A B** den aktiven Leistungsmessgerätekanal.
 - d. Drücken Sie **Meter Timeout** und geben Sie einen ausreichend großen Timeout-Wert ein. (Dieser Wert spezifiziert, wie lange das Gerät erfolglose Kommunikationsversuche mit dem Leistungsmessgerät fortsetzt, bevor es einen Timeout-Fehler generiert).

3. Drücken Sie **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset.**

Es öffnet sich der Tabelleneditor "User Flatness" mit der Standard-Frequenz/Korrekturfaktor-Liste.

4. Drücken Sie **Configure Step Array.**

Es erscheint ein Menü zur Eingabe der Frequenzpunkte für die benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur.

5. Drücken Sie **Freq Start > 1 > GHz.**

6. Drücken Sie **Freq Stop > 10 > GHz.**

7. Drücken Sie **# of Points > 10 > Enter.**

In den Schritten 4, 5 und 6 werden die gewünschten Frequenzpunkte in das "Step Array" eingegeben.

8. Drücken Sie **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep.**

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array mit den im "Step Array" definierten Frequenzwerten gefüllt.

9. Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm.**

10. Drücken Sie **RF On/Off.**

Dadurch wird der HF-Ausgang aktiviert, und die RF ON-Anzeige leuchtet auf.

Anwendung der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

HINWEIS	Falls Sie kein Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B besitzen oder nur ein Leistungsmessgerät ohne GPIB-Schnittstelle, können Sie die Korrekturfaktoren auch manuell in den Signalgenerator eingeben. Einzelheiten siehe "Manuelle Erstellung einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur" auf Seite 66.
----------------	--

1. Drücken Sie **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal.**

Dadurch werden die Pegelkorrekturfaktoren in die Tabelle eingetragen. Der Fortschritt dieses Prozesses wird durch einen Balken angezeigt.

Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

2. Drücken Sie nach entsprechender Aufforderung **Done** (Fertig).

Dadurch werden die Pegelkorrekturfaktoren in das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array geladen.

Drücken Sie, falls erforderlich, **Configure Cal Array**.

Daraufhin wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array angezeigt, und Sie können die Pegelkorrekturfaktoren nochmals überprüfen. Der Titel des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays lautet **User Flatness: (UNSTORED)**; das bedeutet, dass das Array noch nicht im Speicherkatalog abgelegt wurde.

Manuelle Erstellung einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

Falls Sie kein Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B besitzen oder nur ein Leistungsmessgerät ohne GPIB-Schnittstelle, führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus und fahren Sie dann fort mit dem Abschnitt "Abspeichern der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrekturdatei in den Speicherkatalog".

1. Drücken Sie **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**.

Es öffnet sich der Tabelleneditor "User Flatness"; der Cursor befindet sich über dem Frequenzwert (1 GHz) der ersten Zeile. Die HF-Ausgangsfrequenz des Signalgenerators wird auf den mit dem Cursor markierten Frequenzwert eingestellt, und im **AMPLITUDE**-Bereich des Displays wird 1.000 000 000 00 angezeigt.

2. Lesen Sie den vom Leistungsmessgerät angezeigten Pegel ab und notieren Sie ihn.
3. Subtrahieren Sie den gemessenen Wert von 0 dBm.
4. Setzen Sie den Tabellencursor auf den Korrekturfaktor in Zeile 1.
5. Drücken Sie **Edit Item >**, geben Sie den in Schritt 3 berechneten Differenzwert ein, und drücken Sie **> dB**.

Der Signalgenerator korrigiert den HF-Ausgangspegel jetzt automatisch gemäß dem eingegebenen Korrekturfaktor.

6. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 so oft, bis das Leistungsmessgerät 0 dBm anzeigt.
7. Setzen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeil-unten-Taste auf den Frequenzwert in der nächsten Zeile. Die HF-Ausgangsfrequenz des Signalgenerators wird auf den mit dem Cursor markierten Frequenzwert eingestellt, wie im **AMPLITUDE**-Bereich des Displays angezeigt.
8. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 7 für sämtliche Einträge in der Tabelle "User Flatness".

Abspeichern der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrekturdatei in den Speicherkatalog

Nachfolgend wird beschrieben, wie die benutzerdefinierte Frequenzgangkorrekturdatei in den Speicherkatalog abgespeichert wird. Sie haben die Möglichkeit, mehrere benutzerdefinierte Frequenzgangkorrekturdateien im Speicherkatalog abzulegen und je nach Bedarf in das Korrektur-Array zu laden und auf den HF-Ausgang anzuwenden.

1. Drücken Sie **Load/Store**.
2. Drücken Sie **Store to File**.
3. Geben Sie über die alphabetischen Softkeys und die Zifferntastatur oder mit Hilfe des Drehknopfs den Dateinamen FLATCAL1 ein.
4. Drücken Sie **Enter**.

Die Frequenzgangkorrekturdatei FLATCAL1 ist jetzt im Speicherkatalog als Dateityp UFLT gespeichert.

Anwenden eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays

Drücken Sie **Return > Return > Flatness Off On**.

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array auf den HF-Ausgang angewandt. Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird UF angezeigt, und der HF-Ausgangsspiegel wird gemäß den im Korrektur-Array enthaltenen Korrekturfaktoren frequenzabhängig korrigiert.

Abrufen und Anwenden eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays

Es wird vorausgesetzt, dass Sie die unter “Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays” auf Seite 62 beschriebenen Schritte bereits durchgeführt haben.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.
3. Drücken Sie **More (2 of 2) > Load/Store**.
4. Markieren Sie die Datei FLATCAL1.
5. Drücken Sie **Load From Selected File > Confirm Load From File**.

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array mit dem Inhalt der Datei FLATCAL1 gefüllt. Der Titel des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays lautet jetzt User Flatness: FLATCAL1.

6. Drücken Sie **Return > Flatness Off On**.

Die in der Datei FLATCAL1 enthaltenen Korrekturfaktoren werden jetzt auf den HF-Ausgang angewandt.

Zurückschalten des Signalgenerators in den GPIB-„Listener Mode“

Während der Erstellung der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur wird das Leistungsmessgerät vom Signalgenerator in einer Master/Slave-Konfiguration über den GPIB gesteuert; in dieser Phase dürfen keine weiteren GPIB-Geräte als Controller betrieben werden. Der Signalgenerator arbeitet in diesem Fall im GPIB-„Talker Mode“, d. h. als Gerätecontroller für das Leistungsmessgerät. In dieser Betriebsart kann der Signalgenerator keine SCPI-Befehle über den GPIB empfangen.

HINWEIS

Wenn der Signalgenerator nach Durchführung der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur durch einen Steuercomputer ferngesteuert werden soll, muss er aus dem „Talker Mode“ in den „Listener Mode“ zurückversetzt werden. Dies geschieht durch einen Preset.

Falls Sie bereits ein HF-Ausgangssignal konfiguriert haben, müssen Sie den aktuellen Gerätezustand abspeichern, bevor Sie den Signalgenerator in den „Listener Mode“ zurückversetzen.

1. Speichern Sie den Gerätezustand in das Gerätezustandsregister ab.

Einzelheiten hierzu siehe „Abspeichern eines Gerätezustands“ auf Seite 46.

2. Drücken Sie **GPIB Listener Mode**.

Der Signalgenerator wird dadurch in den Preset-Zustand gebracht und in den GPIB-„Listener Mode“ zurückversetzt. Der Signalgenerator kann jetzt wieder Fernsteuerungsbefehle empfangen, die von einem externen Steuercomputer über den GPIB gesendet werden.

3. Rufen Sie den zuvor abgespeicherten Gerätezustand aus dem Gerätezustandsregister ab.

Einzelheiten hierzu siehe „Abrufen eines gespeicherten Gerätezustands“ auf Seite 47.

Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays bei Konfigurationen mit Millimeterwellen-Signalquellenmodul

In diesem Beispiel wird ein benutzerdefiniertes Frequenzgangkorrektur-Array erstellt, das den Frequenzgang am Ausgang eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls Agilent 83554A korrigiert; das Modul wird von einem Signalgenerator E8241A angesteuert.

Das Frequenzgangkorrektur-Array enthält in diesem Fall 28 Wertepaare (Pegelkorrekturwert/Frequenzwert); die Frequenzpunkte reichen von 26,5 bis 40 GHz, der Abstand zwischen den Frequenzwerten beträgt konstant 500 MHz. Am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls 83554A ergeben sich somit 28 äquidistante Frequenzgangkorrekturpunkte im Frequenzbereich von 26,5 GHz bis 40 GHz.

Zur Messung des HF-Ausgangspegels am Millimeterwellen-Signalquellenmodul bei den spezifizierten Frequenzen werden ein (vom Signalgenerator über den GPIB gesteuertes) Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B und ein Leistungssensor E8486A verwendet; die Messergebnisse werden über den GPIB zum Signalgenerator übertragen. Der Signalgenerator berechnet aus den vom Leistungsmessgerät empfangenen Daten die Pegelkorrekturfaktoren und schreibt die Korrekturwertepaare in das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array.

Wenn Sie das in diesem Beispiel verwendete Leistungsmessgerät von Agilent nicht besitzen, oder wenn Ihr Leistungsmessgerät keine GPIB-Schnittstelle hat, können Sie die Korrekturwerte auch manuell eingeben.

Erforderliche Geräte

- Millimeterwellen-Signalquellenmodul Agilent 83554A
- Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B
- Leistungssensor Agilent R8486A
- Mikrowellenverstärker Agilent 8349B (nur für Signalgeneratoren ohne Option 1EA erforderlich)
- GPIB-Kabel
- Kabel und Adapter je nach Bedarf

HINWEIS Die in Abbildung 3-4 und Abbildung 3-5 gezeigten Messanordnungen setzen voraus, dass die zur korrekten externen Pegelregelung erforderlichen Schritte bereits durchgeführt wurden. Einzelheiten zur externen Pegelregelung bei Verwendung eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls siehe "Externe Pegelregelung bei Verwendung eines Millimeterwellen-Signalquellenmoduls" auf Seite 61.

Konfigurieren des Leistungsmessgerätes

1. Wählen Sie SCPI als Befehlssprache für das Leistungsmessgerät.
2. Führen Sie am Leistungsmessgerät einen Leistungssensor-Nullpunktabgleich und eine Leistungssensorkalibrierung durch.
3. Geben Sie die Leistungssensor-Kalibrierfaktoren in das Leistungsmessgerät ein.
4. Aktivieren Sie die Kalibrierfaktortabelle des Leistungsmessgerätes.

HINWEIS Einzelheiten zur Bedienung Ihres Leistungsmessgerätes und Handhabung Ihres Sensors siehe Benutzerhandbücher zu den jeweiligen Modellen.

Anschließen der Geräte

ACHTUNG Zum Schutz des Signalgenerators vor Beschädigung sollten Sie den Signalgenerator ausschalten, bevor Sie das Schnittstellenkabel des Signalquellenmoduls an den rückseitigen Anschluss SOURCE MODULE des Signalgenerators anschließen.

1. Schalten Sie den Signalgenerator aus.
2. Schließen Sie die Geräte an. Abbildung 3-4 zeigt die Verkabelung für Signalgeneratoren ohne Option 1EA. Abbildung 3-5 zeigt die Verkabelung für Signalgeneratoren mit Option 1EA.

HINWEIS Während der Erstellung des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays wird das Leistungsmessgerät als Slave des Signalgenerators betrieben und von diesem über den GPIB gesteuert. Außer dem Signalgenerator darf kein weiteres GPIB-Gerät als Controller konfiguriert sein.

Abbildung 3-4 Benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur für Millimeterwellen-Signalquellenmodul in Verbindung mit einem Signal-generator ohne Option 1EA

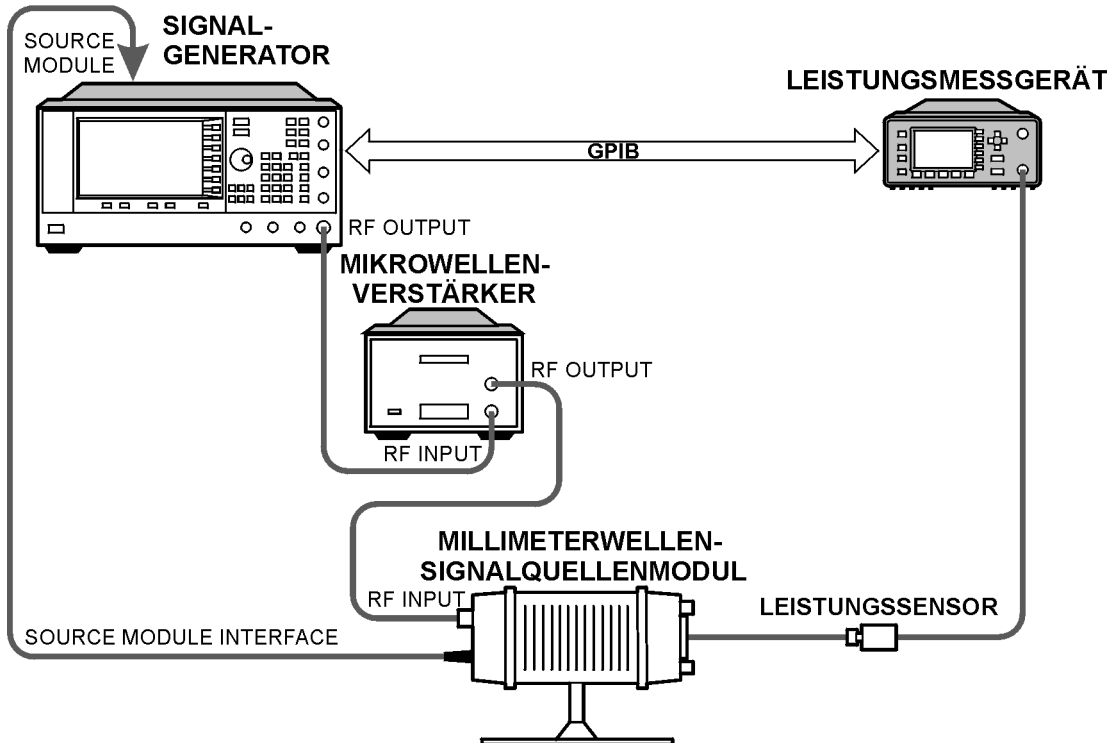
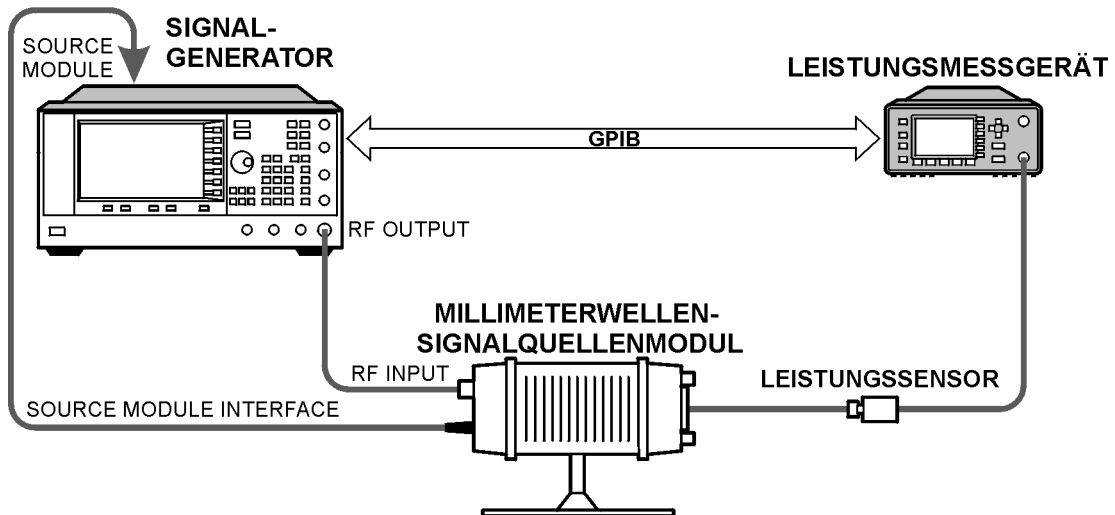


Abbildung 3-5 Benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur für Millimeterwellen-Signalquellenmodul in Verbindung mit einem Signalgenerator mit Option 1EA



pe920a

HINWEIS Um einen ausreichenden Eingangssignalpegel für das Millimeterwellen-Signalquellenmodul zu gewährleisten, sollte bei Verwendung eines Signalgenerators mit Option 1EA die Signaldämpfung durch Kabel und Adapter zwischen dem Ausgang des Signalgenerators und dem Eingang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls weniger als 1,5 dB betragen.

Konfigurieren des Signalgenerators

1. Schalten Sie den Signalgenerator ein.

Beim Einschalten geschieht folgendes:

- Der Signalgenerator erkennt das angeschlossene Millimeterwellen-Signalquellenmodul.
- Der Signalgenerator wird automatisch für externe Pegelregelung durch ein Millimeterwellen-Signalquellenmodul konfiguriert.
- Der Signalgenerator stellt Ausgangsfrequenz und Ausgangspegel des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls auf dessen Preset-Werte ein.
- Der Signalgenerator zeigt die auf den Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls bezogenen Ausgangsfrequenz- und Ausgangspegelwerte an.

Die Anzeigen MMOD im FREQUENCY-Bereich und MM im AMPLITUDE-Bereich des Signalgenerator-Displays zeigen an, dass das Millimeterwellen-Signalquellenmodul aktiv ist.

HINWEIS	Die verfügbaren Frequenz- und Pegelbereiche entnehmen Sie bitte den Spezifikationen zum jeweiligen Millimeterwellen-Signalquellenmodul.
----------------	---

2. Konfigurieren Sie den Signalgenerator für die Kommunikation mit dem Leistungsmessgerät.

- a. Drücken Sie **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B oder E4419B**.
- b. Drücken Sie **Meter Address** > (geben Sie die GPIB-Adresse des Leistungsmessgerätes ein) > **Enter**.
- c. Für Modelle E4417A und E4419B: Wählen Sie mit der Taste **Meter Channel A B** den aktiven Leistungsmessgerätekanal.
- d. Drücken Sie **Meter Timeout** und geben Sie einen ausreichend großen Timeout-Wert ein. (Dieser Wert spezifiziert, wie lange das Gerät erfolglose Kommunikationsversuche mit dem Leistungsmessgerät fortsetzt, bevor es einen Timeout-Fehler generiert).

3. Drücken Sie **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.

Es öffnet sich der Tabelleneditor "User Flatness" mit der Standard-Frequenz/Korrekturfaktor-Liste.

4. Drücken Sie **Configure Step Array**.

Es erscheint ein Menü zur Eingabe der Frequenzpunkte für die benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur.

Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

5. Drücken Sie **Freq Start > 26,5 > GHz**.

6. Drücken Sie **Freq Stop > 40 > GHz**.

7. Drücken Sie **# of Points > 28 > Enter**.

Dadurch werden die gewünschten Frequenzpunkte für die Frequenzgangkorrektur (26,5 GHz bis 40 GHz in 500-MHz-Schritten) in das "Step-Array" eingegeben.

8. Drücken Sie **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep**.

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array mit den im "Step Array" definierten Frequenzwerten gefüllt.

9. Drücken Sie **Amplitude > 0 > dBm**.

10. Drücken Sie **RF On/Off**.

Dadurch wird der HF-Ausgang aktiviert, und die RF ON-Anzeige leuchtet auf.

Anwendung der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

HINWEIS Falls Sie kein Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B besitzen oder nur ein Leistungsmessgerät ohne GPIB-Schnittstelle, können Sie die Korrekturfaktoren auch manuell in den Signalgenerator eingeben. Einzelheiten hierzu siehe "Manuelle Erstellung einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur" weiter unten.

1. Drücken Sie **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**.

Dadurch werden die Pegelkorrekturfaktoren in die Tabelle eingetragen. Der Fortschritt dieses Prozesses wird durch einen Balken angezeigt.

2. Drücken Sie nach entsprechender Aufforderung **Done** (Fertig).

Dadurch werden die Pegelkorrekturfaktoren in das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array geladen.

Drücken Sie, falls erwünscht, **Configure Cal Array**.

Daraufhin wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array angezeigt, und Sie können die Frequenzpunkte und die berechneten Pegelkorrekturfaktoren nochmals überprüfen. Der Titel des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays lautet **User Flatness: (UNSTORED)**; das bedeutet, dass das Array noch nicht im Speicherkatalog abgelegt wurde.

Manuelle Erstellung einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

Falls Sie kein Leistungsmessgerät Agilent E4416A/17A/18B/19B besitzen oder nur ein Leistungsmessgerät ohne GPIB-Schnittstelle, führen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte aus und fahren Sie dann mit dem Tutorial zur benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur fort.

1. Drücken Sie **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**.

Es öffnet sich der Tabelleneditor "User Flatness"; der Cursor befindet sich über dem Frequenzwert (26,5 GHz) der ersten Zeile. Die HF-Ausgangsfrequenz des Signalgenerators wird auf den mit dem Cursor markierten Frequenzwert eingestellt, und im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird 26,500 000 000 00 angezeigt.

2. Lesen Sie den vom Leistungsmessgerät angezeigten Pegel ab und notieren Sie ihn.
3. Subtrahieren Sie den gemessenen Wert von 0 dBm.
4. Setzen Sie den Tabellencursor auf den Korrekturfaktor in Zeile 1.

5. Drücken Sie **Edit Item >**, geben Sie den in Schritt 3 berechneten Differenzwert ein, und drücken Sie **> dB**.

Der Signalgenerator korrigiert den HF-Ausgangspegel jetzt automatisch gemäß dem angegebenen Korrekturfaktor.

6. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 so oft, bis das Leistungsmessgerät 0 dBm anzeigt.
7. Setzen Sie den Cursor mit Hilfe der Pfeil-unten-Taste auf den Frequenzwert in der nächsten Zeile. Die HF-Ausgangsfrequenz des Signalgenerators wird auf den mit dem Cursor markierten Frequenzwert eingestellt, wie im AMPLITUDE-Bereich des Displays angezeigt.
8. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 7 für sämtliche Einträge in der Tabelle "User Flatness".

Abspeichern der benutzerdefinierten Frequenzgangkorrekturdatei in den Speicherkatalog

Nachfolgend wird beschrieben, wie die benutzerdefinierte Frequenzgangkorrekturdatei in den Speicherkatalog abgespeichert wird. Sie haben die Möglichkeit, mehrere benutzerdefinierte Frequenzgangkorrekturdateien im Speicherkatalog abzulegen und je nach Bedarf in das Korrektur-Array zu laden und auf den HF-Ausgang anzuwenden.

1. Drücken Sie **Load/Store**.
2. Drücken Sie **Store to File**.
3. Geben Sie über die alphabetischen Softkeys und die Zifferntastatur den Dateinamen FLATCAL2 ein.

Erstellen und Anwenden einer benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur

4. Drücken Sie **Enter**.

Die Frequenzgangkorrekturdatei FLATCAL2 ist jetzt im Speicherkatalog als Dateityp UFLT gespeichert.

Anwendung des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays

1. Drücken Sie **Return > Return > Flatness Off On**.

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array auf den HF-Ausgang angewandt. Im AMPLITUDE-Bereich des Displays wird UF angezeigt, und der HF-Signalepegel am Ausgang des Millimeterwellen-Signalquellenmoduls wird gemäß den im Korrektur-Array enthaltenen Korrekturfaktoren frequenzabhängig korrigiert.

Abrufen und Anwenden eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays

Es wird vorausgesetzt, dass Sie die unter “Erstellen eines benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays bei Konfigurationen mit Millimeterwellen-Signalquellenmodul” auf Seite 69 beschriebenen Schritte bereits durchgeführt haben.

1. Drücken Sie **Preset**.
2. Drücken Sie **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**.
3. Drücken Sie **More (2 of 2) > Load/Store**.
4. Markieren Sie die Datei FLATCAL2.
5. Drücken Sie **Load From Selected File > Confirm Load From File**.

Dadurch wird das benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur-Array mit dem Inhalt der Datei FLATCAL2 gefüllt. Der Titel des benutzerdefinierten Frequenzgangkorrektur-Arrays lautet jetzt User Flatness: FLATCAL2.

6. Drücken Sie **Return > Flatness Off On**.

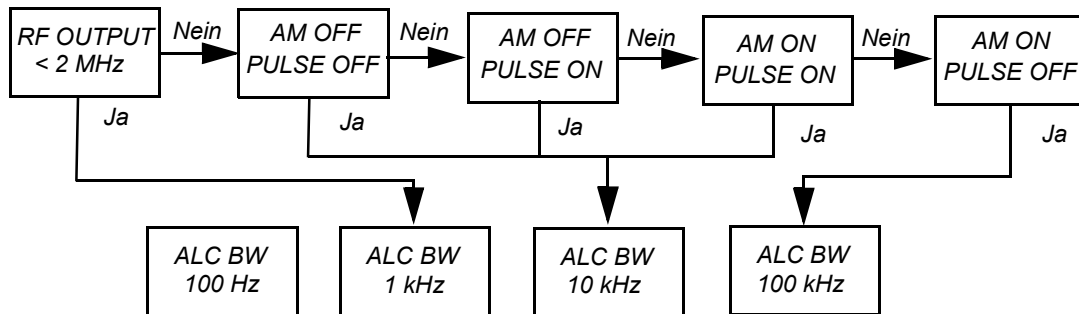
Dadurch wird die benutzerdefinierte Frequenzgangkorrektur gemäß dem Inhalt der Datei FLATCAL2 aktiviert.

Wahl der ALC-Bandbreite

Der Ausgangsverstärker des Signalgenerators enthält eine ALC-Schaltung (Automatic Leveling Control), die den Ausgangspegel auf dem gewünschten Wert konstant hält. Für die Bandbreite dieser ALC-Schaltung haben Sie folgende Wahlmöglichkeiten: automatisch, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz oder 100 kHz.

Bei einem Signalgenerator-Preset wird der "Auto"-Modus gewählt. In dieser Konfiguration wählt der Signalgenerator automatisch zwischen drei der vier möglichen ALC-Bandbreiten-einstellungen, je nachdem, welche Funktionen gerade aktiv sind. Abbildung 3-6 zeigt den Entscheidungsbaum für die automatische Wahl der ALC-Bandbreite.

Abbildung 3-6 Entscheidungsbaum für die automatische Wahl der ALC-Bandbreite



Wenn Sie eine bestimmte ALC-Bandbreite manuell wählen möchten, drücken Sie **Amplitude > ALC BW > 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz oder 100 kHz**.

Die manuell gewählte ALC-Bandbreite hat Priorität vor der automatisch gewählten.

Optimieren der Leistungsfähigkeit

Wahl der ALC-Bandbreite

ユーザーズ・ガイド

Agilent Technologies PSGファミリ信号発生器

本ガイドは、下記のモデル名とシリアル番号前半部分に該当する信号発生器を対象とします。ファームウェアのバージョンによっては、フロントパネルの操作方法が本書の記述と異なる可能性があります。

E8241A: US4124

E8244A: US4124

E8251A: US4124

E8254A: US4124



Agilent Technologies

パーツ番号: E8251-90038

Printed in USA

2001年7

© Copyright 2001 Agilent Technologies.

1. 信号発生器の概要

信号発生器のモデルと機能	2
PSG-Lシリーズの機能	2
PSG-Aシリーズの機能	3
オプション	4
フロントパネル	5
1. ディスプレイ	6
2. ソフトキー	6
3. ノブ	6
4. Amplitudeキー	6
5. Frequencyキー	6
6. Saveキー	6
7. Recallキー	7
8. Triggerキー	7
9. メニュー・キー	7
10. Helpキー	7
11. EXT 1 INPUT(PSG-Aのみ)	7
12. EXT 2 INPUT(PSG-Aのみ)	8
13. LF OUTPUT(PSG-Aのみ)	8
14. Mod On/Offキー (PSG-Aのみ)	8
15. ALC INPUT	8
16. RF On/Offキー	8
17. テンキー	8
18. RF OUTPUT	9
19. パルス同期出力(PSG-Aのみ)	9
20. PULSE VIDEO OUT(PSG-Aのみ)	9
21. 電源LED	9
22. 電源スイッチ	9
23. スタンバイLED	9
24. Incr Setキー	9
25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT(PSG-Aのみ)	10
26. 矢印キー	10
27. Holdキー	10
28. Returnキー	10
29. ディスプレイ・コントラスト減少キー	10
30. ディスプレイ・コントラスト増加キー	10
31. Localキー	10
32. Presetキー	10

目次

フロントパネル・ディスプレイ	11
1. アクティブ入力エリア	12
2. 周波数エリア	12
3. インジケータ	12
4. 振幅エリア	14
5. エラー・メッセージ・エリア	14
6. テキスト・エリア	14
7. ソフトキー・ラベル・エリア	14
リアパネル	15
1. AC電源差込み口	15
2. GPIB	15
3. AUXILIARY INTERFACE	16
4. 10 MHz IN	16
5. LAN	16
6. 10 MHz OUT	16
7. SWEEP OUT	16
8. SOURCE MODULE	16
9. TRIGGER OUT	17
10. TRIGGER IN	17
11. SOURCE SETTLED OUTPUT	17

2. 基本操作

RF出力の設定	20
連続波RF出力の設定	20
掃引RF出力の設定	24
信号発生器とミリ波信号源モジュールの組み合わせ	29
アナログ変調の設定(PSG-Aシリーズのみ)	33
AM、FM、ΦM信号源	33
パルス信号源	34
AMの設定	35
FMの設定	37
ΦMの設定	38
パルス変調の設定	40
LF出力の設定(PSG-Aシリーズのみ)	41
内部変調源によるLF出力の設定	42
ファンクション・ジェネレータ信号源によるLF出力の設定	43

データ・ストレージ機能の使用.....	44
メモリ・カタログの使用	44
機器ステート・レジスタの使用.....	46
テーブル・エディタの使用法.....	49
テーブル・エディタ・ソフトキー	50
テーブル・エディタの項目の変更.....	50
リモート制御のための設定	51
GPIBインタフェースのための設定	51
LAN(10Base-T)インタフェースのための設定	51
RS-232インタフェースのための設定.....	52

3. 性能の最適化

外部レベリングの使用	54
ディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使ったレベリング	54
ミリ波信号源モジュールによるレベリング	58
ユーザ・フラットネス補正の作成と適用	59
ユーザ・フラットネス補正配列の作成.....	59
ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成.....	66
ALC帯域幅選択	74

1 信号発生器の概要

信号発生器のモデルと機能

PSGファミリには、PSG-AとPSG-Lの2つのシリーズがあります。PSG-Aシリーズは、連続波(CW)信号に加えてアナログ変調機能を備えています。PSG-LシリーズはCW信号のみです。表1-1に、PSG-AおよびPSG-Lシリーズのモデル番号とそれぞれの周波数レンジを示します。

表 1-1 信号発生器のモデル番号

PSG-Aシリーズ	PSG-Lシリーズ	周波数レンジ
E8251A	E8241A	250 kHz～20 GHz
E8254A	E8244A	250 kHz～40 GHz

PSG-Lシリーズの機能

PSG-Lシリーズには、下記の機能があります。

- 250 kHz～20 GHz(E8241A)または40 GHz(E8244A)のCW出力
- 周波数および振幅のリスト/ステップ掃引、複数トリガ・ソース使用可能
- 外部ダイオード・ディテクタ・レベリング
- ユーザ・フラットネス補正
- 自動レベル制御(ALC)オン/オフ・モード、ALCオフ・モードでパワー校正使用可能(パワー・サーチなしでも)
- 外部出力付き10 MHz基準発振器
- GPIB、RS-232、10Base-T LAN入出力インタフェース
- Agilent 83550シリーズ互換のミリ波ヘッド・インタフェース(110 GHzまでの周波数拡張)

PSG-Aシリーズの機能

PSG-Aシリーズは、PSG-Lシリーズのすべての機能に加えて、下記の機能を備えています。

- 閉ループAM
- DC同期FM(最高周波数10 MHz)、偏移は搬送波周波数に依存
- 位相変調
- パルス変調
- 下記の機能を持つデュアル・ファンクション・ジェネレータ
 - 50 Ω 低周波出力、0~3 V_p
 - 選択可能な波形: 正弦波、方形波、正ランプ、負ランプ、三角波、ガウス型雑音、一様雑音、掃引正弦波、2重正弦波
 - 可変周波数変調レート
 - リスト/ステップ掃引モードでの可変トリガ機能: 自動、外部、シングル、リモート
- 下記の機能を持つパルス・ジェネレータ
 - 外部パルス
 - 内部方形波
 - 選択可能な内部パルス・モード: フリーラン、トリガ(遅延付き)、ダブレット、ゲート。トリガ(遅延付き)、ダブレット、ゲートには外部トリガ・ソースが必要
 - 調整可能なパルス幅
 - 調整可能なパルス周期
 - 調整可能なパルス遅延
- AM、FM、 Φ M用外部変調入力
- 同時変調設定

オプション

表1-2および表1-3は、PSG-AおよびPSG-Lシリーズ信号発生器用のハードウェア・オプションとアクセサリ・オプションの一覧です。

表 1-2 信号発生器のハードウェア・オプション

オプション	説明
1E1	出力ステップ・アッテネータ追加
1EA	RF大出力パワー追加
1ED	N型RF出力コネクタ追加(20 GHzモデルのみ)
UNJ	近傍位相ノイズ改善追加
W50	5年間保証追加

表 1-3 信号発生器のアクセサリ・オプション

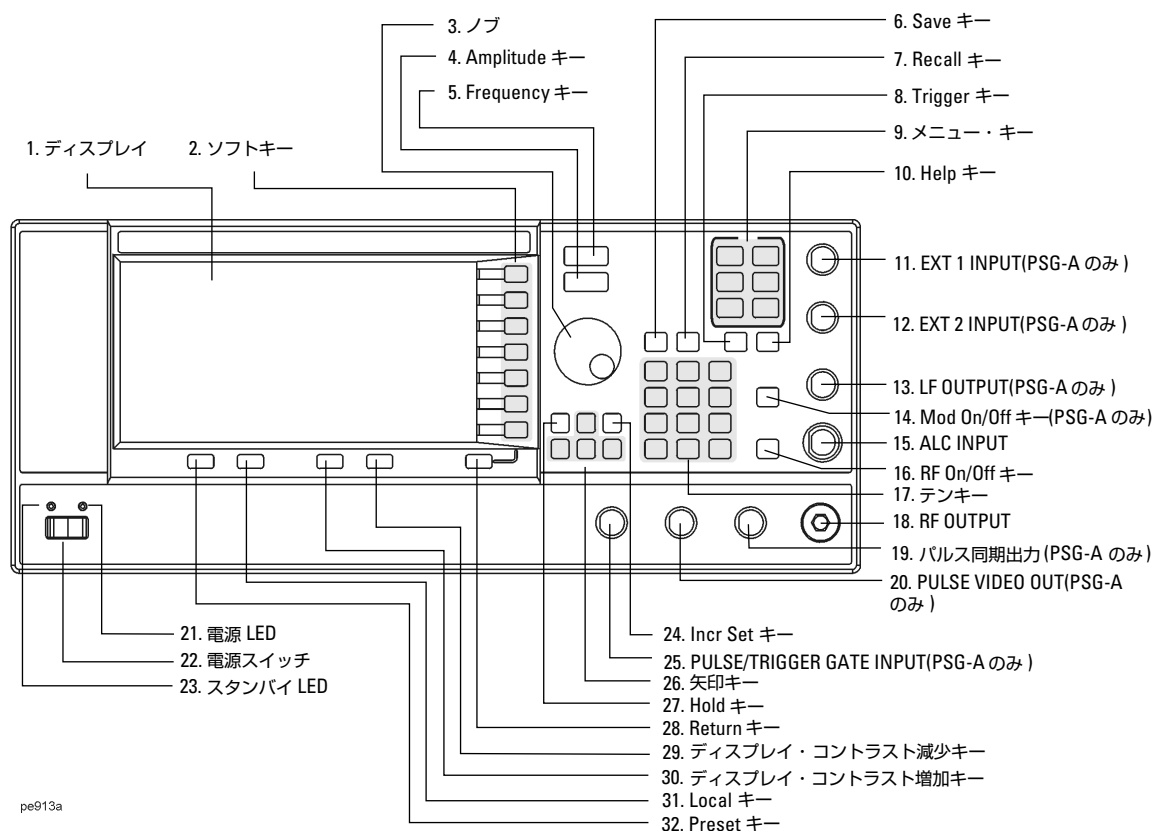
オプション	説明
ABA	PSG ドキュメンテーション・セット(英語)
CD1	CD-ROM ドキュメンテーション(オプションABAおよびOBWのPDF)
OBW	アセンブリ・レベル・サービス・マニュアル追加
1CM	ラック・マウント・キット追加
1CN	フロント・ハンドル・キット追加
1CP	ハンドル付きラック・マウント・キット追加
UK6	校正証明書+テスト・データ

フロントパネル

図1-1は、PSG-A信号発生器のフロントパネルを示します。このインタフェースを使って、入力と出力の特性を定義し、モニタし、制御することができます。図1-1に示すのはPSG-Aシリーズのフロントパネルですが、説明内容はどちらのPSGシリーズにも当てはまります。

PSG-Lシリーズのフロントパネルでは、コネクタとメニュー・ハードキーの数が少なくなっています。コネクタの説明で「PSG-Aのみ」とあるのは、PSG-Lシリーズのフロントパネルには存在しないコネクタです。

図 1-1 フロントパネルの図(PSG-Aシリーズ)



1. ディスプレイ

LCD画面には、現在の機能に関する情報が表示されます。表示される情報には、ステータス・インジケータ、周波数/振幅設定、エラー・メッセージなどがあります。ディスプレイの右側にはソフトキーのラベルが表示されます。フロントパネル・ディスプレイの詳細については、11ページの「フロントパネル・ディスプレイ」を参照してください。

2. ソフトキー

ソフトキーは、ディスプレイ上の対応するラベルに示された機能を実行します。対応するメニュー・ラベルはそれぞれのキーの左側に表示されます。

3. ノブ

ノブを回すと、数値を増減したり、強調表示された数字や文字を変更したりすることができます。また、リストの中を移動したり、行の中の項目を選択したりするためにも使います。

4. Amplitudeキー

このハードキーを押すと、振幅がアクティブ機能になります。RF出力振幅を変更したり、パワー・サーチ、ユーザ・フラットネス、レベリング・モードなどの振幅属性をメニューを使って設定したりすることができます。

5. Frequencyキー

このハードキーを押すと、周波数がアクティブ機能になります。RF出力周波数を変更したり、周波数倍率、オフセット、基準などの周波数属性をメニューを使って設定したりすることができます。

6. Saveキー

このハードキーを押すと、本器のステート・レジスタにデータを保存するためのメニューが表示されます。本器のステート・レジスタは、メモリの一部を10個のシーケンス(番号0～9)に分割したもので、それぞれに100個のレジスタ(番号00～99)が含まれます。ステータス・レジスタは、周波数、振幅、およびPSG-Aシリーズの場合は変調設定をセーブ/リコールするために用いられます。フロントパネルやSCPIコマンドを使うよりもはるかに高速に、異なる設定を切り替えることができます。機器ステートを保存しておけば、Recallハードキーを押すだけで、周波数、振幅、変調のすべての設定がリコールされます。

7. Recallキー

このハードキーは、メモリ・レジスタに保存されている機器ステートを復元します。

8. Triggerキー

このハードキーは、リスト掃引やステップ掃引などの機能において、即座にトリガ・イベントを生成します。このハードキーでトリガ・イベントを発生させるためには、トリガ・モードをあらかじめ**Trigger Key**に設定しておく必要があります。

9. メニュー・キー

これらのハードキーを押すと、ソフトキー・メニューが表示され、リスト/ステップ掃引、ユーティリティ機能、LF出力、各種のアナログ変調タイプの設定が可能になります。

10. Helpキー

このハードキーを押すと、ハードキーやソフトキーの簡単な説明が表示されます。ヘルプにはシングルと連続の2つのモードがあります。初期設定はシングル・モードです。

- シングル・モードでは、**Help** キーを押したあとに別のキーを押すと、そのキーの機能は実行されず、代わりにそのキーに関するヘルプ・テキストが表示されます。その後、別のキーを押すと、ヘルプ・モードは終了し、押したキーの機能が実行されます。
- 連続モードでは、**Help**キーを押した後、もう一度**Help**キーを押すかシングル・モードに切り替えるまで、押したキーすべてに関するヘルプ・テキストが表示されます。さらに、押したキーの機能は(Presetキーの場合を除いて)すべて実行されます。

シングル・モードと連続モードを切り替えるには、**Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont**を押します。

11. EXT 1 INPUT(PSG-Aのみ)

このBNC入力コネクタには、AM、FM、ΦM用の $\pm 1 V_p$ の信号を入力できます。これらすべての変調に対して、 $\pm 1 V_p$ のときに、指定された偏移または変調度が実現されます。AM、FM、ΦMに対してAC結合入力を選択されていて、ピーク入力電圧と $1 V_p$ との違いが3%より大きい場合、ディスプレイのHI/LOインジケータがオンになります。入力インピーダンスは 50Ω または 600Ω が選択可能であり、損傷レベルは $5 V_{rms}$ 、 $10 V_p$ です。

12. EXT 2 INPUT(PSG-Aのみ)

このBNC入力コネクタは、AM、FM、 Φ M、パルス変調用の $\pm 1 V_p$ の信号を受け入れます。AM、FM、 Φ Mに対しては、 $\pm 1 V_p$ のときに、指定された偏移または変調度が実現されます。パルス変調に対しては、+1 Vがオン、0 Vがオフです。

AM、FM、 Φ Mに対してAC結合入力を選択されていて、ピーク入力電圧と $1 V_p$ との違いが3%より大きい場合、ディスプレイのHI/LOインジケータがオンになります。入力インピーダンスは 50Ω または 600Ω が選択可能であり、損傷レベルは $5 V_{rms}$ 、 $10 V_p$ です。

13. LF OUTPUT(PSG-Aのみ)

このBNCコネクタは、低周波(LF)信号源ファンクション・ジェネレータから生成される変調信号を出力します。この出力は、 50Ω 負荷に対して $3 V_p$ (公称値)をドライブできます。

14. Mod On/Offキー (PSG-Aのみ)

このハードキーは、すべての変調信号の動作状態を切り替えます。各種の変調状態を設定したり有効にしたりしても、Mod On/OffをOnにしない限りRF搬送波は変調されません。変調のオン/オフを示すインジケータがディスプレイ上に常に表示されています。

15. ALC INPUT

このコネクタは、外部ネガティブ・ディテクタによるレベリングに用いられます。このコネクタは -0.2 mV ～ -0.5 V の入力を受け入れます。公称入力インピーダンスは $120 \text{ k}\Omega$ 、損傷レベルは $\pm 15 \text{ V}$ です。

16. RF On/Offキー

このハードキーは、RF OUTPUTコネクタのRF信号の動作状態を切り替えます。RF出力のオン/オフを示すインジケータがディスプレイ上に常に表示されています。

17. テンキー

テンキーは0～9のハードキーと小数点ハードキー、およびバックスペース・ハードキー () からなっています。バックスペース・ハードキーは、前の文字を消去する場合と、負の値を入力する場合に使います。負の数値を指定する場合、数値の前に負符号を入力する必要があります。

18. RF OUTPUT

このコネクタは、RF信号の出力です。公称出力インピーダンスは 50Ω 、損傷レベルは0 Vdc、0.5 W(公称値)です。

19. パルス同期出力(PSG-Aのみ)

このコネクタは、内部およびトリガ・パルス変調の際に、公称50 ns幅の同期用TTL互換信号を出力します。公称信号源インピーダンスは 50Ω です。

20. PULSE VIDEO OUT(PSG-Aのみ)

このコネクタは、すべてのパルス・モードで、RF出力エンベロープに追従するTTLレベル互換信号を出力します。公称信号源インピーダンスは 50Ω です。

21. 電源LED

この緑のLEDは、本器の電源スイッチがオン位置になっているかどうかを示します。

22. 電源スイッチ

このスイッチをオン位置にすると本器のすべての部分に電源が供給され、スタンバイ位置にするとすべての機能が停止します。スタンバイ・モードでは、本器は電源につながれたままであり、一部の内部回路に電力が供給されています。

23. スタンバイLED

この黄色のLEDは、本器の電源スイッチがスタンバイ状態になっているかどうかを示します。

24. Incr Setキー

このハードキーは、現在のアクティブ機能の増分値を設定するために使います。このハードキーを押すと、現在のアクティブ機能の増分値がディスプレイのアクティブ入力エリアに表示されます。テンキー、矢印ハードキー、ノブのどれかを使って増分値を設定します。

25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT(PSG-Aのみ)

このコネクタは、パルスまたはトリガ入力として用いられる外部からのTTL互換信号を受け入れます。損傷レベルは $\pm 5 V_{\text{rms}}$ 、 $10 V_{\text{p}}$ 、公称入力インピーダンスは 50Ω です。

26. 矢印キー

上下の矢印ハードキーは、数値の増減、リスト内の移動、リストの行の項目選択に用いられます。左右の矢印キーは、数字や文字を強調表示するために使います。強調表示した数字や文字の値は上下の矢印ハードキーを使って変更できます。

27. Holdキー

このハードキーは、ディスプレイのソフトキー・ラベル・エリアとテキスト・エリアを消去します。このキーを押すと、ソフトキー、矢印ハードキー、ノブ、テンキー、**Incr Set**ハードキーは無効になります。

28. Returnキー

このハードキーは、ソフトキー・メニューの現在のレベルから1つ前のレベルに戻るために使います。メニューの階層を逆にたどって、最初に選択したメニューまで戻ることができます。

29. ディスプレイ・コントラスト減少キー

このハードキーを押し続けると、ディスプレイの背景が暗くなります。

30. ディスプレイ・コントラスト増加キー

このハードキーを押し続けると、ディスプレイの背景が明るくなります。

31. Localキー

このハードキーは、リモート操作をオフにし、本器をフロントパネル制御に戻すために使います。

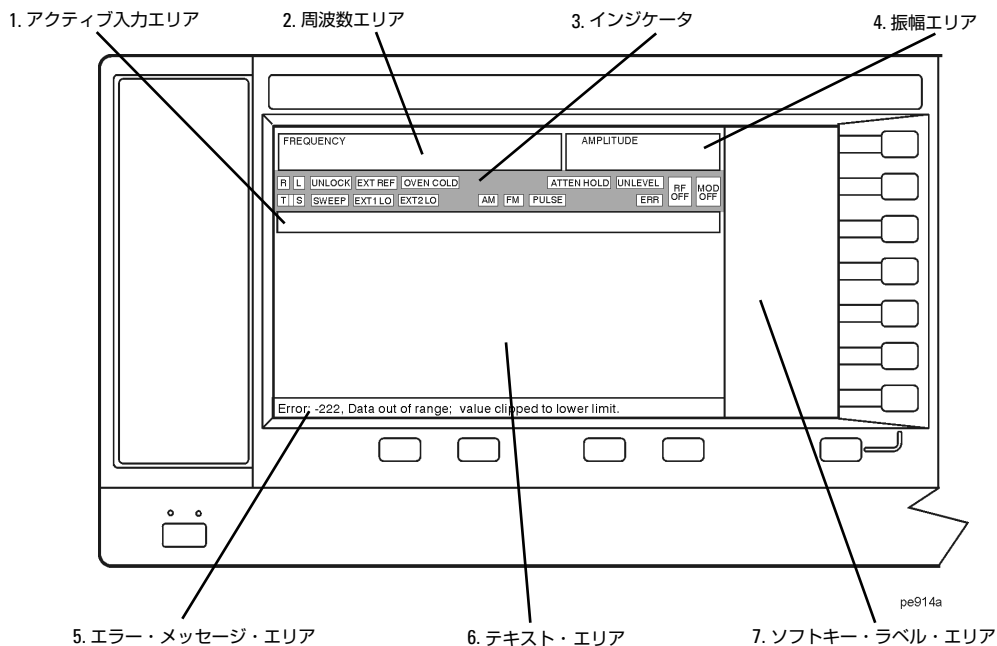
32. Presetキー

このハードキーは、本器を既知の状態(工場設定またはユーザ定義)に設定するために使います。

フロントパネル・ディスプレイ

図1-2は、フロントパネル・ディスプレイを示します。LCD画面には、本器のさまざまなアクティブ機能に対応するデータ・フィールド、注釈表示、キーを押した結果、ソフトキー・ラベル、エラー・メッセージ、インジケータなどが表示されます。このインタフェースの各機能について以下に説明します。

図 1-2 フロントパネル・ディスプレイの図



1. アクティブ入力エリア

このエリアには、現在のアクティブ機能が表示されます。例えば、周波数がアクティブ機能の場合、現在の周波数設定がここに表示されます。現在のアクティブ機能に対応する増分値がある場合、その値も表示されます。

2. 周波数エリア

この部分には、現在の周波数設定が表示されます。また、周波数オフセットまたは倍率を使用している場合、周波数基準モードがオンになっている場合、信号源モジュールを使用している場合、外部周波数を使用している場合には、このエリアにインジケータが表示されます。

3. インジケータ

ディスプレイ・インジケータは、本器の一部の機能の状態とエラー状態を示します。1つのインジケータ位置が複数の機能によって用いられる場合もあります。同じインジケータ位置を使用する機能が同時にアクティブになることはないので、混乱が生じるおそれはありません。

ΦM	このインジケータは、位相変調がオンになっているときに表示されます。周波数変調がオンになっている場合、ΦMの代わりにFMインジケータが表示されます。
ALC OFF	このインジケータは、ALC回路がオフになっているときに表示されます。ALCがオンになっているが出力レベルを維持できない場合は、UNLEVELという別のインジケータが同じ位置に表示されます。
AM	このインジケータは、振幅変調がオンになっているときに表示されます。
ARMED	このインジケータは、掃引が開始され、本器が掃引トリガ・イベントを待っているときに表示されます。
ATTEN HOLD	このインジケータは、アッテネータ・ホールド機能がオンになっているときに表示されます。この機能がオンの場合、アッテネータは現在の設定のままで保持されます。
ERR	このインジケータは、エラー・キューにエラー・メッセージが存在するときに表示されます。エラー・メッセージをすべて表示するか、エラー・キューをクリアするまで、このインジケータはオフになりません。エラー・メッセージを見るには、Utility > Error Infoを押します。
EXT	このインジケータは、外部レベリングがオンになっているときに表示されます。
EXT1 LO/HI	このインジケータの表示は、EXT1 LOかEXT1 HIのどちらかになります。このインジケータは、EXT 1 INPUTへのAC結合入力信号が0.97 V _p を下回るか、1.03 V _p を上回ったときに表示されます。

EXT2 LO/HI	このインジケータの表示は、EXT2 LOかEXT2 HIのどちらかになります。このインジケータは、EXT 2 INPUTへのAC結合入力信号が $0.97 V_p$ を下回るか、 $1.03 V_p$ を上回ったときに表示されます。
EXT REF	このインジケータは、外部周波数基準が適用されているときに表示されます。
FM	このインジケータは、周波数変調がオンになっているときに表示されます。位相変調がオンになっている場合、FMの代わりにΦMインジケータが表示されます。
L	このインジケータは、本器がリスナ・モードにあり、GPIBインタフェース経由で情報やコマンドを受信しているときに表示されます。
MOD ON/OFF	このインジケータは、RF搬送波が変調されているか(MOD ON)、変調がオフになっているか(MOD OFF)を示します。このインジケータは必ずどちらかの状態でディスプレイに表示されています。
OVEN COLD	このインジケータは、内蔵されたオープン制御基準発振器の温度が許容レベルを下回ったときに表示されます。このインジケータが点灯している場合は、周波数確度が低下しています。この状態が発生するのは、本器がAC電源から切り離されている場合だけです。このインジケータは時限式であり、一定の時間がたつと自動的に消えます。
PULSE	このインジケータは、パルス変調がオンになっているときに表示されます。
R	このインジケータは、本器がリモートGPIB動作をしているときに表示されます。
RF ON/OFF	このインジケータは、RF OUTPUTにRF信号が存在するか(RF ON)、存在しないか(RF OFF)を示します。このインジケータは必ずどちらかの状態でディスプレイに表示されています。
S	このインジケータは、本器がGPIBインタフェース経由でサービス・リクエスト(SRQ)を生成したときに表示されます。
SWEEP	このインジケータは、本器がリストまたはステップ・モードで掃引しているときに表示されます。
T	このインジケータは、本器がトカー・モードにあり、GPIBインタフェース経由で情報を送信しているときに表示されます。
UNLEVEL	このインジケータは、本器が正しい出力レベルを維持できない場合に表示されます。UNLEVELインジケータが表示されても、機器に異常があるとは限りません。機器の動作は正常でも、この状態が発生する可能性があるからです。ALC回路がオフになっている場合は、同じ位置にALC OFFという別のインジケータが表示されます。
UNLOCK	このインジケータは、フェーズ・ロック・ループのどれかがフェーズ・ロックを維持できない場合に表示されます。どのループがロックできないかはエラー・メッセージを見ればわかります。

4. 振幅エリア

この部分には、現在の出力パワー・レベル設定が表示されます。振幅オフセットが用いられている場合、振幅基準モードがオンになっている場合、外部レベリング・モードを使用している場合、信号源モジュールを使用している場合、ユーザ・フラットネスを使用している場合には、このエリアにインジケータが表示されます。

5. エラー・メッセージ・エリア

この部分には簡略化されたエラー・メッセージが表示されます。複数のエラー・メッセージが発生した場合、最も新しいものだけが表示されます。表示されたすべてのエラー・メッセージとその詳細を見るには、**Utility > Error Info**を押します。

6. テキスト・エリア

このエリアは、変調ステータス、掃引リスト、ファイル・カタログなどのステータス情報を表示するために用いられます。また、情報の管理、情報の入力、ファイルの表示や削除などの機能を実行するためにも用いられます。

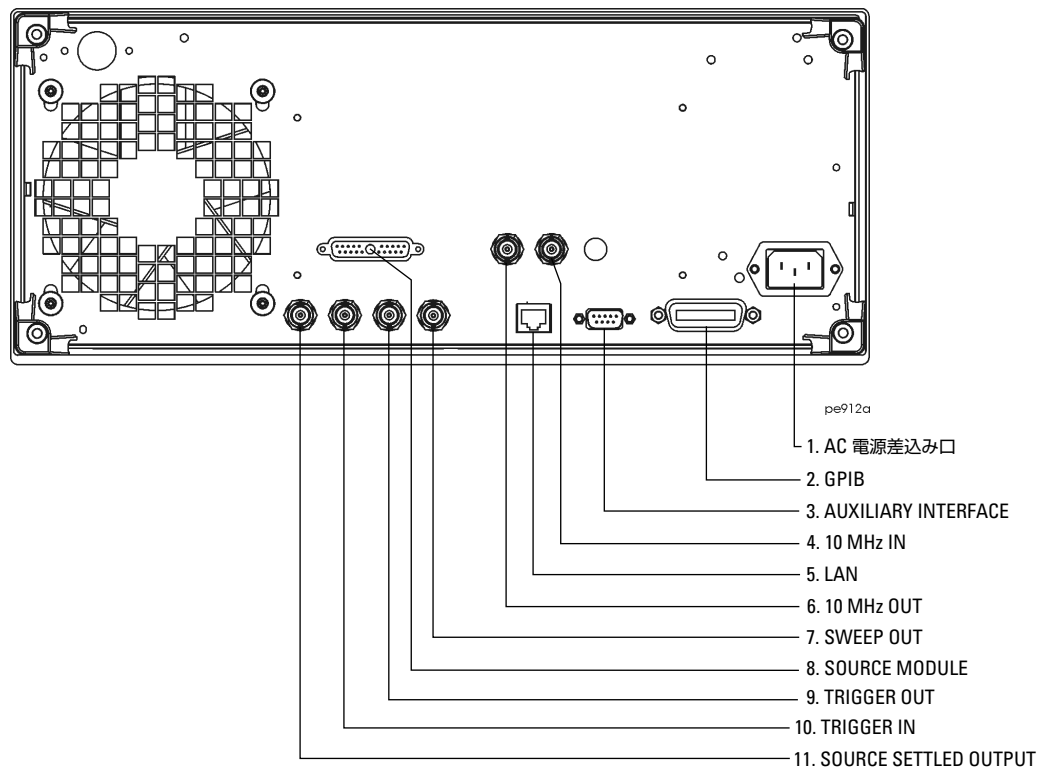
7. ソフトキー・ラベル・エリア

このエリアのラベルは、右隣にあるソフトキーの機能を示します。ソフトキー・ラベルは、選択された機能に応じて変化します。

リアパネル

図1-3は、本器のリアパネルを示します。リアパネルには、入力、出力、リモート・インタフェース用のコネクタが用意されています。リアパネルの各要素について以下に説明します。

図 1-3 リアパネルの図



1. AC電源差込み口

電源電圧をここに接続します。この電源コード用差込み口には、本器に付属する3極電源ケーブルを接続します。

2. GPIB

GPIBインタフェースは、IEEE 488.2デバイス互換のリスン/トーク機能を備えています。

3. AUXILIARY INTERFACE

このオス型DB-9コネクタはRS-232シリアル・ポートであり、本器をリモート制御するために使用できます。

4. 10 MHz IN

このBNCコネクタは、-3 dBmより高いレベルの外部タイムベース基準入力信号を受け入れます。基準信号は1、2、2.5、5、10 MHzのいずれかの周波数から ± 1 ppm以内でなければなりません。このコネクタに有効な基準信号が存在すると、本器はそれを検出し、内部基準動作から外部基準動作に自動的に切り替わります。公称入力インピーダンスは50 Ω です。

オプションUNJの場合、このBNCコネクタは公称入力レベル5 ± 5 dBmの信号を受け入れます。外部周波数基準は10 MHzから ± 1 ppm以内でなければなりません。公称入力インピーダンスは50 Ω 、損傷レベルは ≥ 10 dBmです。

5. LAN

LANインタフェースは、10Base-T LANケーブルによるイーサネットLANへの接続を可能にします。データ伝送(送信または受信)が行われているときは、インタフェース上の黄色のLEDが点灯します。データ伝送に遅延がある場合、またはデータ伝送が行われていない場合は、緑のLEDが点灯します。

6. 10 MHz OUT

このBNCコネクタは、公称レベル $> +4$ dBmの信号を出力し、出力インピーダンスは50 Ω です。確度は使用するタイムベース(内部または外部)によって決まります。

7. SWEEP OUT

このBNCコネクタは、0 $\sim$ +10 Vの範囲の電圧を出力します。本器がリストまたはステップ掃引モードの場合、掃引の幅とは無関係に、SWEEP OUT信号は掃引の開始時点で0 V、終了時点で+10 Vになります。CWモードの場合、このコネクタからは何も出力されません。出力インピーダンスは1 Ω 未満で、2 k Ω の負荷をドライブできます。

8. SOURCE MODULE

このインタフェースは、互換性のあるAgilent 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュールとの接続に使用します。

9. TRIGGER OUT

このBNCコネクタは、待ち時間の開始時または手動掃引モードでのポイント・トリガ待ち時にハイになるTTL信号を出力します。待ち時間が終了するか、ポイント・トリガが受信された時点でこの信号はローになります。低周波(LF)掃引トリガ出力は、ハイまたはローの4 μ sパルスです。

10. TRIGGER IN

このBNCコネクタは、手動掃引モードのポイントツーポイント・トリガまたは外部掃引モードの低周波(LF)掃引で用いられるTTL信号を受け入れます。TTL信号の先頭の正または負のエッジでトリガすることができます。損傷レベルは ≤ -4 V または $\geq +10$ Vです。

11. SOURCE SETTLED OUTPUT

このBNCコネクタは、本器が新しい周波数またはパワー・レベルにセトリングしたことを示すオープン・コレクタ出力を供給します。ハイ・パルスが出力された場合、信号源がセトリングしたことを示します。

2 基本操作

RF出力の設定

このセクションでは、連続波と掃引RF出力の生成方法を示します。

連続波RF出力の設定

この手順では、下記のパラメータの設定方法を学びます。

- RF出力周波数
- 周波数基準と周波数オフセット
- RF出力振幅
- 振幅基準と振幅オフセット

RF出力周波数の設定

1. **Preset**を押します。

本器は工場定義の初期設定状態に戻ります。

注記	初期設定状態は、ユーザ定義の機器ステートに変更できます。ただし、これらの例を実行する際には、工場定義の初期設定を使用してください(Utility メニューの Preset Normal User ソフトキーが Normal に設定された状態)。
-----------	--

2. ディスプレイの**FREQUENCY**エリア(左上隅)を見てください。ここに表示されているのが本器の最大仕様周波数です。

3. **RF On/Off**を押します。

RF OUTPUTコネクタにRF信号を出力するには、**RF On/Off**ハードキーを押す必要があります。ディスプレイ・インジケータが**RF OFF**から**RF ON**に変わります。これで最大仕様周波数がRF OUTPUTコネクタから(本器の最小パワー・レベルで)出力されています。

4. **Frequency > 700 > MHz**を押します。

変更した700 MHzのRF周波数が、ディスプレイの**FREQUENCY**エリアとアクティブ入力エリアに表示されます。

5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**を押します。

周波数増分値が1 MHzに変更されます。

6. 上矢印キーを押します。

上矢印キーを1回押すたびに、**Incr Set**ハードキーで最後に設定した増分値だけ周波数が増加します。増分値はアクティブ入力エリアに表示されます。

7. 下矢印も上矢印と同様の働きをします。1 MHz刻みで周波数を増減してみてください。

RF出力周波数はノブを使っても調整できます。周波数がアクティブ機能である(アクティブ入力エリアに周波数が表示されている)間は、ノブを回すことでRF出力周波数を増減できます。

8. ノブを使って周波数を700 MHzに戻します。

周波数基準と周波数オフセットの設定

以下の手順では、現在のRF出力周波数を、他のすべての周波数パラメータに対する基準周波数として設定します。設定後最初にディスプレイに表示される周波数は、0.00 Hz(ハードウェアの周波数出力から基準周波数を引いた値)になります。設定により表示は変化しますが、出力される周波数は変わりません。これ以後の周波数変更は0 Hzに対する増減として示されます。

1. **Preset**を押します。
2. **Frequency > 700 > MHz**を押します。
3. **Freq Ref Set**を押します。

これにより周波数基準モードがオンになり、現在の出力周波数(700 MHz)が基準値に設定されます。表示される周波数は0.00 Hz(ハードウェアの出力周波数700 MHzから基準値700 MHzを引いた値)になります。REFインジケータが表示され、**Freq Ref Off On**ソフトキーがOnに切り替わります。

4. **RF On/Off**を押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。RF OUTPUTコネクタの出力RF周波数は700 MHzです。

5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz**を押します。

周波数増分値が1 MHzに変更されます。

RF出力の設定

6. 上矢印キーを押します。

これにより、出力周波数が1 MHz増加します。周波数表示は1 MHz(ハードウェアの出力周波数700 MHz + 1 MHzから基準周波数700 MHzを引いた値)になり、出力周波数は701 MHzに変更されます。

7. Freq Offset > 1 > MHzを押します。

これにより、1 MHzのオフセットが設定されます。周波数表示は2.000 000 00 MHz(ハードウェアの出力周波数701 MHzから基準周波数700 MHzを引き、オフセット1 MHzを足した値)になります。OFFSインジケータが表示されます。RF OUTPUTコネクタの出力周波数は701 MHzのままです。

RF出力振幅の設定

1. Presetを押します。

2. ディスプレイのAMPLITUDEエリア(上部中央)を見てください。ここには本器の最小パワー・レベルが表示されています。これがRF出力振幅の通常の初期設定状態です。

3. RF On/Offを押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。これでRF信号がRF OUTPUTコネクタから最小パワー・レベルで出力されています。

4. Amplitude > -20 > dBmを押します。

これにより、振幅が-20 dBmに変化します。変更した-20 dBmのRF出力パワーが、ディスプレイのAMPLITUDEエリアとアクティブ入力エリアに表示されます。

フロントパネルの他のファンクション・キーを押さない限り、引き続き振幅がアクティブ機能のままです。上下の矢印キーとノブを使っても振幅を変更することができます。

5. 矢印キーやノブを使って振幅を変更してみてください。

振幅基準と振幅オフセットの設定

以下の手順では、現在のRF出力パワーを、他のすべての振幅パラメータに対する振幅基準として設定します。設定後最初にディスプレイに表示される振幅は、0 dB(ハードウェアのパワー出力から基準パワーを引いた値)になります。設定により表示は変化しますが、出力されるパワーは変わっていません。これ以後のパワー変更は0 dBに対する増減として示されます。

1. **Preset**を押します。
2. **Amplitude > -20 > dBm**を押します。
3. **More (1 of 2) > Ampl Ref Set**を押します。

これにより振幅基準モードがオンになり、現在の出力パワー (-20 dBm) が基準値に設定されます。AMPLITUDEエリアの表示は0.00 dB(ハードウェアの出力パワー -20 dBmから基準値-20 dBmを引いた値)になります。REFインジケータが表示され、**Ampl Ref Off On**ソフトキーがOnに切り替わります。

4. **RF On/Off**を押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。RF OUTPUTコネクタの出力RFパワーは-20 dBmです。

5. **Incr Set > 10 > dB**を押します。

振幅増分値が10 dBに変更されます。

6. 上矢印キーを押して、出力パワーを10 dB増やします。

AMPLITUDEエリアの表示が10.00 dB(ハードウェアの出力パワー -20 dBm+10 dBmから基準パワー -20 dBmを引いた値)になり、出力パワーは-10 dBmに変更されます。

7. **Ampl Offset > 10 > dB**を押します。

これにより、10 dBのオフセットが指定されます。AMPLITUDEエリアの表示は20.00 dB(ハードウェアのパワー出力-10 dBmから基準パワー -20 dBmを引き、オフセット10 dBを足した値)になります。OFFSインジケータが表示されます。RF OUTPUTコネクタの出力パワーは-10 dBmのままです。

掃引RF出力の設定

本器には、ステップ掃引とリスト掃引の2つの掃引タイプがあります。

注記 リスト掃引のデータは機器ステートには保存されませんが、メモリ・カタログに保存することができます。リスト掃引データの保存方法については、45ページの「ファイルの保存」を参照してください。

掃引RF出力の際には、掃引の対象に応じて、本器のFREQUENCYエリアとAMPLITUDEエリアが動作しなくなります。

ステップ掃引とリスト掃引の違いに関する説明のあと、この2つの方法で信号発生器のRF出力を設定し、指定した周波数、振幅、待ち時間ポイントの組を掃引する手順を説明します。まずステップ掃引を設定し、次にそのポイントを基に新しいリスト掃引を設定します。

ステップ掃引

ステップ掃引では、RF出力のスタート/ストップ周波数および振幅、等間隔のいくつかのポイント(ステップ)、各ポイントでの待ち時間を指定します。

ステップ掃引をオンにすると、上で指定したパラメータ値に基づいて、本器はRF出力を掃引します。RF出力の周波数、振幅、またはその両方が、スタート振幅/周波数からストップ振幅/周波数まで掃引されます。その途中で、**# Points**ソフトキーの値で定義された一定の間隔で、指定されたステップ待ち時間だけ停止します。

ステップ掃引を使うと、スタート周波数/振幅とストップ周波数/振幅との間で直線的な変化を実現できます。掃引の方向は上下に切り替えることができます。**Sweep Direction Down Up**ソフトキーがUpに設定されている場合、値はスタート周波数/振幅からストップ周波数/振幅に向かって掃引されます。Downに設定されている場合、値はストップ周波数/振幅からスタート周波数/振幅に向かって掃引されます。

リスト掃引

リスト掃引では、任意の周波数、振幅、待ち時間のリストを作成し、リスト・モード値テーブルの要素に基づいてRF出力を掃引します。

ステップ掃引の場合、掃引全体を通じて直線的に増減する等間隔の周波数および振幅値を使用するのに対して、リスト掃引の場合、周波数と振幅は等間隔である必要はなく、非直線的に増減してもランダムな順序でもかまいません。

リスト・モード値テーブルを簡単に作成するため、定義済みのステップ掃引からテーブルに値をコピーする方法が用意されています。ステップ掃引の各ポイントに対応する周波数、振幅、待ち時間の値が、リスト・モード値テーブルの各行に入力されます。このあとの例を参照してください。

シングル・ステップ掃引の設定と実行

この手順では、9個の等間隔のポイントと下記のパラメータを使ってステップ掃引を作成します。

- 周波数レンジ: 500 MHz～600 MHz
- 振幅: -20 dBm～0 dBm
- 待ち時間: 各ポイントで500 ms

1. **Preset**を押します。

2. **Sweep/List**を押します。

掃引ソフトキーのメニューがオープンします。

3. **Sweep Repeat Single Cont**を押します。

掃引の繰返し方法が連続からシングルに切り替わります。

4. **Configure Step Sweep**を押します。

5. **Freq Start > 500 > MHz**を押します。

ステップ掃引のスタート周波数が500 MHzに変更されます。

6. **Freq Stop > 600 > MHz**を押します。

ステップ掃引のストップ周波数が600 MHzに変更されます。

7. **Ampl Start > -20 > dBm**を押します。

ステップ掃引の開始時の振幅レベルが変更されます。

8. **Ampl Stop > 0 > dBm**を押します。

ステップ掃引の終了時の振幅レベルが変更されます。

9. **# Points > 9 > Enter**を押します。

掃引ポイント数が9に設定されます。

10. **Step Dwell > 500 > msec**を押します。

各ポイントでの待ち時間が500 msに設定されます。

11. **Return > Sweep > Freq & Ampl**を押します。

周波数と振幅の両方のデータのステップ掃引が設定されます。このソフトキーを選択すると、前のメニューに戻り、掃引機能がオンになります。

12. **RF On/Off**を押します。

ディスプレイ・インジケータがRF OFFからRF ONに変わります。

13. **Single Sweep**を押します。

ステップ掃引で設定された周波数と振幅の掃引が1回実行され、RF OUTPUTコネクタから出力されます。掃引が行われる間、ディスプレイにはSWEEPインジケータが表示され、進捗度バーに掃引の進行状況が示されます。**Single Sweep**ソフトキーを押せば実行中の掃引を中止することができます。

連続ステップ掃引の実行

Sweep Repeat Single Contを押します。

これにより、掃引方法がシングルから連続に切り替わります。ステップ掃引で設定された周波数と振幅がRF OUTPUTコネクタに連続的に出力されます。SWEEPインジケータが表示されて本器が掃引中であることを示し、進捗度バーに掃引の進行状況が示されます。

ステップ掃引データを使ったリスト掃引の設定

この手順では、ステップ掃引のポイントを利用し、リスト・モード値テーブル・エディタでいくつかのポイントの値を変更します。テーブル・エディタの使い方については、49ページの「テーブル・エディタの使用法」を参照してください。

1. **Sweep Repeat Single Cont**を押します。

掃引の繰返し方法が連続からシングルに切り替わります。SWEEPインジケータがオフになります。トリガするまで掃引は実行されません。

2. **Sweep Type List Step**を押します。

掃引タイプがステップからリストに切り替わります。

3. **Configure List Sweep**を押します。

これにより、掃引ポイントの作成に使用する別のソフトキー・メニューがオープンします。ディスプレイには現在のリスト・データが表示されます(リストを一度も作成したことがない場合、本器の最大周波数、最小振幅、2 msの待ち時間に設定された1個のポイントからなるリストがデフォルトとして表示されます)。

4. **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep > Confirm Load From Step Sweep**を押します。

ステップ掃引で定義したポイントが自動的にリストにロードされます。

リスト掃引ポイントの編集

1. **Return > Sweep > Off**を押します。

掃引をオフにするのは、リスト掃引ポイントを編集する際にエラーが発生するのを防ぐためです。編集中に掃引がオンになっていると、ポイントのどれかのパラメータ(周波数、パワー、待ち時間)が未定義の場合にエラーが発生します。

2. **Configure List Sweep**を押します。

掃引リスト・テーブルに戻ります。

3. 矢印キーを使って行1の待ち時間を強調表示します。

4. **Edit Item**を押します。

ポイント1の待ち時間がアクティブ機能になります。

5. **100 > msec**を押します。

行1の新しい待ち時間として100 msが入力されます。ターミネータ・ソフトキーを押すと、テーブルの次の項目(この場合はポイント2の周波数値)が強調表示されます。

6. 矢印キーを使って、行4の周波数値を強調表示します。

7. **Edit Item > 545 > MHz**を押します。

行4の周波数値が545 MHzに変更されます。

8. ポイント7の行の任意の列を強調表示して**Insert Row**を押します。

これにより、ポイント7と8の間に新しいポイントが追加されます。ポイント7のコピーがポイント7と8の間に挿入されて新たにポイント8となり、以降のポイントの番号が1ずつ下になります。

9. ポイント8の周波数項目を強調表示し、**Insert Item**を押します。

Insert Itemを押すと、ポイント8から下の周波数値が1行分下にずれます。ポイント8と9の元の周波数値がそれぞれ1行ずつ下にずれ、周波数値だけを持つ新しいエントリがポイント10に作成されます(パワーと待ち時間は下にずれません)。

ポイント8の周波数が引き続きアクティブ機能です。

10. **590 > MHz**を押します。

11. **Insert Item > -2.5 > dBm**を押します。

ポイント8に新しいパワー値が挿入され、ポイント8と9の元のパワー値が1行分下にずれます。

12. ポイント9の待ち時間を強調表示し、**Insert Item**を押します。

強調表示された待ち時間の複製がポイント9に挿入され、既存の値が下にずれてポイント10のエントリとなります。

シングル掃引としてのリスト掃引の実行

1. **Return > Sweep > Freq & Ampl**を押します。

掃引が再びオンになります。さきほどの編集で全ポイントのすべてのパラメータが正しく定義されていれば、エラーは発生しないはずです。

2. **Single Sweep**を押します。

リスト中のポイントが1回だけ掃引されます。掃引中は**SWEEP**インジケータがオンになります。

3. **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key**を押します。

これにより、**Trigger**ハードキーを押したときに掃引トリガが発生するようになります。

4. **More (2 of 2) > Single Sweep**を押します。

これにより掃引がアーミングされます。**ARMED**インジケータがオンになります。

5. **Trigger**ハードキーを押します。

リスト中のポイントが1回だけ掃引されます。掃引中は**SWEEP**インジケータがオンになります。

ステップ・アッテネータ(オプション1E1)での掃引の使用

振幅掃引モード(AmplまたはFreq & Amplソフトキー)を選択すると、掃引中にステップ・アッテネータが消耗するのを防ぐため、本器は自動的にアッテネータ・ホールド・モードに切り替わります。このモードになると、ATTN HOLDインジケータがディスプレイに表示されます。振幅掃引レンジは45 dBに制限され、機械的なスイッチングが起きなくなるため、アッテネータの寿命を節約できます。使用可能な振幅レンジはSweep/List Status Information画面の右下隅に表示されます。アッテネータ設定を変更すると、このレンジも移動します。このアッテネータ保護機能をオフにするには、Amplitude > Atten/ALC Control > Atten Hold On Offを押してOffを強調表示します。次に振幅掃引を選択したときには再び保護がオンになります。

信号発生器とミリ波信号源モジュールの組合わせ

本器のRF出力周波数は、Agilent 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュールを使用することで拡大できます。本器とミリ波信号源モジュールを接続すると、出力は自動的にレベリングされます。出力周波数レンジは、使用するミリ波信号源モジュールに依存します。

オプション1EAのない信号発生器の場合は、Agilent 8349Bマイクロ波増幅器が必要です。

オプション1EA付きの信号発生器は、マイクロ波増幅器なしでミリ波信号源モジュールの出力を最大仕様パワーまでドライブできます。

注記	オプション1EA付きの信号発生器からミリ波信号源モジュールのRF入力に十分なRF振幅を供給するためには、本器のRF出力とミリ波信号源モジュールのRF入力との間にあるアダプタとケーブルによる最大振幅損失が1.5 dB未満でなければなりません。
----	--

必要機器

- Agilent 83550シリーズ・ミリ波信号源モジュール
- Agilent 8349Bマイクロ波増幅器(オプション1EAなしの信号発生器に必要)
- 必要なケーブルとアダプタ

機器の接続

注意 信号発生器の損傷を避けるため、リアパネルのSOURCE MODULEインタフェース・コネクタに信号源モジュール・インタフェース・ケーブルを接続する前に、信号発生器の電源をオフにしてください。

1. 信号発生器の電源をオフにします。
2. 図に示すように機器を接続します。信号発生器にオプション1EAがない場合は図2-1、オプション1EAがある場合は図2-2のセットアップを使います。

図 2-1 オプション1EAなしの信号発生器とミリ波信号源モジュールの組合わせ

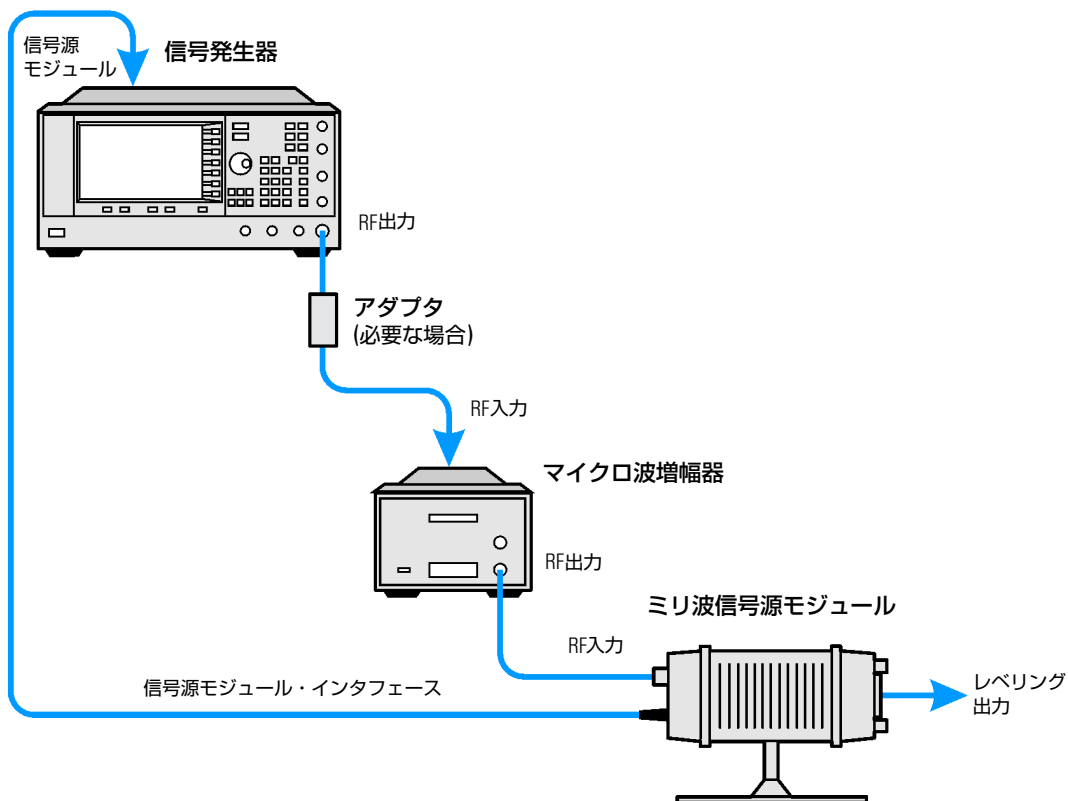
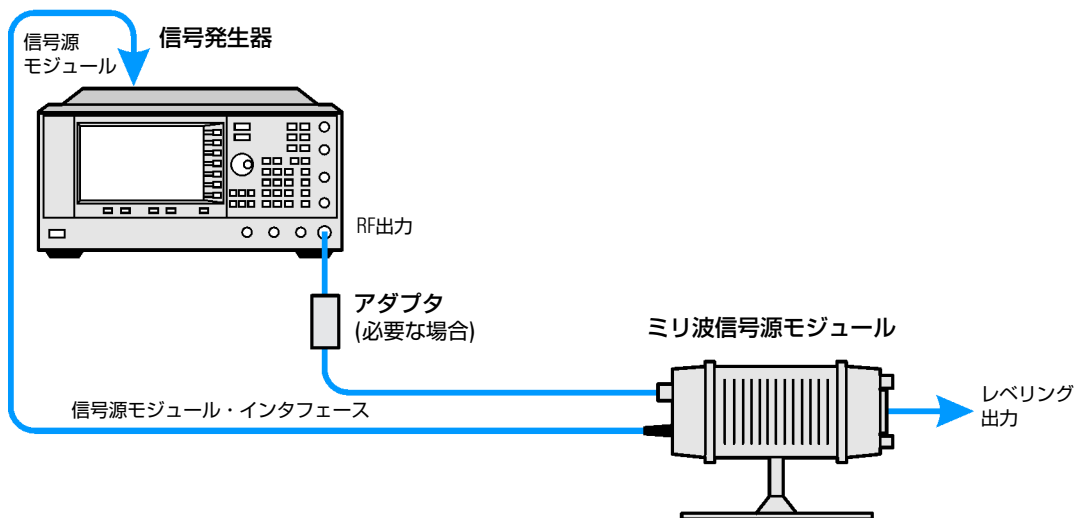


図 2-2 オプション1EA付きの信号発生器とミリ波信号源モジュールの組合わせ



信号発生器の設定

1. 信号発生器の電源をオンにします。

電源投入時に、信号発生器は自動的に下記の動作を実行します。

- ミリ波信号源モジュールを検出します。
- 信号発生器のレベリング・モードを外部/信号源モジュールに切り替えます(ミリ波信号源モジュールの出力でのパワーがレベリングされます)。
- ミリ波信号源モジュールの周波数と振幅を信号源モジュールのプリセット値に設定します。
- 信号発生器のFREQUENCYおよびAMPLITUDEエリアに、ミリ波信号源モジュールから出力されるRF出力周波数および振幅の値を表示します。

信号発生器ディスプレイのFREQUENCYエリアにあるMMMODインジケータと、AMPLITUDEエリアにあるMMインジケータは、ミリ波信号源モジュールがアクティブであることを示します。

注記

周波数と振幅の具体的な範囲については、ミリ波信号源モジュールの仕様を参照してください。

2. RF OFFインジケータが表示されている場合、RF On/Offを押します。

これにより、ミリ波信号源モジュールの出力からレベリング・パワーが供給されます。

フラットネス補正されたパワーを得る方法については、59ページの「ユーザ・フラットネス補正の作成と適用」を参照してください。

アナログ変調の設定(PSG-Aシリーズのみ)

PSG-A信号発生器は、振幅、周波数、位相、パルスの4種類のアナログ変調でRF搬送波を変調することができます。

AM、FM、ΦM信号源

- AM、FM、ΦMには、それぞれ2つずつの信号源経路があります。これら複数の信号源経路は内部的に加算され、RF搬送波の複合変調を生成します。
- 各経路には、4種類の信号源(内部1、内部2、外部1、外部2)のいずれかの信号を供給できます。
- 1つの信号源に対してアクティブにできる経路は一度に1つだけです。例えば、AM経路1がオン、AM経路2がオンで、AM経路1の信号源が内部1に設定されている場合、AM経路2の信号源は内部2、外部1、外部2のどれかでなければなりません。異なる経路が同じ信号源を同時に使用することはできません。
- 内部1と内部2で利用できる波形は下記の通りです。

正弦波	振幅と周波数が調整可能な正弦波
2重正弦波	周波数が個々に調整可能な2重正弦波で、第2トーンの振幅をピークに対する割合で設定可能(ファンクション・ジェネレータ1だけで使用可能)
掃引正弦波	スタート/ストップ周波数、掃引時間、掃引トリガ設定が調整可能な掃引正弦波(ファンクション・ジェネレータ1だけで使用可能)
三角波	振幅と周波数が調整可能な三角波
ランプ波	振幅と周波数が調整可能なランプ波
方形波	振幅と周波数が調整可能な方形波
雑音	一様分布またはガウス型分布の雑音で、振幅をp-p値で調整可能(RMS値は表示値の約80%)
DC	調整可能な一定の振幅

パルス信号源

下に示すのは、パルス変調で利用できる信号源の一覧です。

外部パルス	本器のPULSE/TRIGGER GATE INPUTコネクタに接続された外部パルス信号に従って変調します。
内部ダブレット	TRIGGER INコネクタでトリガ・イベントが発生するたびに、RF OUTPUTコネクタに2個のパルスを生成します。最初のパルスは外部トリガ信号の直後に発生します。2番目のパルスの遅延と幅はユーザ定義可能です。
内部フリーラン	ユーザ定義の周期、幅、遅延を持つ内部フリーラン・パルス変調を生成します。
内部ゲート	内部ゲート・パルス変調を生成します。有効なゲート信号がTRIGGER INコネクタに供給されると、パルス列(幅はユーザ定義可能)がRF OUTPUTコネクタに発生します。
内部トリガ	内部トリガ・パルス変調を生成します。有効なトリガ信号がTRIGGER INコネクタに入力されると、RFパルス(幅と遅延はユーザ定義可能)がRF OUTPUTコネクタに発生します。
内部方形	内部方形パルス変調を生成します。これはデューティ・サイクルが50%の内部フリーラン・パルスの一種です。周期はレートによって決まります。

AMの設定

この手順では、下記の特性を持つマルチパス振幅変調RF搬送波を生成する方法を学びます。

- RF出力周波数: 15 GHz
- RF出力振幅: 0 dBm
- AM経路1の変調度: 90%
- AM経路1の変調周波数: 10 kHz
- AM経路1の波形: 正弦波
- AM経路2の変調度: 40%
- AM経路2の波形: 三角波

RF出力周波数の設定

1. Presetを押します。
2. Frequency > 15 > GHzを押します。

ディスプレイのFREQUENCYエリアに15.000 000 000 00 GHzと表示されます。

RF出力振幅の設定

Amplitude > 0 > dBmを押します。

ディスプレイのAMPLITUDEエリアに0.00 dBmと表示されます。

AM変調度および変調周波数の設定

1. AMハードキーを押します。
第1レベル・メニューのソフトキーが表示されます。
2. AM Depth > 90 > %を押します。
AM Depthソフトキーの下に90.0 %と表示されます。
3. AM Rate > 10 > kHzを押します。
AM Rateソフトキーの下に10.0000 kHzと表示されます。

マルチパスAM設定の作成

下記の手順でマルチパスAM設定を作成します。AM経路1とAM経路2は内部的に加算され、複合変調を生成します。どちらの経路にも任意の変調信号源(内部1または2、外部1または2)を接続できます。ただし、1つの信号源は同時に1つの変調タイプにしか接続できません。

デフォルトでは、AM経路1のAM信号源は内部1に設定されています。したがって、下記の手順のように、AM経路2のAM信号源を他の信号源に設定する必要があります。

1. **AM Path 1 2**を押してAMパス2に切り替えます。

2番目の振幅変調設定を定義するためのソフトキー・メニューがオープンします。

2. **AM Depth > 40 > %**を押します。

AM経路2のAM変調度が40.0 %に設定され、この値が**AM Depth**ソフトキーの下に表示されます。

3. **More (1 of 2) > AM Waveform > Triangle**を押します。

AM経路2のAM波形が三角波に設定され、この設定が**AM Waveform**ソフトキーの下に表示されます。

4. **More (2 of 2) > AM Source > Internal 2**を押します。

AM経路2の信号源が内部2に設定され、この設定が**AM Waveform**ソフトキーの下に表示されます。

これにより、信号発生器は0 dBmのマルチパス 振幅変調搬送波を15 GHzで出力するように設定されました。AM経路1は変調度90%、変調周波数10 kHzの正弦波であり、AM経路2は変調度40%、変調周波数400 Hz(デフォルト)の三角波です。

マルチパスAM設定の有効化

このあとの手順を実行すると、振幅変調された信号が出力されます。

1. **AM Off On**を押します。

AM経路2の変調がオンになります。AMインジケータがオンになり、AM経路2の振幅変調が有効になったことを示します。

2. **AM Path 1 2 > Amp Off On**を押します。

これによりAM経路1に戻り、AM経路1の変調がオンになります。

3. **RF On/Off**を押します。

RF ONインジケータがオンになり、RF OUTPUTコネクタにマルチパスAM信号が出力されていることを示します。

FMの設定

この手順では、下記の特性を持つ周波数変調RF搬送波を生成する方法を学びます。

- RF出力周波数: 12 GHz
- RF出力振幅: 0 dBm
- FM偏移: 75 kHz
- FM変調周波数: 10 kHz

RF出力周波数の設定

1. Presetを押します。
2. Frequency > 12 > GHzを押します。

ディスプレイのFREQUENCYエリアに12.000 000 000 00 GHzと表示されます。

RF出力振幅の設定

Amplitude > 0 > dBmを押します。

ディスプレイのAMPLITUDEエリアに0.00 dBmと表示されます。

FM偏移および変調周波数の設定

1. FM/ΦMを押します。

第1レベル・メニューのFMソフトキーが表示されます。

2. FM Dev > 75 > kHzを押します。

FM Devソフトキーの下に75.0000 kHzと表示されます。

3. FM Rate > 10 > kHzを押します。

FM Rateソフトキーの下に10.0000 kHzと表示されます。

これにより、信号発生器は0 dBmの周波数変調搬送波を12 GHzで出力するように設定されました。偏移は75 kHz、変調周波数は10 kHzです。波形の形状は正弦波です(正弦波はFM Waveform ソフトキーのデフォルト設定です。このソフトキーを見るにはMore (1 of 2)を押します)。

FMの有効化

このあとの手順を実行すると、周波数変調された信号が出力されます。

1. FM Off Onを押します。

FMインジケータがオンになり、周波数変調が有効になったことを示します。

2. RF On/Offを押します。

RF ONインジケータがオンになり、RF OUTPUTコネクタに信号が出力されていることを示します。

ΦMの設定

この手順では、下記の特性を持つ位相変調RF搬送波を生成する方法を学びます。

- RF出力周波数: 20.0 GHz
- RF出力振幅: 0 dBm
- ΦM偏移: 0.25ラジアン
- ΦM変調周波数: 30 kHz

RF出力周波数の設定

1. Presetを押します。
2. Frequency > 20 > GHzを押します。

ディスプレイのFREQUENCYエリアに20.000 000 000 00 GHzと表示されます。

RF出力振幅の設定

Amplitude > 0 > dBmを押します。

ディスプレイのAMPLITUDEエリアに0.00 dBmと表示されます。

ΦM偏移および変調周波数の設定

1. FM/ΦMハードキーを押します。
2. FM ΦMソフトキーを押します。

第1レベル・メニューのΦMソフトキーが表示されます。

3. **ΦM Dev > .25 > pi rad**を押します。

ΦM偏差が0.25ラジアンに変更されます。

4. **ΦM Rate > 10 > kHz**を押します。

ΦM変調周波数が10 kHzに設定されます。

これにより、信号発生器は0 dBmの位相変調搬送波を20 GHzで出力するように設定されました。偏差は0.25ラジアン、変調周波数は10 kHzです。波形の形状は正弦波です(正弦波は**ΦM Waveform**ソフトキーのデフォルト設定です。このソフトキーを見るには**More (1 of 2)**を押します)。

ΦMの有効化

このあとの手順を実行すると、位相変調された信号が出力されます。

1. **ΦM Off On**を押します。

ΦMインジケータがオンになり、位相変調が有効になったことを示します。

2. **RF On/Off**を押します。

RF ONインジケータがオンになり、RF OUTPUTコネクタに信号が出力されていることを示します。

これにより、信号発生器は0 dBmのパルス変調搬送波を18 GHzで出力するように設定されました。パルス周期は100 μs、パルス幅は24 μsに設定されています。パルス信号源は内部フリーランです(内部フリーランは**Pulse Source**ソフトキーのデフォルト設定です)。

パルス変調の設定

この手順では、下記の特徴を持つパルス変調RF搬送波を生成する方法を学びます。

- RF出力周波数: 18 GHz
- RF出力振幅: 0 dBm
- パルス周期: 100.0 μ s
- パルス幅: 24.0 μ s
- パルス信号源: 内部フリーラン

RF出力周波数の設定

1. Presetを押します。
2. Frequency > 18 > GHzを押します。

ディスプレイのFREQUENCYエリアに18.000 000 000 00 GHzと表示されます。

RF出力振幅の設定

Amplitude > 0 > dBmを押します。

ディスプレイのAMPLITUDEエリアに0.00 dBmと表示されます。

パルス周期およびパルス幅の設定

1. Pulse > Pulse Period > 100 > usecを押します。

パルス周期が100 μ sに設定されます。

2. Pulse > Pulse Width > 24 > usecを押します。

パルス周期が24 μ sに設定されます。

パルス変調の有効化

このあとの手順を実行すると、パルス変調された信号が出力されます。

1. Pulse Off Onを押します。

パルス変調がオンになります。Pulseインジケータがオンになり、パルス変調が有効になったことを示します。

2. RF On/Offを押します。

RF ONインジケータがオンになり、RF OUTPUTコネクタに信号が出力されます。

LF出力の設定(PSG-Aシリーズのみ)

PSG-Aシリーズ信号発生器には低周波(LF)出力があります。LF出力の信号源は、内部変調源(内部モニタ1または2)と内部ファンクション・ジェネレータ(ファンクション・ジェネレータ1または2)との間で切り替えることができます。

内部モニタ1または2をLF出力信号源として使用した場合、RF出力の変調に用いられている内部信号源(1または2)の信号の複製がLF出力から供給されます。この信号の具体的な変調パラメータは、AM、FM、またはΦMメニューから設定されます。

ファンクション・ジェネレータ1または2をLF出力信号源として使用した場合、内部変調源(1または2)のファンクション・ジェネレータ部分がLF出力を直接ドライブします。周波数と波形は、AM、FM、ΦMメニューでなく、LF出力のメニューから設定されます。下記の波形形状が選択できます。

正弦波	振幅と周波数が調整可能な正弦波
2重正弦波	周波数が個々に調整可能な2重正弦波で、第2トーンの振幅をピークに対する割合で設定可能(ファンクション・ジェネレータ1だけで使用可能)
掃引正弦波	スタート/ストップ周波数、掃引時間、掃引トリガ設定が調整可能な掃引正弦波(ファンクション・ジェネレータ1だけで使用可能)
三角波	振幅と周波数が調整可能な三角波
ランプ波	振幅と周波数が調整可能なランプ波
方形波	振幅と周波数が調整可能な方形波
雑音	一様分布またはガウス型分布の雑音で、振幅をp-p値で調整可能(RMS値は表示値の約80%)
DC	振幅が調整可能な直流

注記 LF出力信号源をファンクション・ジェネレータ1または2に設定した場合、LF出力の動作状態はLF Out Off Onソフトキーで制御します。LF出力信号源を内部モニタ1または2に設定した場合、LF OUTPUTコネクタの動作状態はMod On/Offソフトキーで制御します。

RF On/OffソフトキーはLF OUTPUTコネクタには影響しません。

内部変調源によるLF出力の設定

この例では、内部FM変調をLF出力信号源として使用します。

内部変調をLF出力信号源として設定

1. **Preset**を押します。
2. **FM/ΦM**ハードキーを押します。
3. **FM Dev > 75 > kHz**を押します。
FM偏移が75 kHzに設定されます。
4. **FM Rate > 10 > kHz**を押します。
FM変調周波数が10 kHzに設定されます。
5. **FM Off On**を押します。
FMインジケータがオンになり、周波数変調が有効になったことを示します。

低周波出力の設定

1. **LF Out**ハードキーを押します。
低周波出力メニューがオープンします。LF出力信号源はデフォルトで内部変調源1に設定されています。
2. **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vp**を押します。
LF出力振幅が3 Vpに設定されます。LF Out Amplitudeソフトキーの下に3.000 Vpと表示されます。
3. **LF Out Off On**を押します。
LF出力は3 Vpの周波数変調正弦波(デフォルトの信号形状)で、FM偏移は75 kHz、変調周波数は10 kHzに設定されています。

ファンクション・ジェネレータ信号源によるLF出力の設定

この例では、ファンクション・ジェネレータ1をLF出力信号源として使用します。

ファンクション・ジェネレータをLF出力信号源として設定

1. Presetを押します。
2. LF Outハードキーを押します。
3. LF Out Source > Function Generator 1を押します。

ファンクション・ジェネレータ1がLF出力信号源となり、LF Out Sourceソフトキーの下にFuncGen 1と表示されます。

波形の設定

1. LF Out Waveform > Swept-Sineを押します。

これにより掃引正弦波出力が設定され、掃引パラメータを設定するためのメニューがオープンします。

2. LF Out Start Freq > 100 > Hzを押します。

掃引正弦波のスタート周波数が100 Hzに設定されます。

3. LF Out Stop Freq > 1 > kHzを押します。

掃引正弦波のストップ周波数が1 kHzに設定されます。

4. LF Out Sweep Rate > 350 > Hzを押します。

掃引正弦波の毎秒掃引回数が350回に設定されます。

5. Return > Returnを押します。

LF出力メニューに戻ります。掃引正弦波のスタート周波数がLF Out Freqソフトキーの下に表示されます。

低周波出力の設定

1. LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > Vpを押します。

LF出力振幅が3 Vpに設定されます。

2. LF Out Off Onを押します。

LF出力がオンになります。LF出力は3 Vpの掃引正弦波で、100 Hzから1 kHzまで350 Hzの掃引速度で掃引されます。

データ・ストレージ機能の使用

このセクションでは、信号発生器の2種類のデータ・ストレージ機能、すなわちメモリ・カタログと機器ステート・レジスタの使い方を説明します。

メモリ・カタログの使用

本器に記憶されたファイルを操作するには、メモリ・カタログを使います。フロントパネルまたはリモート・コントローラから、ファイルの表示、コピー、リネーム、削除が可能です(これらの作業をリモートで実行する方法については、プログラミング・ガイドを参照してください)。

メモリ・カタログには、下記のファイル・タイプと、対応するデータが記憶されます。

BIN	ビットマップ・データ
LIST	リスト・モード値テーブルの掃引データで、周波数、振幅、待ち時間を含みます。
STAT	機器ステート・データで、周波数、振幅、モードなど機器の動作状態に関するパラメータを制御します。
UFLT	ユーザ・フラットネス校正に使用する補正ベアのデータ(ユーザ定義の周波数と、対応する振幅補正值)。

ファイルの表示

1. **Utility > Memory Catalog > Catalog Type**を押します。

デフォルトのカタログ・タイプは**All**(メモリ・カタログ内の全ファイルがタイプに関わらずアルファベット順に示される)です。全ファイルを表示した場合、ファイル名のリストには<file name>@STATEや<file name>@LISTのようにファイル・タイプが含まれます。

2. **List**を押します。

LISTファイルのカタログが表示されます。

3. **Catalog Type > State**を押します。

STATEファイルのカタログが表示されます。

4. **Catalog Type > User Flatness**を押します。

USERFLATファイルのカタログが表示されます。

ファイルの保存

メモリ・カタログにファイルを保存するには、まずファイルを作成します。この例ではデフォルトのリスト掃引テーブルを使用します。

1. **Preset**を押します。
2. **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store**を押します。

LISTファイルのカタログがオープンします。

3. **Store to File**を押します。

ファイル名を入力するための英字ソフトキーのメニューが表示されます。アクティブ機能エリアには **Store to:** と表示されます。

4. 英字ソフトキーとテンキーを使ってファイル名 **LIST1** を入力します。
5. **Enter**を押します。

LISTファイルのカタログに、ファイルの名前、タイプ、サイズが表示されます。

ファイルのコピー

1. 目的のファイルを強調表示します。
2. **Copy File**を押します。

ファイル名を入力するためのテキスト・エディタがオープンします。

3. **Editing Keys > Clear Text**を押します。

古いファイル名がクリアされます。

4. 英字ソフトキーとテンキーを使って新しいファイル名を入力します (ノブを回すとその他の文字が使用できます)。
5. **Enter**を押します。

ファイルのリネーム

1. 目的のファイルを強調表示します。
2. **More (1 of 2) > Rename File**を押します。

3. **Editing Keys > Clear Text**を押します。

4. 英字ソフトキーとテンキーを使って新しいファイル名を入力します (ノブを回すとその他の文字が使用できます)。
5. **Enter**を押します。

ファイルの削除

1. 目的のファイルを強調表示します。
2. **Delete File**を押します。
Confirm Deleteソフトキーが表示されます。
3. **Confirm Delete**を押します。

機器ステート・レジスタの使用

機器ステート・レジスタは、メモリの一部を10個のシーケンス(番号0~9)に分けて、それぞれに100個のレジスタ(番号00~99)を配置したものです。周波数、振幅、および変調設定(PSG-Aシリーズ信号発生器の場合)を記憶し、リコールすることができます。異なる信号設定を切り替える場合に便利です。機器ステートを一度記憶しておけば、周波数、振幅、変調に関するすべての設定を簡単にリコールすることができます。

注記	リスト掃引のデータは機器ステートには保存されません。リスト掃引データの保存方法については、45ページの「ファイルの保存」を参照してください。
-----------	--

機器ステートの保存

この手順では、現在の機器設定を機器ステート・レジスタに保存する方法を学びます。

1. **Preset**を押します。
2. 下記のように本器を設定します。
 - a. **Frequency > 800 > MHz**を押します。
 - b. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。
 - c. **AM > AM Off On**を押します。
振幅変調がオンになります(AMインジケータがオン)。
3. **Save > Select Seq**を押します。

シーケンス番号がアクティブ機能になります。最後に使用したシーケンスが表示されます。矢印キーでシーケンスを1に設定します。

4. **Select Reg**を押します。

シーケンス1のレジスタ番号がアクティブ機能になります。使用中のレジスタがある場合は、最後に使用したレジスタと(in use)という文字が表示されます。使用中のレジスタがない場合は、レジスタ00と(available)という文字が表示されます。矢印キーでレジスタ01を選択します。

5. **Save Seq[1] Reg[01]**を押します。

機器ステート・レジスタのシーケンス1、レジスタ01に機器ステートが保存されます。

6. **Add Comment to Seq[1] Reg[01]**を押します。

シーケンス1、レジスタ01にコメントを付けることができます。英数字ソフトキーまたはノブを使ってコメントを入力し、**Enter**を押します。

7. **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]**を押します。

シーケンス1、レジスタ01のコメントを変更することができます。英数字ソフトキーでコメントを変更し、**Enter**を押します。

機器ステートを変更した場合、それを特定のレジスタに保存し直すには、レジスタを強調表示して**Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]**を押します。

機器ステートのリコール

この手順では、機器ステート・レジスタに保存した機器設定をリコールする方法を学びます。

1. **Preset**を押します。

2. **Recall**ハードキーを押します。

Select Seqソフトキーにシーケンス1(最後に使用したシーケンス)が表示されます。

3. **RECALL Reg**を押します。

リコールするシーケンス1のレジスタがアクティブ機能になります。上矢印キーを1回押してレジスタ1を選択します。記憶されている機器ステート設定がリコールされます。

レジスタとシーケンスの削除

この手順では、機器ステート・レジスタに保存されているレジスタとシーケンスを削除する方法を学びます。

シーケンス内の特定のレジスタを削除する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。
Select Seqソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。
3. **Select Seq**を押して、削除するレジスタを含むシーケンスの番号を入力します。
4. **Select Reg**を押して、削除するレジスタの番号を入力します。
Delete Seq[n] Reg[nn]に削除するシーケンスとレジスタがロードされます。
5. **Delete Seq[n] Reg[nn]**を押します。
選択したレジスタが削除されます。

特定のシーケンスのすべてのレジスタを削除する手順

1. **Preset**を押します。
2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。
Select Seqソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。
3. **Select Seq**を押して、削除するレジスタを含むシーケンスの番号を入力します。
4. **Delete all Regs in Seq[n]**を押します。
選択したシーケンスのすべてのレジスタが削除されます。

すべてのシーケンスを削除する手順

注意	下記の手順では、機器ステート・レジスタのすべてのレジスタとすべてのシーケンスの内容が削除されます。
-----------	---

1. **Preset**を押します。
2. **Recall**または**Save**ハードキーを押します。
Select Seqソフトキーに最後に使用したシーケンスが表示されます。
3. **Delete All Sequences**を押します。
機器ステート・レジスタに保存されたすべてのシーケンスが削除されます。

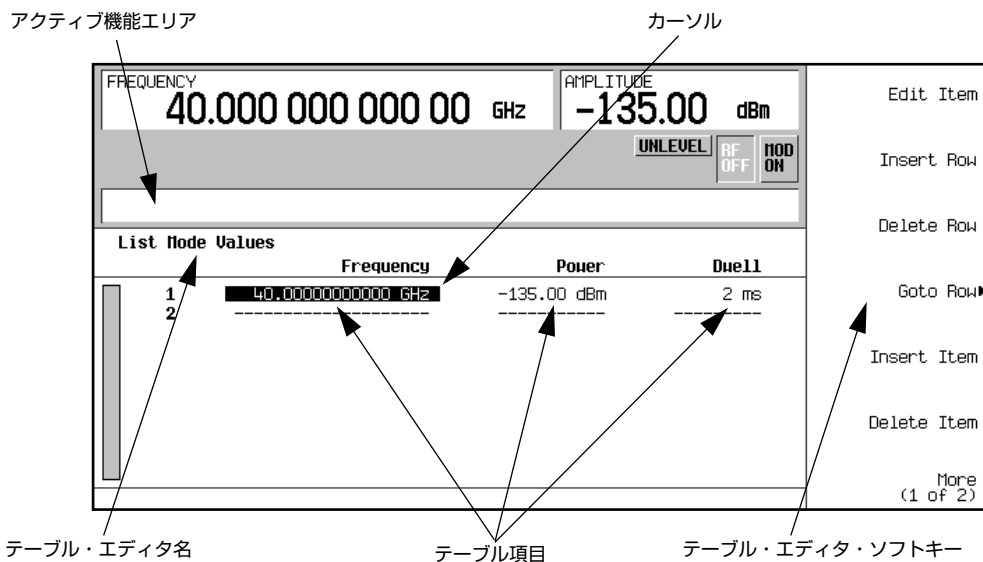
テーブル・エディタの使用法

PSG信号発生器は、リスト掃引の作成などの設定作業を簡単に行うためのテーブル・エディタを装備しています。

以下の説明では、リスト・モード値テーブル・エディタを使ってテーブル・エディタの基本機能を説明します。

Preset > Sweep/List > Configure List Sweepを押します。

下のようなリスト・モード値テーブル・エディタが表示されます。



アクティブ機能エリア

カーソル

テーブル・エディタ・ソフトキー

テーブル項目

編集対象の値を含むアクティブなテーブル項目を表示するエリア

選択や編集の対象となるテーブル項目を強調表示する反転表示マーク

テーブル項目の選択、テーブル値の初期設定、テーブル構造の変更に使用するキー

番号付きの行とタイトル付きの列とで指定される値

テーブル・エディタ・ソフトキー

下記のテーブル・エディタ・ソフトキーを使って、テーブル項目の値のロード、選択、変更、保存が可能です。**More (1 of 2)**を押すと別のソフトキーの組が表示されます。

Edit Item	選択した項目をディスプレイのアクティブ機能エリアに表示し、その値を編集可能にします。
Insert Row	現在選択されている行の上に、同じテーブル項目を持つ新しい行を挿入します。
Delete Row	現在選択されている行を削除します。
Insert Item	現在選択されている項目の下の新しい行に同じ項目を挿入します。
Delete Item	現在選択されている列のいちばん下の行の項目を削除します。
Goto Row	テーブル項目の間を簡単に移動するためのソフトキーのメニュー (Goto Top Row 、 Goto Middle Row 、 Goto Bottom Row 、 Page Up 、 Page Down)を表示します。
Page Up and Page Down	10行分のテーブル表示エリアの外にある行のテーブル項目を表示するために使います。
Load/Store	メモリ・カタログのファイルからテーブル項目をロードしたり、現在のテーブル項目をメモリ・カタログのファイルに保存したりするためのソフトキーのメニュー (Load From Selected File 、 Store to File 、 Goto Row 、 Page Up 、 Page Down)を表示します。 ファイルのロードと保存の詳細については、44ページの「データ・ストレージ機能の使用」を参照してください。

テーブル・エディタの項目の変更

既存のテーブル項目を変更する手順:

1. 矢印キーまたはノブで目的の項目にテーブル・カーソルを移動します。
2. **Edit Item**を押します。
選択した項目がディスプレイのアクティブ機能エリアに表示されます。
3. ノブ、矢印キー、またはテンキーを使って値を変更します。
4. **Enter**を押します。
変更した項目がテーブルに表示されます。

リモート制御のための設定

このセクションでは、本器をリモート・コントローラに接続するための設定方法を説明します。詳細についてはプログラミング・ガイドを参照してください。

注記	リモート・コントローラを使用している間、フロントパネルのキーはロックされます。 Local キーだけが動作します。フロントパネル・キーのロックを解除するには Local キーを押します。
-----------	---

GPIBインタフェースのための設定

1. **Utility > GPIB/RS-232 > GPIB Address**を押します。
2. テンキー、矢印キー、またはフロントパネルのノブを使って、適切なアドレスを設定します。
3. **Enter**を押します。

本器のGPIBアドレスは工場で19に設定されています。使用可能なアドレスの範囲は0～30です。GPIBバス上のすべてのデバイスには固有のアドレスが必要です。ただし、アドレス21はコントローラのトーク/リスン・アドレスとして予約されていることが多いため、使用しないでください。本器を初期設定しても電源を入れ直しても、設定したGPIBアドレスは変わりません。

LAN(10Base-T)インタフェースのための設定

1. システム管理者またはIT部門からホスト名とIPアドレスを取得します。
2. **Utility > GPIB/RS-232 LAN > LAN Setup**を押します。
3. **Hostname**を押します。

英数字ソフトキーを使ってホスト名を入力します。英小文字を入力するにはノブを使います。

4. **Enter**を押します。

5. **IP Address**を押します。

左右の矢印キーを使ってカーソルを移動します。上下の矢印キー、フロントパネルのノブ、またはテンキーを使って、IPアドレスを入力します。アドレスの数字を削除するにはバックスペース・キーを使います。

6. **Enter**を押します。

これにより、本器のホスト名とIPアドレスが設定されます。本器を初期設定しても電源を入れ直しても、設定したホスト名とIPアドレスは変わりません。

RS-232インタフェースのための設定

1. **Utility > GPIB/RS-232 LAN > RS-232 Setup**を押します。

2. **RS-232 Baud Rate**を押します。

適切なボーレート・ソフトキーを押してボーレートを設定します。

3. **RS-232 Echo Off On**を押します。

RS-232接続のSCPIエコーの状態を切り替えます。適切な設定を選択します。

4. **Trans/Recv Pace None Xon**を押します。

RS-232経由でデータを送受信する際のハンドシェーク方式を、ハンドシェークなし(**Trans/Recv Pace None**)とXON/XOFF(**Trans/Recv Pace Xon**)との間で切り替えます。適切な設定を選択します。

5. **Reset RS-232**を押します。

RS-232バッファのデータが削除されます。このキーを押すと、RS-232経由で受信したSCPI入力のうち未処理のものは廃棄されます。

6. **RS-232 Timeout**を押します。

シリアル・バス上でデータが受信されないときに、本器がRS-232タイムアウトを生成するまでの秒数を設定することができます。

本器を初期設定しても電源を入れ直しても、上記のRS-232パラメータは変わりません。

3 性能の最適化

外部レベリングの使用

PSG信号発生器の外部レベリングを行うには、レベリングされたRF出力が必要となるポイントに、外部センサを接続します。センサはRF出力パワーの変化を検出し、信号発生器のALC入力に補正電圧を返します。外部センサから入力された電圧に応じてALC回路がRF出力パワーを増減(レベリング)することにより、検出ポイントでのパワーが一定に保たれます。

PSGでは2種類の外部レベリングが使用可能です。1つはディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使う方法、もう1つはミリ波信号源モジュールを使用する方法です。

ディテクタとカプラ/パワー・スプリッタを使ったレベリング

図3-1は、外部レベリングの代表的セットアップです。ALC回路へのパワー・レベリング・フィードバックは、信号発生器の内部ディテクタではなく、外部ネガティブ・ディテクタから取られます。このフィードバック電圧はALCシステムを制御し、検出ポイントでのRF出力パワーをレベリングする役割を果たします。

このセクションの手順を実行することにより、ディテクタとカプラ/スプリッタを使って、RF出力を周波数10 GHz、振幅0 dBmに外部レベリングすることができます。

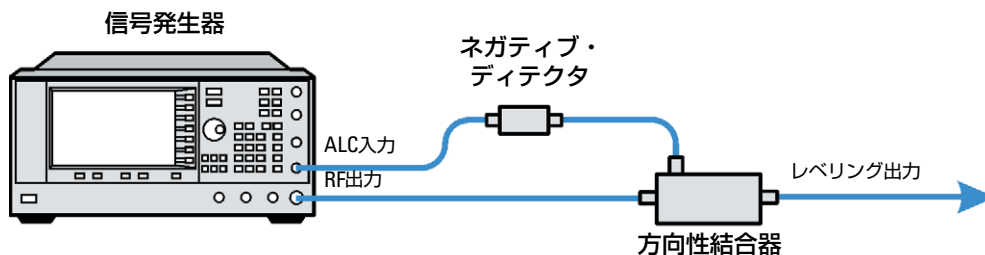
必要機器

- Agilent 8474E ネガティブ・ディテクタ
- Agilent 87301D 方向性結合器
- 必要なケーブルとアダプタ

機器の接続

機器を図3-1のように準備します。

図 3-1 方向性結合器を使った外部ディテクタ・レベリング



pe915a

信号発生器の設定

1. Presetを押します。
2. Frequency > 10 > GHzを押します。
3. Amplitude > 0 > dBmを押します。
4. RF On/Offを押します。
5. Leveling Mode > External Detectorを押します。

これにより、内部ALCディテクタがオフになり、ALC入力フロントパネルのALC INPUTコネクタに切り替わります。ディスプレイのAMPLITUDEエリアにあるEXTインジケータがオンになります。

注記

オプション1E1の付いた信号発生器の場合、ATTN HOLD(アッテネータ・ホールド)インジケータが表示されます。外部レベリング中には、すべての外部レベリング・ポイントに対して、アッテネータがALCシステムから自動的に切り離されます。このモードでのRF出力の振幅調整は、ALC回路の調整範囲である-20～+25 dBmに制限されます。詳細については、58ページの「オプション1E1付き信号発生器を使った外部レベリング」を参照してください。

6. 方向性結合器のディテクタ・ポートに印字されている結合係数を読み取ります。一般的な値は-10～-20 dB程度です。

この値を正のdB値で信号発生器に入力します。

7. More (1 of 2) > Ext Detector Coupling Factor > 16(実際には方向性結合器のディテクタ・ポートに記載されている値を正に直したもの) > dBを押します。

これで、方向性結合器の出力にレベリング出力パワーが供給されます。

注記

外部レベリング・モードで動作している場合、信号発生器に表示される RF 出力振幅は結合係数の値によって変化します。これは、実際の RF 出力振幅の近似値を計算して表示しているためです。

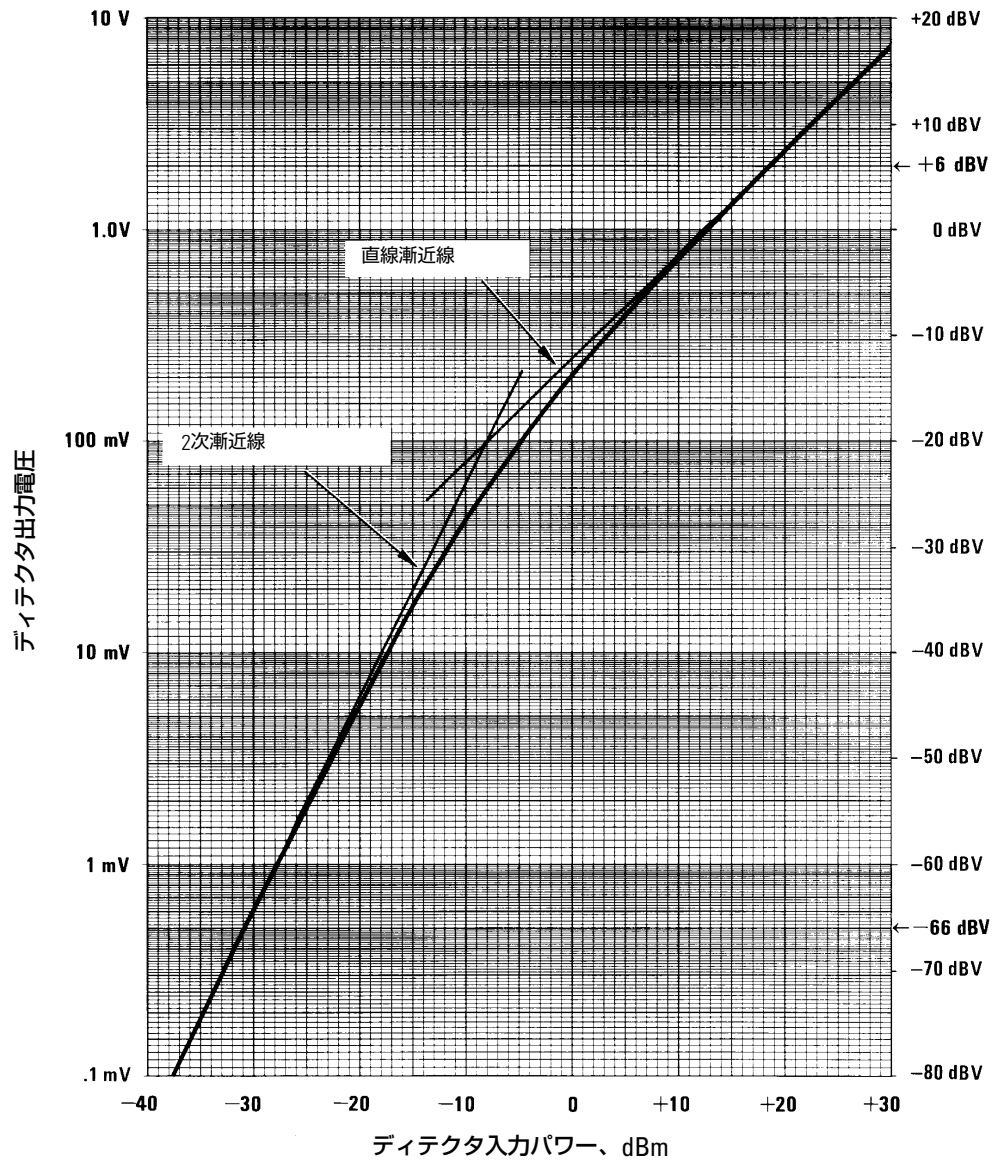
検出ポイントでの実際の RF 出力振幅を知るには、外部ディテクタ出力の電圧を測定して図 3-2 を参照するか、パワー・メータを使って直接パワーを測定してください。

レベリング出力パワーの測定

図3-2は、代表的なAgilent Technologies製ダイオード・ディテクタの入力パワー対出力電圧特性です。この図を使えば、外部ディテクタ出力電圧を測定することにより、ダイオード・ディテクタ入力におけるレベリング・パワーを求めることができます。レベリング出力パワーを得るにはこれに結合係数を加算します。パワー調整のレンジは約-20～+25 dBです。

図 3-2

代表的なダイオード・ディテクタの25℃での応答



オプション1E1付き信号発生器を使った外部レベリング

オプション1E1付きの信号発生器は、RF出力コネクタの前にステップ・アッテネータを装備しています。外部レベリング中は、RF振幅が変化しても現在のアッテネータ設定が自動的に保持されます(アッテネータの切替えに伴うパワーの過渡応答を避けるため)。必要なRF出力振幅を得るには、減衰量と最適なALCレベルとの間のバランスを維持しなければなりません。確度を最高にし、雑音を最小限に抑えるには、ALCレベルを-10 dBmより上にする必要があります。

例えば、利得30 dBの増幅器のCW出力を-10 dBmにレベリングするには、信号発生器の出力がレベリング時に約-40 dBmでなければなりません。これはALC変調器単体の振幅限界を超えているため、RF出力がレベリングなしになります。45 dBの減衰を入れれば、ALCレベルは+5 dBmとなり、ALC変調器のレンジ内に十分入ります。

注記	上の例では、減衰量としては55 dBが適切であり、ALCレベルは+15 dBmとなります。これにより、RF出力振幅を変化させるAMなどの機能に対して十分なダイナミック・レンジを確保できます。
-----------	---

信号発生器のRF出力が-40 dBmで非変調搬送波を使用する場合の最適なALCレベルの設定手順を以下に示します。

1. **Set Atten > 45 > dB**を押します。
2. **Set ALC Level > 5 > dBm**を押します。

これにより、アッテネータが45 dB、ALCレベルが+5 dBmに設定され、RF出力振幅は-40 dBmとなります。この値はディスプレイのAMPLITUDEエリアに表示されます。

フラットネス補正されたパワーを得る方法については、59ページの「ユーザ・フラットネス補正の作成と適用」を参照してください。

ミリ波信号源モジュールによるレベリング

ミリ波信号源モジュールによるレベリングは、外部ディテクタによるレベリングと似ています。ALC回路へのパワー・レベル・フィードバック信号は、信号発生器の内部ディテクタではなく、ミリ波信号源モジュールから取られます。このフィードバック信号は、信号発生器のリアパネルにあるSOURCE MODULE インタフェース・コネクタを通じて、ミリ波信号源モジュールの出力におけるRF出力パワーをレベリングします。

手順とセットアップについては、29ページの「信号発生器とミリ波信号源モジュールの組合わせ」を参照してください。

ユーザ・フラットネス補正の作成と適用

ユーザ・フラットネス補正は、1601個までの周波数ポイントでのRF出力振幅をデジタル調整できる機能で、任意の周波数または掃引モードで使用できます。Agilent E4416A/17AまたはE4418B/19Bパワー・メータ(GPIB経由で本器から制御)を使って測定システムを校正することにより、パワー・レベルの変動や損失が発生する周波数に対してパワー・レベル補正テーブルを作成します。これらの周波数は、連続した直線的ステップで定義することも、任意の間隔で定義することもできます。

Agilent E4416A/17AまたはE4418B/19Bパワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合は、補正値を手動で入力することもできます。

テスト・セットアップや周波数レンジに応じて異なる補正配列を使用するために、個々のユーザ・フラットネス補正テーブルを本器のメモリ・カタログに保存し、必要に応じてリコールすることもできます。

次のセクションの手順を実行することにより、本器のRF出力に対するユーザ・フラットネス補正を作成して適用することができます。

その後で、64ページの「ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用」の手順を実行することにより、メモリ・カタログからフラットネス・ファイルをリコールして、本器のRF出力に適用することができます。

ユーザ・フラットネス補正配列の作成

この例では、ユーザ・フラットネス補正配列を作成します。フラットネス補正配列には、1 GHzから10 GHzまで1 GHz間隔の10個の周波数補正ペア(指定した周波数での振幅補正値)が含まれます。

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータ(GPIB経由で信号発生器から制御)とE4413Aパワーセンサを使って、指定した補正周波数でのRF出力振幅を測定し、結果を本器に転送します。本器はパワー・レベル・データをパワー・メータから読み取り、補正値を計算し、補正ペアをユーザ・フラットネス補正配列に記憶します。

必要なAgilentパワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータにGPIBインタフェースがない場合、補正値を手動で入力することもできます。

必要機器

- Agilent E4416A/17A/18B/19B パワー・メータ
- Agilent E4413A E シリーズ CW パワーセンサ
- GPIB インタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル

注記 外部レベリング構成を使用する場合、図3-3の機器セットアップでは、RF出力を正しくレベリングするための手順が済んでいるものと仮定しています。外部レベリングに関して不明な点がある場合は、54ページの「外部レベリングの使用」を参照してください。

パワー・メータの設定

1. パワー・メータのリモート言語としてSCPIを選択します。
2. パワー・メータに対するパワーセンサのゼロ調整と校正を実行します。
3. 適切なパワーセンサ校正係数をパワー・メータに入力します。
4. パワー・メータの校正係数配列を有効にします。

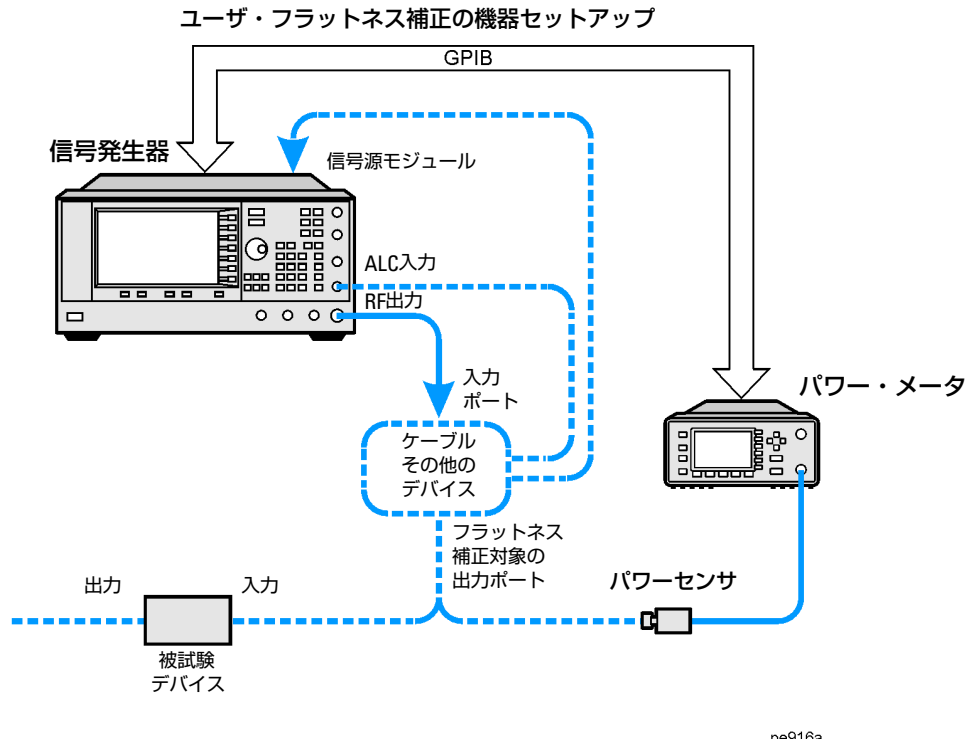
注記 お使いのパワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。

機器の接続

図3-3のように機器を接続します。

注記 ユーザ・フラットネス補正配列の作成中には、パワー・メータは GPIB 経由で信号発生器から制御されます。GPIB インタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。

図 3-3



信号発生器の設定

1. Presetを押します。
2. パワー・メータとのインタフェースが可能なように信号発生器を設定します。
 - a. Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A、E4417A、E4418B、またはE4419Bを押します。
 - b. Meter Address > パワー・メータのGPIBアドレス > Enterを押します。
 - c. E4417AおよびE4419Bモデルの場合、Meter Channel A Bを押してパワー・メータのアクティブ・チャネルを選択します。
 - d. Meter Timeoutを押して、パワー・メータと通信できない場合に本器がタイムアウト・エラーを生成するまでの時間を設定します。
3. More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Presetを押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、校正配列の周波数/補正値リストが初期設定されます。

4. **Configure Step Array**を押します。

ユーザ・フラットネス・ステップ配列データを入力するためのメニューがオープンします。

5. **Freq Start > 1 > GHz**を押します。

6. **Freq Stop > 10 > GHz**を押します。

7. **# of Points > 10 > Enter**を押します。

ステップ4、5、6では、フラットネス補正の対象とする周波数をステップ配列に入力しています。

8. **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep**を押します。

これにより、ステップ配列で定義した周波数設定がユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。

9. **Amplitude > 0 > dBm**を押します。

10. **RF On/Off**を押します。

これによりRF出力がオンになり、RF ONインジケータが表示されます。

ユーザ・フラットネス補正の実行

注記

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、手動でユーザ・フラットネス補正を実行することもできます。手順については63ページの「ユーザ・フラットネス補正の手動実行」を参照してください。

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス振幅補正值テーブルのエントリが作成されます。信号発生器がユーザ・フラットネス補正ルーチンの実行を開始し、進捗度を示すバーがディスプレイに表示されます。

2. プロンプトが表示されたら、**Done**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列に振幅補正値がロードされます。

必要なら**Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がオープンし、記憶された振幅補正値を見ることができます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルには**User Flatness: (UNSTORED)**と表示されます。これは、現在のユーザ・フラットネス補正配列データがメモリ・カタログに保存されていないことを示します。

ユーザ・フラットネス補正の手動実行

Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに**GPIO**インタフェースがない場合、このセクションの手順を実行した後、ユーザ・フラットネス補正のチュートリアルに進んでください。

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、行1の周波数値(1 GHz)にカーソルが置かれます。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイの**AMPLITUDE**エリアに1.000 000 000 00と表示されます。

2. パワー・メータの測定値を読み取って記録します。

3. 0 dBmから測定値を減算します。

4. テーブルのカーソルを行1の補正値に移動します。

5. **Edit Item > ステップ3**で計算した差を入力 > **dB**を押します。

入力した補正値に基づいて、RF出力振幅が調整されます。

6. パワー・メータの表示値が0 dBmになるまでステップ2~5を繰り返します。

7. 下矢印キーを押して、次の行の周波数値にカーソルを移動します。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイの**AMPLITUDE**エリアにその値が表示されます。

8. ユーザ・フラットネス補正テーブルのすべてのエントリに対してステップ2~7を繰り返します。

ユーザ・フラットネス補正データのメモリ・カタログへの保存

このプロセスでは、ユーザ・フラットネス補正データを本器のメモリ・カタログに保存します。複数のユーザ・フラットネス補正ファイルをメモリ・カタログに保存しておいて、任意のファイルをリコールし、補正配列にロードしてRF出力に適用することで、RF出力の特定のフラットネス要件を満たすことができます。

1. **Load/Store**を押します。
2. **Store to File**を押します。
3. 英数字ソフト・キー、テンキー、またはノブを使って、ファイル名FLATCAL1を入力します。
4. **Enter**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列ファイルFLATCAL1がUFLTファイルとしてメモリ・カタログに保存されます。

ユーザ・フラットネス補正配列の適用

Return > Return > Flatness Off Onを押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がRF出力に適用されます。信号発生器のディスプレイのAMPLITUDEセクションにUFインジケータが表示され、補正配列内の周波数補正データがRF出力振幅に適用されます。

ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用

このセクションの手順を実行する前に、59ページの「ユーザ・フラットネス補正配列の作成」の手順を実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。
3. **More (2 of 2) > Load/Store**を押します。
4. ファイルFLATCAL1が強調表示されていることを確認します。
5. **Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。

これにより、ファイルFLATCAL1に記録されているデータがユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: FLATCAL1と表示されます。

6. **Return > Flatness Off On**を押します。

これにより、FLATCAL1に記録されているユーザ・フラットネス補正データが適用されます。

信号発生器をGPIOリスナ・モードに戻す

ユーザ・フラットネス補正中には、パワー・メータはGPIO経由で信号発生器から制御されます。GPIOインタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。信号発生器はGPIOのトーカー・モードで動作し、パワー・メータに対するデバイス・コントローラの役割を果たします。この動作モードでは、信号発生器がGPIO経由でSCPIコマンドを受信することはできません。

注記

ユーザ・フラットネス補正を実行した後で本器をリモート・コントローラにつなぐ場合、本器のGPIOコントローラ・モードをGPIOトーカーからGPIOリスナに変更する必要があります。このためには、本器を初期設定します。
RF搬送波を設定してある場合、現在の機器ステートを保存してから本器をGPIOリスナ・モードに戻します。

1. 現在の機器ステートを機器ステート・レジスタに保存します。
手順については、46ページの「機器ステートの保存」を参照してください。
2. **GPIO Listener Mode**を押します。
これにより本器が初期設定され、GPIOリスナ・モードに戻ります。本器は、GPIOインタフェースに接続されたリモート・コントローラで実行されるリモート・コマンドを受信できるようになります。
3. 機器ステート・レジスタから機器ステートをリコールします。
手順については、47ページの「機器ステートのリコール」を参照してください。

ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成

この例では、ユーザ・フラットネス補正配列を作成することにより、E8241A 信号発生器から駆動される Agilent 83554A ミリ波信号源モジュールの出力パワーをフラットネス補正します。

フラットネス補正配列には、26.5 GHz から 40 GHz まで 500 MHz 間隔の 28 個の周波数補正ペア (指定した周波数での振幅補正值) が含まれます。これにより、83554A ミリ波信号源モジュールから、26.5 GHz ～ 40 GHz の範囲で等間隔に配置された 28 個のフラットネス補正済み周波数を出力できます。

Agilent E4416A/17A/18B/19B パワー・メータ (GPIB 経由で信号発生器から制御) と R8486A パワーセンサを使って、指定した補正周波数でのミリ波信号源モジュールの RF 出力振幅を測定し、結果を信号発生器に転送します。信号発生器はパワー・レベル・データをパワー・メータから読み取り、補正値を計算し、補正ペアをユーザ・フラットネス補正配列に記憶します。

必要な Agilent パワー・メータがない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、補正値を手動で入力することもできます。

必要機器

- Agilent 83554A ミリ波信号源モジュール
- Agilent E4416A/17A/18B/19B パワー・メータ
- Agilent R8486A パワーセンサ
- Agilent 8349B マイクロ波増幅器 (オプション 1EA なしの信号発生器に必要)
- GPIB インタフェース・ケーブル
- 必要なアダプタとケーブル

注記

図3-4と図3-5の機器セットアップでは、RF出力を正しくレベリングするための手順が済んでいるものと仮定しています。ミリ波信号源モジュールを使ったレベリングに関して不明な点がある場合は、58ページの「ミリ波信号源モジュールによるレベリング」を参照してください。

パワー・メータの設定

1. パワー・メータのリモート言語としてSCPIを選択します。
2. パワー・メータに対するパワーセンサのゼロ調整と校正を実行します。
3. 適切なパワーセンサ校正係数をパワー・メータに入力します。
4. パワー・メータの校正係数配列を有効にします。

注記	お使いのパワー・メータ/センサの操作方法については、それぞれの操作ガイドを参照してください。
-----------	--

機器の接続

注記	信号発生器の損傷を避けるため、リアパネルのSOURCE MODULEインタフェース・コネクタに信号源モジュール・インタフェース・ケーブルを接続する前に、信号発生器の電源をオフにしてください。
-----------	---

1. 信号発生器の電源をオフにします。
2. 機器を接続します。標準の信号発生器の場合は図3-4、オプション1EA付きの信号発生器の場合は図3-5のセットアップを使います。

注記	ユーザ・フラットネス補正配列の作成中には、パワー・メータは GPIB 経由で信号発生器から制御されます。GPIBインタフェース上に他のコントローラが存在することはできません。
-----------	---

図 3-4 オプション1EAなしの信号発生器の場合のミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正

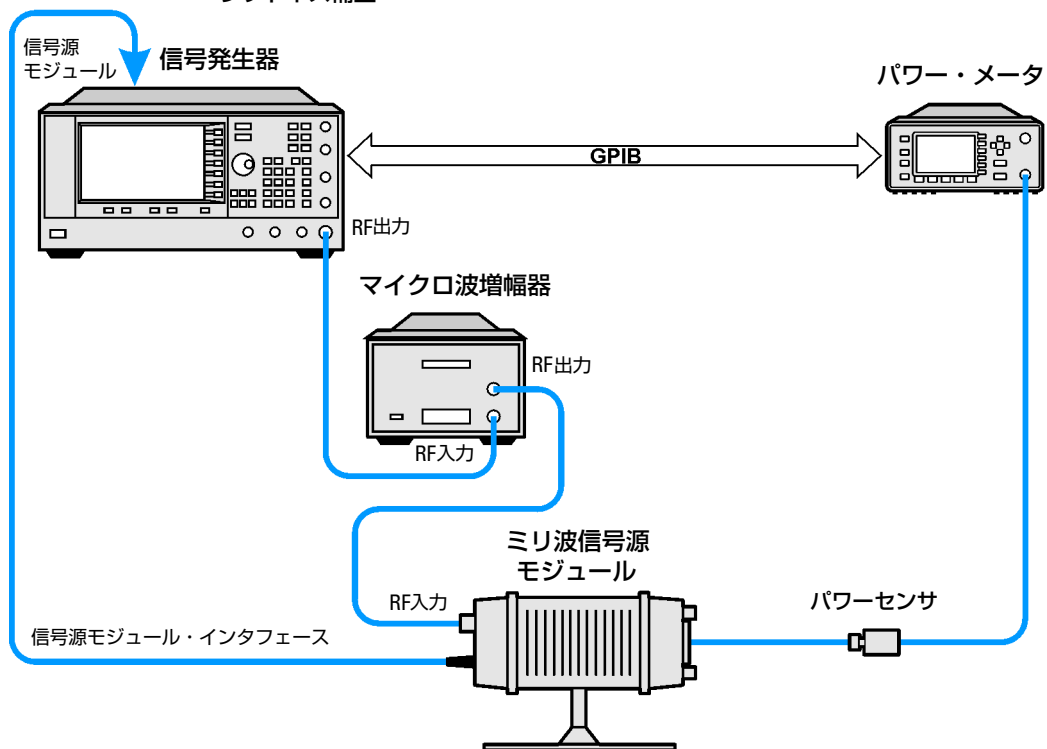
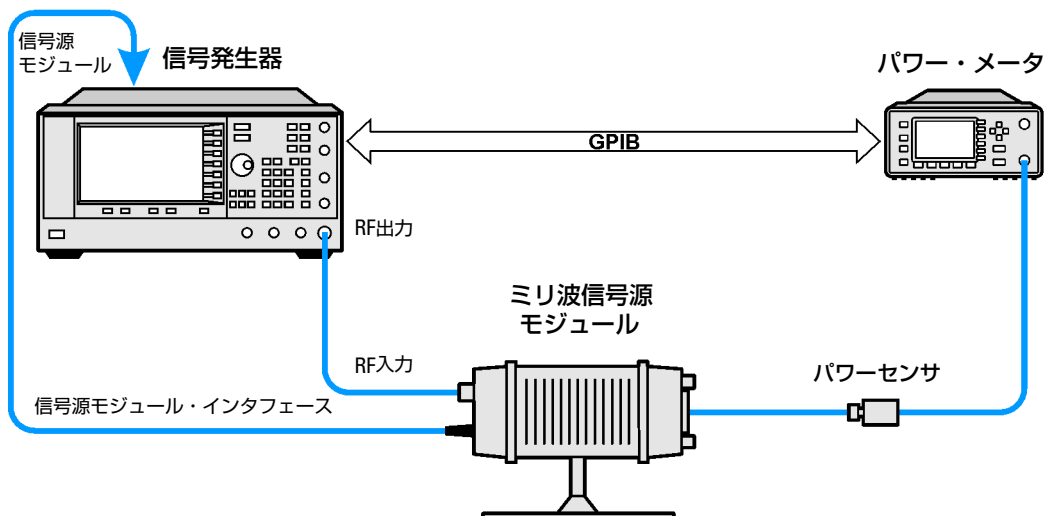


図 3-5 ミリ波信号源モジュールとオプション1EA付き信号発生器を使ったユーザ・フラットネス補正



pe920a

注記

オプション1EA付きの信号発生器からミリ波信号源モジュールのRF入力に十分なRF振幅を供給するためには、本器のRF出力とミリ波信号源モジュールのRF入力との間にあるアダプタとケーブルによる最大振幅損失が1.5 dB未満でなければなりません。

信号発生器の設定

1. 信号発生器の電源をオンにします。

電源投入時に、信号発生器は自動的に下記の動作を実行します。

- ミリ波信号源モジュールを検出します。
- 信号発生器のレベリング・モードを外部/信号源モジュールに切り替えます。
- ミリ波信号源モジュールの周波数と振幅を信号源モジュールのプリセット値に設定します。
- ミリ波信号源モジュールから出力されるRF出力周波数および振幅の値を表示します。

信号発生器ディスプレイのFREQUENCYエリアにあるMMMODインジケータと、AMPLITUDEエリアにあるMMインジケータは、ミリ波信号源モジュールがアクティブであることを示します。

注記

周波数と振幅の具体的な範囲については、ミリ波信号源モジュールの仕様を参照してください。

2. パワー・メータとのインタフェースが可能なように信号発生器を設定します。
 - a. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B、またはE4419B**を押します。
 - b. **Meter Address > パワー・メータの GPIB アドレス > Enter**を押します。
 - c. E4417AおよびE4419Bモデルの場合、**Meter Channel A B**を押してパワー・メータのアクティブ・チャネルを選択します。
 - d. **Meter Timeout**を押して、パワー・メータと通信できない場合に本器がタイムアウト・エラーを生成するまでの時間を設定します。
3. **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。

ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、校正配列の周波数/補正リストがリセットされます。
4. **Configure Step Array**を押します。

ユーザ・フラットネス・ステップ配列データを入力するためのメニューがオープンします。
5. **Freq Start > 26.5 > GHz**を押します。
6. **Freq Stop > 40 > GHz**を押します。

7. # of Points > 28 > Enterを押します。

これにより、フラットネス補正の対象とする周波数(500 MHz間隔で25.6 GHzから40 GHzまで)がステップ配列に入力されます。

8. Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweepを押します。

これにより、ステップ配列で定義した周波数設定がユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。

9. Amplitude > 0 > dBmを押します。

10. RF On/Offを押します。

これによりRF出力がオンになり、RF ONインジケータが表示されます。

ユーザ・フラットネス補正の実行

注記	Agilent E4416A/17A/18B/19Bパワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、手動でユーザ・フラットネス補正を実行することもできます。手順についてはこの後の「ユーザ・フラットネス補正の手動実行」を参照してください。
----	---

1. More (1 of 2) > User Flatness > Do Calを押します。

これにより、ユーザ・フラットネス振幅補正值テーブルのエントリが作成されます。信号発生器がユーザ・フラットネス補正ルーチンの実行を開始し、進捗度を示すバーがディスプレイに表示されます。

2. プロンプトが表示されたら、Doneを押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列に振幅補正值がロードされます。

必要ならConfigure Cal Arrayを押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がオープンし、定義した周波数とそれに対応する振幅補正值計算結果のリストを見ることができます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: (UNSTORED) と表示されます。これは、現在のユーザ・フラットネス補正配列データがメモリ・カタログに保存されていないことを示します。

ユーザ・フラットネス補正の手動実行

Agilent E4416A/17A/18B/19B パワー・メータを使用しない場合、あるいはパワー・メータに GPIB インタフェースがない場合、このセクションの手順を実行した後、ユーザ・フラットネス補正のチュートリアルに進んでください。

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス・テーブル・エディタがオープンし、行1の周波数値(26.5 GHz)にカーソルが置かれます。RF出力の周波数が、カーソルが置かれているテーブル行の周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアに26.500 000 000 00と表示されます。

2. パワー・メータの測定値を読み取って記録します。
3. 0 dBmから測定値を減算します。
4. テーブルのカーソルを行1の補正値に移動します。
5. **Edit Item > ステップ3**で計算した差を入力 > **dB**を押します。
入力した補正値に基づいて、RF出力振幅が調整されます。
6. パワー・メータの表示値が0 dBmになるまでステップ2~5を繰り返します。
7. 下矢印キーを押して、次の行の周波数値にカーソルを移動します。RF出力の周波数が、カーソルで強調表示されている周波数に変わり、ディスプレイのAMPLITUDEエリアにその値が表示されます。
8. ユーザ・フラットネス補正テーブルのすべてのエントリに対してステップ2~7を繰り返します。

ユーザ・フラットネス補正データのメモリ・カタログへの保存

このプロセスでは、ユーザ・フラットネス補正データを本器のメモリ・カタログ内のファイルとして保存します。複数のユーザ・フラットネス補正ファイルをメモリ・カタログに保存しておいて、特定のファイルをリコールし、補正配列にロードしてRF出力に適用することで、RF出力のさまざまなフラットネス要件を満たすことができます。

1. **Load/Store**を押します。
2. **Store to File**を押します。
3. 英数字ソフト・キーとテンキーを使って、ファイル名FLATCAL2を入力します。
4. **Enter**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列ファイルFLATCAL2がUFLTファイルとしてメモリ・カタログに保存されます。

ユーザ・フラットネス補正配列の適用

1. **Return > Return > Flatness Off On**を押します。

これにより、ユーザ・フラットネス補正配列がRF出力に適用されます。信号発生器のディスプレイのAMPLITUDEセクションにUFインジケータが表示され、補正配列内の周波数補正データがミリ波信号源モジュールのRF出力振幅に適用されます。

ユーザ・フラットネス補正配列のリコールと適用

このセクションの手順を実行する前に、66ページの「ミリ波信号源モジュールを使ったユーザ・フラットネス補正配列の作成」の手順を実行してください。

1. **Preset**を押します。
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset**を押します。
3. **More (2 of 2) > Load/Store**を押します。
4. ファイルFLATCAL2が強調表示されていることを確認します。
5. **Load From Selected File > Confirm Load From File**を押します。

これにより、ファイルFLATCAL2に記録されているデータがユーザ・フラットネス補正配列に設定されます。ユーザ・フラットネス補正配列のタイトルにはUser Flatness: FLATCAL2と表示されます。

6. **Return > Flatness Off On**を押します。

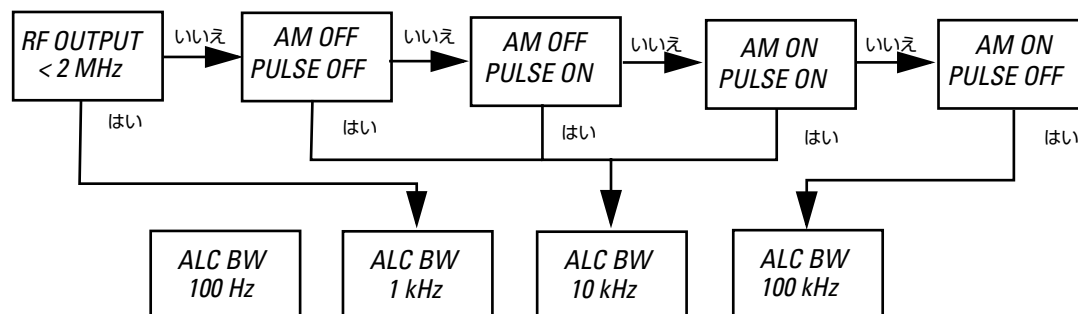
これにより、ファイルFLATCAL2に記録されているデータを使ったユーザ・フラットネス補正がオンになります。

ALC帯域幅選択

内部レベリングを使用する場合、RF出力の前に自動レベル制御(ALC)回路が適用されます。ALCの帯域幅は、自動、100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHzの5種類から選択できます。

本器を初期設定すると、ALC帯域幅はAutoに設定されます。この設定では、現在アクティブな機能に基づいて、4つの可能な設定のうち3つからALC帯域幅が自動的に選択されます。自動ALC帯域幅選択の決定手順を図3-6に示します。

図 3-6 自動ALC帯域幅選択の決定手順



ALC帯域幅を選択するには、Amplitude > ALC BW > 100 Hz、1 kHz、10 kHz、または100 kHzを押します。

これにより、選択した帯域幅が用いられ、自動ALC帯域幅選択はオフになります。

— 原 典 —

本書は"Agilent Technologies PSG Family Signal Generators User's Guide" (Part No. E8251-90023) (Printed in USA, July 2001)を翻訳したものです。

詳細は上記の最新マニュアルを参照して下さい。

— ご 注 意 —

- 本書に記載した内容は、予告なしに変更することがあります。
- 当社は、お客様の誤った操作に起因する損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
- 当社では、本書に関して特殊目的に対する適合性、市場性などについては、一切の保証をいたしかねます。
- また、備品、パフォーマンス等に関連した損傷についても保証いたしかねます。
- 当社提供外のソフトウェアの使用や信頼性についての責任は負いかねます。
- 本書の内容の一部または全部を、無断でコピーしたり、他のプログラム言語に翻訳することは法律で禁止されています。
- 本製品パッケージとして提供した本マニュアル、フレキシブル・ディスクまたはテープ・カートリッジは本製品用だけにお使いください。プログラムをコピーをする場合はバックアップ用だけにしてください。プログラムをそのままの形で、あるいは変更を加えて第三者に販売することは固く禁じられています。

アジレント・テクノロジー株式会社

許可なく複製、翻案または翻訳することを禁止します。

Copyright © Agilent Technologies, Inc. 2001

Copyright © Agilent Technologies Japan, Ltd. 2001

All rights reserved. Reproduction, adaptation, or translation
without prior written permission is prohibited.

納入後の保証について

- ハードウェア製品に対しては部品及び製造上の不具合について保証します。又、当社製品仕様に適合していることを保証します。
ソフトウェアに対しては、媒体の不具合(ソフトウェアを当社指定のデバイス上適切にインストールし使用しているにもかかわらず、プログラミング・インストラクションを実行しない原因がソフトウェアを記録している媒体に因る場合)について保証します。又、当社が財産権を有するソフトウェア(特注品を除く)が当社製品仕様に適合していることを保証します。
保証期間中にこれらの不具合、当社製品仕様への不適合がある旨連絡を受けた場合は、当社の判断で修理又は交換を行います。
- 保証による修理は、当社営業日の午前8時45分から午後5時30分の時間帯でお受けします。なお、保証期間中でも当社所定の出張修理地域外での出張修理は、技術者派遣費が有償となります。
- 当社の保証は、製品の動作が中断されないことや、エラーが皆無であることを保証するものではありません。保証期間中、当社が不具合を認めた製品を相当期間内に修理又は交換できない場合お客様は当該製品を返却して購入金額の返金を請求できます。
- 保証期間は、製品毎に定められています。保証は、当社が据付調整を行う製品については、据付調整完了日より開始します。但し、お客様の都合で据付調整を納入後31日以降に行う場合は31日目より保証が開始します。
又、当社が据付調整を行わない製品については、納入日より保証が開始します。
- 当社の保証は、以下に起因する不具合に対しては適用されません。
 - (1)不適当又は不完全な保守、校正によるとき
 - (2)当社以外のソフトウェア、インターフェース、サプライ品によるとき
 - (3)当社が認めていない改造によるとき
 - (4)当社製品仕様に定めていない方法での使用、作動によるとき
 - (5)お客様による輸送中の過失、事故、滅失、損傷等によるとき
 - (6)お客様の据付場所の不備や不適正な保全によるとき
 - (7)当社が認めていない保守又は修理によるとき
 - (8)火災、風水害、地震、落雷等の天災によるとき
- 当社はここに定める以外の保証は行いません。又、製品の特定用途での市場商品価値や適合性に関する保証は致しかねます。
- 製品の保守修理用部品供給期間は、製品の廃止後最低5年です。

사용 설명서

Agilent Technologies PSG 제품군 신호 발생기

이 설명서는 아래에 나열된 신호 발생기 모델 및 관련 일련 번호 제품에 적용됩니다.
사용자의 펌웨어 개정 버전에 따라서 전면판의 작동이 이 설명서의 내용과 다를 수 있습니다.

E8241A: US4124

E8244A: US4124

E8251A: US4124

E8254A: US4124



Agilent Technologies

제품 번호 : E8251-90038

미국에서 인쇄

2001 년 7 월

© Copyright 2001 Agilent Technologies.

1. 신호 발생기 개요

신호 발생기 모델 및 기능	2
PSG-L 시리즈 기능	2
PSG-A 시리즈 기능	3
옵션	4
전면판	5
1. Display	6
2. Softkeys	6
3. Knob	6
4. Amplitude Key	6
5. Frequency Key	6
6. Save Key	6
7. Recall Key	6
8. Trigger Key	7
9. Menu Keys	7
10. Help Key	7
11. EXT 1 INPUT (PSG-A에만 해당)	7
12. EXT 2 INPUT (PSG-A에만 해당)	7
13. LF OUTPUT (PSG-A에만 해당)	8
14. Mod On/Off Key (PSG-A에만 해당)	8
15. ALC INPUT	8
16. RF On/Off Key	8
17. Numeric Keypad	8
18. RF OUTPUT	8
19. PULSE SYNC OUT (PSG-A에만 해당)	8
20. PULSE VIDEO OUT (PSG-A에만 해당)	8
21. Line Power LED	9
22. Power Switch	9
23. Standby LED	9
24. Incr Set Key	9
25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT (PSG-A에만 해당)	9
26. Arrow Keys	9
27. Hold Key	9
28. Return Key	9
29. Display Contrast Decrease Key	10
30. Display Contrast Increase Key	10
31. Local Key	10
32. Preset Key	10

차례

전면판 디스플레이	11
1. Active Entry Area	12
2. Frequency Area	12
3. Annunciators	12
4. Amplitude Area	14
5. Error Message Area	14
6. Text Area	14
7. Softkey Label Area	14
후면판	15
1. AC Power Receptacle	16
2. GPIB	16
3. AUXILIARY INTERFACE	16
4. 10 MHz IN	16
5. LAN	16
6. 10 MHz OUT	16
7. SWEEP OUT	16
8. SOURCE MODULE	17
9. TRIGGER OUT	17
10. TRIGGER IN	17
11. SOURCE SETTLED OUTPUT	17

2. 기본 작동

RF 출력 구성	20
연속 파장 RF 출력 구성	20
스윙된 RF 출력 구성	23
MM 파 소스 모듈로 신호 발생기 사용	28
아날로그 변조 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)	32
AM, FM 및 Φ M 소스	32
펄스 소스	33
AM 구성	33
FM 구성	35
Φ M 구성	36
펄스 변조 구성	38
LF Output 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)	40
내부 변조 소스로 LF 출력 구성	41
함수 발생기 소스로 LF 출력 구성	41

데이터 저장 기능 사용	43
메모리 카탈로그 사용	43
기기 상태 레지스터 사용	45
표 편집기 사용.....	48
표 편집기 소프트키	49
표 편집기에서 항목 수정	49
원격 제어용으로 구성.....	50
GPIB 인터페이스용으로 구성.....	50
LAN(10BASE-T) 인터페이스용으로 구성	50
RS-232 인터페이스용으로 구성	51

3. 성능 최적화

외부 조절 사용.....	54
감지기 및 커플러 / 스플리터로 조절	54
MM 과 소스 모듈로 조절	57
사용자 편평도 보정 작성 및 적용.....	58
사용자 편평도 보정 배열 작성	58
MM 과 소스 모듈로 사용자 편평도 보정 배열 작성.....	64
ALC 대역폭 선택.....	72

1 신호 발생기 개요

신호 발생기 모델 및 기능

PSG 제품군은 두 개의 시리즈 PSG-A 와 PSG-L 로 구성됩니다. PSG-A 시리즈는 연속파 (CW) 신호와 함께 아날로그 변조를 제공합니다. PSG-L 시리즈는 CW 신호만 제공합니다. 표 1-1 은 PSG-A 시리즈 및 PSG-L 시리즈의 모델 번호와 주파수 범위를 나열합니다.

표 1-1 신호 발생기 모델 번호

PSG-A 시리즈	PSG-L 시리즈	주파수 범위
E8251A	E8241A	250kHz - 20GHz
E8254A	E8244A	250kHz - 40GHz

PSG-L 시리즈 기능

PSG-L 시리즈에는 다음 기능이 있습니다.

- 250kHz 에서 20GHz (E8241A) 또는 40GHz (E8244A) 까지의 CW 출력
- 다중 트리거 소스가 있는 주파수와 진폭의 목록 및 단계 스위프
- 외장형 다이오드 감지기 조절
- 사용자 편평도 수정
- 자동 조절 제어 (ALC) 켜기 및 끄기 모드. 전력 검색 없이도 ALC 끄기 모드에서 전력 교정을 할 수 있습니다.
- 외부 출력이 있는 10MHz 기준 발진기
- GPIB, RS-232 및 10 base-T LAN 입 / 출력 인터페이스
- Agilent 83550 시리즈 밀리미터 헤드와 호환할 수 있는 밀리미터 헤드 인터페이스 (110GHz 까지 주파수 확장 가능)

PSG-A 시리즈 기능

PSG-A 시리즈에는 PSG-L 의 모든 기능이 있으며 추가적으로 다음 기능도 있습니다.

- 폐쇄 루프 AM
- 10MHz 속도로 직류 합성된 FM. 편차는 반송파 주파수에 따라 다릅니다.
- 위상 변조
- 펄스 변조
- 이중 함수 발생기에는 다음 기능이 있습니다.
 - 50Ω 저주파수 출력, 0 에서 $3 V_p$
 - 선택 가능한 파형: 사인파, 사각형파, 양 램프파, 음 램프파, 삼각형파, 가우스 잡음파, 균일 잡음파, 스위프 사인파 및 이중 사인파
 - 가변 주파수 변조 속도
 - 목록 및 단계 스위프 모드에서의 가변 트리거링: 자동, 외부, 단일 또는 원격
- 신호 발생기에는 다음 기능이 있습니다.
 - 외부 펄스
 - 내부 사각형파
 - 선택 가능한 내부 펄스 모드: 자주(自走), 트리거(지연), 더블릿 및 게이트. 트리거(지연), 더블릿 및 게이트에는 외부 트리거 소스가 필요합니다.
 - 조정 가능한 펄스 폭
 - 조정 가능한 펄스 기간
 - 조정 가능한 펄스 지연
- AM, FM 및 ΦM 에 대한 외부 변조 입력
- 동시 변조 구성

옵션

표 1-2 와 표 1-3 은 PSG-A 와 PSG-L 시리즈 신호 발생기에 모두 사용할 수 있는 하드웨어 및 액세서리 옵션을 설명합니다.

표 1-2 신호 발생기 하드웨어 옵션

옵션	설명
1E1	출력 단계 감쇠기 추가
1EA	높은 RF 출력 전력 추가
1ED	N 형 RF 출력 커넥터 (20GHz 모델에만 해당)
UNJ	향상된 근거리 위상 잡음 추가
W50	5 년 품질보증 추가

표 1-3 신호 발생기 액세서리 옵션

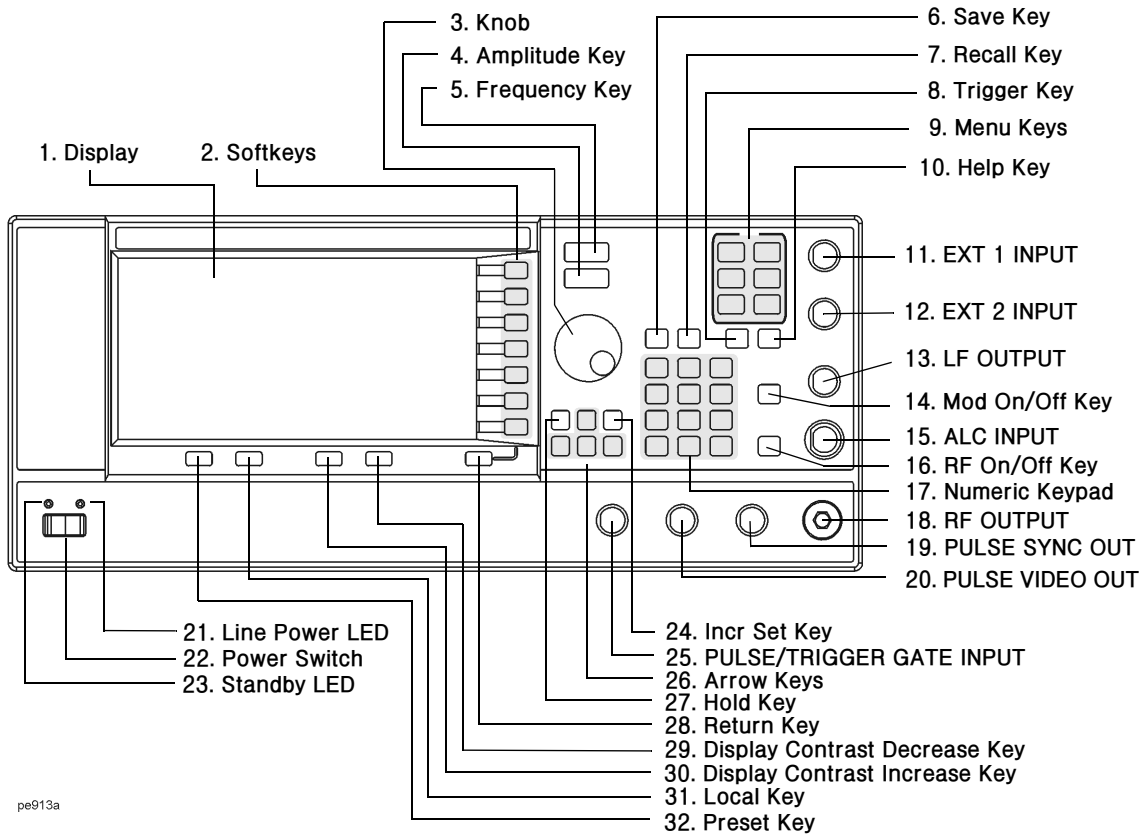
옵션	설명
ABA	PSG 설명서 세트 (영어)
CD1	CD-ROM 설명서 (옵션 ABA 및 OBW 의 PDF 문서)
OBW	조립 수준 서비스 설명서 추가
1CM	랙 마운트 키트 추가
1CN	전면 핸들 키트 추가
1CP	핸들이 있는 랙 마운트 키트 추가
UK6	테스트 데이터가 있는 상업용 교정 증명서

전면판

그림 1-1 은 PSG-A 신호 발생기 전면판입니다. 이 인터페이스를 통해 입출력 특성을 정의, 모니터 및 관리할 수 있습니다. 그림 1-1 은 PSG-A 시리즈 전면판을 나타내지만 설명은 두 PSG 시리즈에 모두 적용됩니다.

PSG-L 시리즈 전면판은 보다 작은 수의 커넥터와 메뉴 하드키를 가지고 있습니다. PSG-L 시리즈 전면판에 적용되지 않는 커넥터 설명은 "PSG-A 에만 " 적용됩니다.

그림 1-1 전면판 다이어그램 (PSG-A 시리즈 표시)



1. Display

LCD 화면은 현재 기능에 대한 정보를 제공합니다. 정보에는 상태 표시등, 주파수 및 진폭 설정값 그리고 오류 메시지가 포함됩니다. 소프트키 라벨은 디스플레이의 오른쪽에 위치합니다. 전면판 디스플레이에 대한 자세한 내용은 11 페이지의 "전면판 디스플레이"를 참조하십시오.

2. Softkeys

소프트키는 디스플레이의 해당 라벨에 의해 표시된 기능을 활성화합니다. 해당 메뉴 라벨은 각 키의 바로 왼쪽에 나타납니다.

3. Knob

노브를 돌리면 숫자 값이 증가하거나 감소하고 강조표시된 숫자나 문자가 변경됩니다. 또한 노드를 사용하여 목록 전체를 검토하거나 항목을 연속으로 선택할 수 있습니다.

4. Amplitude Key

이 하드키를 누르면 진폭이 활성화 기능이 됩니다. RF 출력 진폭을 변경하거나 메뉴를 사용하여 전원 검색, 사용자 편평도, 조절 모드와 같은 진폭 속성을 구성할 수 있습니다.

5. Frequency Key

이 하드키를 누르면 주파수가 활성화 기능이 됩니다. RF 출력 주파수를 변경하거나 메뉴를 사용하여 주파수 멀티플라이어, 오프셋, 기준과 같은 주파수 속성을 구성할 수 있습니다.

6. Save Key

이 하드키를 누르면 기기 상태 레지스터에 데이터를 저장할 수 있는 선택 메뉴에 액세스합니다. 기기 상태 레지스터는 10 개 (0 번에서 9 번) 의 순서로 나누어진 메모리 섹션으로 각 순서에는 100 개의 레지스터 (00 번에서 99 번) 가 포함되어 있습니다. 이는 주파수, 진폭 그리고 PSG-A 시리즈의 경우에는 변조 설정값을 저장하고 불러올 때 사용합니다. 다른 신호 구성 사이를 전환할 때 전면판이나 SCPI 명령을 통해 신호 발생기를 재구성하는 신속한 대안을 제공합니다. 기기 상태가 저장되면 주파수, 진폭 및 변조 설정값은 모두 **Recall** 하드키로 불러올 수 있습니다.

7. Recall Key

이 하드키는 이전에 메모리 레지스터에 저장한 기기의 상태를 복원합니다.

8. Trigger Key

이 하드키를 누르면 목록이나 단계 스윙과 같은 기능용 트리거 이벤트를 즉시 초기화합니다. 이 하드키를 사용하여 트리거 이벤트를 초기화하기 전에 트리거 모드를 **Trigger Key** 로 설정해야 합니다.

9. Menu Keys

이 하드키를 사용하여 목록 및 단계 스윙, 유틸리티 기능, LF 출력, 다양한 아날로그 변조 유형 등의 구성을 활성화하는 소프트키 메뉴에 액세스합니다.

10. Help Key

하드키나 소프트키에 대한 간단한 설명을 보려면 이 하드키를 누릅니다. 신호 발생기에는 단일 모드와 연속 모드, 두 가지 도움말 모드가 있습니다. 출고시 설정 상태는 단일 모드입니다.

- 단일 모드에서 **Help** 키를 누르면 키 기능이 활성화되지 않고 다음 키에 대한 도움말 텍스트가 제공됩니다. 나중에 아무 키나 누르면 도움말 모드가 종료되고 키 기능이 활성화됩니다.
- 연속 모드에서 **Help** 키를 누르면 **Help** 키를 다시 누르거나 단일 모드로 전환할 때까지 다음 키를 누를 때마다 도움말 텍스트가 제공됩니다. 또한 각 키가 활성 상태이면 키 기능이 실행됨을 나타냅니다 (Preset 키 제외).

Utility > Instrument Info/Help Mode > Help Mode Single Cont 를 눌러 단일 모드와 연속 모드 사이를 토글합니다.

11. EXT 1 INPUT (PSG-A에만 해당)

이 BNC 입력 커넥터는 AM, FM 및 Φ M에 대해 $\pm 1 V_p$ 신호를 수신합니다. 모든 변조의 경우, $\pm 1 V_p$ 는 표시된 편차나 깊이를 생성합니다. AM, FM 또는 Φ M에 AC 연결 입력이 선택되고 피크 입력 전압이 $1 V_p$ 와 3 퍼센트 이상 차이가 나면 디스플레이에 HI/LO 표시등이 켜집니다. 입력 임피던스는 50Ω 이나 600Ω 으로 선택할 수 있고 손상 수준은 $5 V_{rms}$ 와 $10 V_p$ 입니다.

12. EXT 2 INPUT (PSG-A에만 해당)

이 BNC 입력 커넥터는 AM, FM, Φ M 및 펄스 변조에 대해 $\pm 1 V_p$ 신호를 수신합니다. AM, FM 또는 Φ M의 경우, $\pm 1 V_p$ 가 표시된 편차나 깊이를 생성합니다. 펄스 변조에서 +1V는 커짐이고 0V는 꺼짐입니다.

AM, FM 또는 Φ M에 AC 연결 입력이 선택되고 피크 입력 전압이 $1 V_p$ 와 3 퍼센트 이상 차이가 나면 디스플레이에 HI/LO 표시등이 켜집니다. 입력 임피던스는 50Ω 이나 600Ω 으로 선택할 수 있고 손상 수준은 $5 V_{rms}$ 와 $10 V_p$ 입니다.

13. LF OUTPUT (PSG-A 에만 해당)

이 BNC 커넥터는 저주파수 (LF) 소스 기능 발생기에 의해 생성된 변조 신호에 대한 출력입니다. 이 출력은 $3 V_p$ (표준) 을 50Ω 로드로 드라이브할 수 있습니다.

14. Mod On/Off Key (PSG-A 에만 해당)

이 하드키는 모든 변조 신호의 작동 상태를 토글합니다. 여러 가지 변조 상태를 설정하여 활성화할 수 있지만 **Mod On/Off** 가 On 으로 설정될 때까지 RF 반송파는 변조되지 않습니다. 변조가 켜졌는지 꺼졌는지를 표시하는 표시기가 항상 디스플레이에 있습니다.

15. ALC INPUT

이 커넥터는 음극 외부 검출기 조절에 사용됩니다. 이 커넥터는 -0.2 mV 와 -0.5 V 사이의 입력을 수신합니다. 표준 입력 임피던스는 $120 \text{ k}\Omega$ 이고 손상 수준은 $\pm 15 \text{ V}$ 입니다.

16. RF On/Off Key

이 하드키는 RF OUTPUT 커넥터에 있는 RF 신호의 작동 상태를 토글합니다. RF 가 켜졌는지 꺼졌는지 표시하는 표시기를 항상 디스플레이에서 볼 수 있습니다.

17. Numeric Keypad

숫자 키패드는 0 에서 9 까지의 하드키, 소수점 하드키 및 백스페이스 하드키로 구성됩니다 (). 백스페이스 하드키를 사용하여 음수값을 삭제하거나 지정할 수 있습니다. 음수값을 지정할 때는 숫자를 입력하기 전에 음의 부호를 입력해야 합니다

18. RF OUTPUT

이 커넥터는 RF 신호에 대한 출력입니다. 표준 출력 임피던스는 50Ω 입니다. 손상 수준은 0 Vdc 이고 0.5 W 가 표준입니다.

19. PULSE SYNC OUT (PSG-A 에만 해당)

이 커넥터는 내부 트리거 펄스를 변조하는 동안 명목상으로 50 ns 너비인 TTL 호환 가능한 동기 신호를 출력합니다. 공칭 소스 임피던스는 50Ω 입니다.

20. PULSE VIDEO OUT (PSG-A 에만 해당)

이 커넥터는 모든 펄스 모드에서 RF 출력 포락선을 따르는 TTL 수준 호환 가능 신호를 출력합니다. 공칭 소스 임피던스는 50Ω 입니다.

21. Line Power LED

녹색 LED 는 신호 발생기 전원 스위치가 ON 위치로 설정될 때 표시됩니다.

22. Power Switch

ON 위치로 설정될 때 이 스위치는 전체 전원을 신호 발생기로 활성화하고 대기 모드에 있으면 모든 신호 발생기 기능을 비활성화합니다. 대기 모드에서 신호 발생기는 회선 전원에 연결된 상태로 남아 있고 전원은 일부 내부 회로로 공급됩니다.

23. Standby LED

항색 LED 는 신호 발생기 전원 스위치가 대기 상태로 설정될 때 표시됩니다.

24. Incr Set Key

이 하드키를 사용하여 현재 활성 기능의 증분값을 설정할 수 있습니다. 이 하드키를 누르면 현재 활성 기능의 증분값이 디스플레이의 활성 입력 영역에 나타납니다. 숫자 키패드, 화살표 하드키 또는 노브를 사용하여 증분값을 조정합니다.

25. PULSE/TRIGGER GATE INPUT (PSG-A 에만 해당)

이 커넥터는 펄스나 트리거 입력으로 사용하기 위해 외부에서 공급되는 TTL 호환 가능 신호를 수신합니다. 손상 수준은 $\pm 5 V_{rms}$ 와 $10 V_p$ 입니다. 공칭 입력 임피던스는 50Ω 입니다.

26. Arrow Keys

숫자값을 증가 또는 감소시키거나, 표시된 목록 전체를 검토하거나 또는 표시된 목록의 항목을 연속적으로 선택할 때 위 / 아래 화살표 하드키를 사용합니다. 개별 숫자나 문자는 왼쪽 / 오른쪽 화살표 하드키를 사용하여 강조표시합니다. 개별 숫자나 문자가 강조표시되면 위 / 아래쪽 화살표 하드키를 사용하여 값을 변경할 수 있습니다.

27. Hold Key

이 하드키는 디스플레이에 있는 소프트키 라벨 영역과 텍스트 영역을 비웁니다. 이 하드키를 누르면 소프트키, 화살표 하드키, 노브, 숫자 키패드 및 **Incr Set** 하드키는 작동하지 않습니다.

28. Return Key

이 하드키는 현재의 소프트키 메뉴 수준에서 이전의 소프트키 메뉴 수준으로 한 수준 되돌립니다. 선택한 첫번째 메뉴가 나올 때까지 메뉴 전체를 거쳐 되돌아갈 수 있습니다.

29. Display Contrast Decrease Key

이 하드키를 누르거나 계속 누르고 있으면 디스플레이 배경이 어두워집니다.

30. Display Contrast Increase Key

이 하드키를 누르거나 계속 누르고 있으면 디스플레이 배경이 밝아집니다.

31. Local Key

원격 작동을 비활성화하고 신호 발생기를 전면판 제어로 되돌릴 때 이 하드키를 사용합니다.

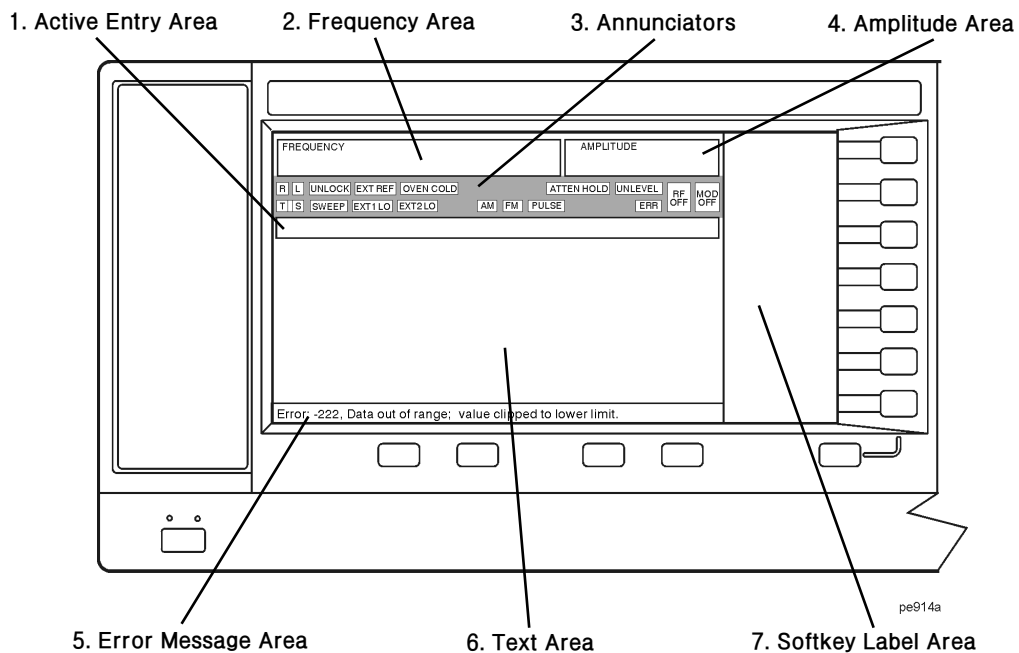
32. Preset Key

신호 발생기를 알고 있는 상태 (기본 또는 사용자 정의) 로 설정할 때 사용합니다.

전면판 디스플레이

그림 1-2 는 전면판 디스플레이입니다. LCD 화면은 신호 발생기의 다양한 활성 기능을 표시하는 데이터 필드, 주석, 키 누름 결과, 소프트키 라벨, 오류 메시지 및 표시기를 표시할 것입니다. 이 인터페이스의 각 기능에 관해 설명합니다.

그림 1-2 전면판 디스플레이 다이어그램



1. Active Entry Area

현재 활성 기능이 이 영역에 나타납니다. 예를 들어, 주파수가 활성 기능이면 현재 주파수 설정이 여기에 표시됩니다. 현재 활성 기능이 이와 관련된 증분값을 가지면 그 값도 표시됩니다.

2. Frequency Area

현재 주파수 설정이 디스플레이의 이 부분에 나타납니다. 주파수 오프셋이나 멀티플라이어를 사용하거나, 주파수 기준 모드가 켜져 있거나, 소스 모듈이 활성 상태이거나 또는 외부 주파수를 사용하면 표시등이 이 영역에 표시됩니다.

3. Annunciators

디스플레이 표시기는 신호 발생기 기능의 일부 상태를 나타내고 오류 상태가 있는지 표시합니다. 표시기 위치는 한 개 이상의 기능으로 사용될 수 있습니다. 한 번에 표시기 위치를 공유하는 한 개의 기능만 활성화될 수 있으므로 문제가 발생하지 않습니다.

ΦM	위상 변조를 켜면 이 표시기가 나타납니다. 주파수 변조를 켜면, FM 표시기가 ΦM 대신 나타납니다.
ALC OFF	ALC 회로를 사용할 수 없을 때 이 표시기가 나타납니다. ALC가 활성 상태여서 출력 수준을 유지할 수 없으면 같은 위치에 두 번째 표시기 UNLEVEL이 나타납니다.
AM	진폭 변조를 켜면 이 표시기가 나타납니다.
ARMED	스윙이 초기화되고 신호 발생기가 스윙 트리거 이벤트를 대기중이면 이 표시기가 나타납니다.
ATTEN HOLD	감쇠기 보류 기능을 켜면 이 표시기가 나타납니다. 이 기능이 켜져 있으면 감쇠기는 현재 설정 상태로 보류됩니다.
ERR	오류 메시지를 오류 대기열에 위치시키면 이 표시기가 나타납니다. 오류 메시지를 모두 검토하거나 오류 대기열을 삭제하면 이 표시기가 꺼집니다. Utility > Error Info 를 눌러 오류 메시지에 액세스합니다.
EXT	외부 조절을 켜면 이 표시기가 나타납니다.
EXT1 LO/HI	이 표시기는 EXT1 LO 나 EXT1 HI로 표시됩니다. EXT 1 INPUT의 AC 연결 신호가 0.97 V _p 보다 작거나 1.03 V _p 보다 커지면 그 때마다 이 표시기가 나타납니다.
EXT2 LO/HI	이 표시기는 EXT2 LO 나 EXT2 HI로 표시됩니다. EXT 2 INPUT의 AC 연결 신호가 0.97 V _p 보다 작거나 1.03 V _p 보다 커지면 그 때마다 이 표시기가 나타납니다.
EXT REF	외부 주파수 기준을 적용할 때 이 표시기가 나타납니다.

FM	주파수 변조를 켜면 이 표시기가 나타납니다. 위상 변조를 켜면 ΦM 표시기가 FM 대신 나타납니다.
L	신호 발생기가 청취자 모드에 있고 GPIB 인터페이스를 통해 정보나 명령을 받을 때 이 표시기가 나타납니다.
MOD ON/OFF	이 표시기는 RF 반송파가 변조되었는지 (MOD ON) 또는 변조가 꺼진 상태인지 (MOD OFF) 표시합니다. 디스플레이에서 이 표시기의 상태를 항상 볼 수 있습니다.
OVEN COLD	내부 오븐 기준 발진기의 온도가 허용 가능한 수준 이하로 떨어질 때 이 표시기가 나타납니다. 이 표시기가 켜져 있으면 주파수 정밀도가 떨어집니다. 신호 발생기가 회선 전원으로부터 연결이 해제될 때만 이러한 상황이 발생합니다. 표시기가 시간을 설정하면 지정된 시간이 지난 후 자동으로 꺼집니다.
PULSE	펄스 변조가 켜지면 이 표시기가 나타납니다.
R	신호 발생기가 원격 GPIB 작동 상황에 있으면 이 표시기가 나타납니다.
RF ON/OFF	이 표시기는 RF 신호가 RF OUTPUT 에 있을 때 (RF ON) 또는 RF 신호가 RF OUTPUT 에 없을 때 (RF OFF) 를 나타냅니다. 디스플레이에서 이 표시기의 상태를 항상 볼 수 있습니다.
S	신호 발생기가 GPIB 인터페이스를 통해 서비스 요청 (SRQ) 을 생성할 때 이 표시기가 나타납니다.
SWEEP	신호 발생기가 목록이나 단계 모드에서 스위핑하고 있을 때 이 표시기가 나타납니다.
T	신호 발생기가 대화자 모드에 있고 GPIB 인터페이스를 통해 정보를 전송하고 있을 때 이 표시기가 나타납니다.
UNLEVEL	신호 발생기가 정확한 출력 수준을 유지할 수 없을 때 이 표시기가 나타납니다. UNLEVEL 표시기는 반드시 기기 오류를 나타내는 것은 아닙니다. 조절되지 않는 상황이 정상적인 작동에서도 발생할 수 있습니다. ALC 회로를 사용할 수 없을 때 두 번째 표시기 ALC OFF 가 동일한 위치에 나타납니다.
UNLOCK	위상 고정 루프가 위상 잠금 상태를 유지할 수 없을 때 이 표시기가 나타납니다. 오류 메시지를 검토하여 어느 루프의 잠금이 해제되었는지 판별할 수 있습니다.

4. Amplitude Area

현재 출력 전원 수준 설정이 디스플레이의 이 부분에 나타납니다. 진폭 오프셋을 사용하고, 진폭 기준 모드가 켜져 있고, 외부 조절 모드가 활성화 상태이고, 소스 모듈이 활성화 상태이며 사용자 편평도가 활성화 상태일 때 표시등이 이 영역에 표시됩니다.

5. Error Message Area

약식 오류 메시지가 이 영역에 나타납니다. 오류 메시지가 여러 개 발생하면 가장 최근의 오류 메시지만 표시됩니다. **Utility > Error Info** 를 누르면 세부사항과 함께 보고된 오류 메시지를 볼 수 있습니다.

6. Text Area

변조 상태, 스위프 목록 및 파일 카탈로그와 같은 신호 발생기에 대한 상태 정보가 디스플레이의 이 영역에 표시됩니다. 또한 이 영역을 사용하여 정보 관리, 정보 입력, 파일 표시나 삭제 등의 기능을 수행할 수 있습니다.

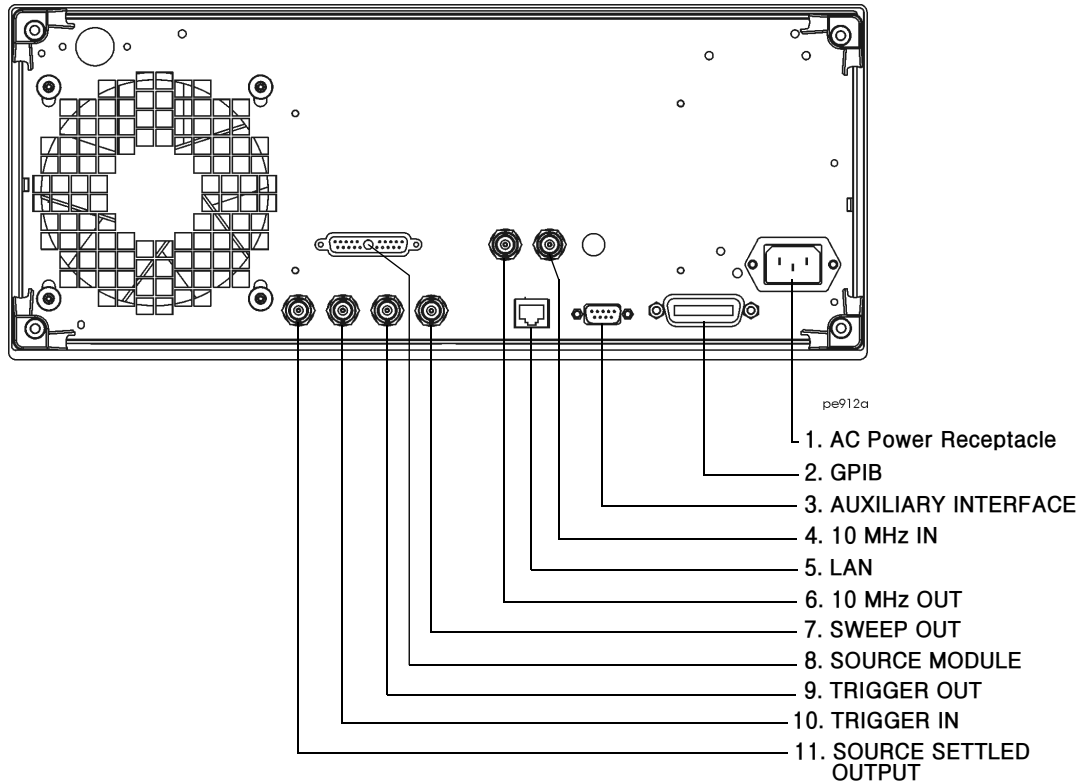
7. Softkey Label Area

이 영역에 있는 라벨은 라벨 바로 오른쪽에 위치한 소프트키의 기능을 정의합니다. 소프트키 라벨은 선택한 기능에 따라 변경됩니다.

후면판

그림 1-3 은 신호 발생기 후면판입니다. 신호 발생기 후면판에는 입력, 출력 및 원격 인터페이스를 연결합니다. 후면판의 각 특성에 대해 설명합니다.

그림 1-3 후면판 다이어그램



1. AC Power Receptacle

회선 전압은 여기에 연결됩니다. 전원선 소켓에는 신호 발생기와 함께 제공된 전원 케이블을 사용합니다.

2. GPIB

GPIB 인터페이스는 호환 가능한 IEEE 488.2 장치로 청취 및 대화 기능을 허용합니다.

3. AUXILIARY INTERFACE

수 DB-9 커넥터는 신호 발생기를 원격으로 제어하는 데 사용할 수 있는 RS-232 직렬 포트입니다.

4. 10 MHz IN

이 BNC 커넥터는 -3 dBm 보다 큰 외부 시간축 기준 입력 신호 수준을 허용합니다. 기준은 ± 1 ppm 내에서 1, 2, 2.5, 5 또는 10 MHz 이어야 합니다. 신호 발생기는 유효한 기준 신호가 이 커넥터에 있을 때를 감지하고 자동으로 내부에서 외부 기준 작동으로 전환합니다. 공칭 입력 임피던스는 50Ω 입니다.

옵션 UNJ의 경우, 이 BNC 커넥터는 5 ± 5 dBm의 공칭 입력 수준의 신호를 허용합니다. 외부 주파수 기준은 ± 1 ppm 이내에서 10 MHz 이어야 합니다. 공칭 입력 임피던스는 ≥ 10 dBm 손상 수준으로 50Ω 입니다.

5. LAN

LAN 인터페이스는 10 base-T LAN 케이블을 통해 이더넷 LAN 통신을 허용합니다. 데이터 전송(전송/수신)이 있으면 인터페이스에 있는 황색 LED가 밝게 표시되고 데이터 전송이 지연되거나 데이터 전송이 없으면 녹색 LED가 밝게 표시됩니다.

6. 10 MHz OUT

BNC 커넥터는 $> +4$ dBm 공칭 신호 수준을 출력하고 50Ω 의 출력 임피던스를 갖습니다. 정밀도는 내부 또는 외부 커넥터에 상관 없이 시간축에 의해 결정됩니다.

7. SWEEP OUT

이 BNC 커넥터의 전압 범위는 0에서 $+10$ V입니다. 신호 발생기가 목록이나 단계 스위프 모드에 있을 때 스위프 폭에 상관 없이 SWEEP OUT 신호의 범위는 스위프 시작시 0 V에서 스위프 종료시 $+10$ V입니다. CW 모드에서 이 커넥터는 출력이 없습니다. 출력 임피던스는 1Ω 미만이며 $2k\Omega$ 로드를 드라이브할 수 있습니다.

8. SOURCE MODULE

호환 가능한 Agilent 83550 시리즈 mm 파 소스 모듈에 연결할 때 이 인터페이스를 사용합니다.

9. TRIGGER OUT

이 BNC 커넥터는 드웰 순서를 시작할 때 또는 수동 스위프 모드에서 포인트 트리거를 대기중일 때 높은 TTL 신호를 출력합니다. 드웰이 끝났을 때 또는 포인트 트리거를 수신할 때 신호는 낮습니다. 저주파수 (LF) 스위프 트리거 출력은 높거나 낮은 4 μ s 펄스가 될 수 있습니다.

10. TRIGGER IN

이 BNC 커넥터는 수동 스위프 모드에서 포인트 대 포인트 트리거링에 사용되는 TTL 신호를 허용하거나 외부 스위프 모드에서 저주파수 (LF) 스위프를 허용합니다. 트리거링은 TTL 신호 시작의 양이나 음의 에지에서 발생할 수 있습니다. 손상 수준은 ≤ -4 V 또는 $\geq +10$ V 입니다.

11. SOURCE SETTLED OUTPUT

이 BNC 커넥터는 신호 발생기가 새로운 주파수나 전원 수준으로 고정될 때 표시하는 개방 컬렉터 출력을 제공합니다. 높은 펄스는 소스가 고정되었음을 표시합니다.

2 기본 작동

RF 출력 구성

이 절에서는 연속 파장과 스위치된 RF 출력을 생성하는 방법을 보여줍니다.

연속 파장 RF 출력 구성

이 절차는 다음 매개변수를 설정하는 방법에 대한 것입니다.

- RF 출력 주파수
- 주파수 기준 및 주파수 오프셋
- RF 출력 진폭
- 진폭 기준 및 진폭 오프셋

RF 출력 주파수 설정

1. **Preset** 을 누르십시오.

신호 발생기가 기본값으로 정의된 기기 상태로 돌아갑니다.

주	사전 설정 조건을 사용자 정의 기기 상태로 변경할 수 있습니다. 하지만 이 예제용으로는 기본값으로 정의된 사전 설정 상태를 사용하십시오 (유틸리티의 Preset Normal User 소프트웨어를 Normal 로 설정해야 합니다).
----------	---

2. 디스플레이의 **FREQUENCY** 영역 (왼쪽 상단 모서리) 을 살펴보십시오.

표시된 값은 신호 발생기에 지정된 주파수 최대값입니다.

3. **RF On/Off** 를 누르십시오.

RF On/Off 하드키는 RF 신호를 RF OUTPUT 커넥터에 사용하기 전에 눌러야 합니다. 디스플레이 표시기가 **RF OFF** 에서 **RF ON** 으로 변경됩니다. 이제 지정된 주파수의 최대값이 RF OUTPUT 커넥터 (신호 발생기의 최소 전력 수준) 에 출력됩니다.

4. **Frequency > 700 > MHz** 를 누르십시오.

새로운 700 MHz RF 주파수가 디스플레이의 **FREQUENCY** 영역과 활성 입력 영역에 표시됩니다.

5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz** 를 누르십시오 .

주파수 증가 값이 1MHz 로 변경됩니다 .

6. 위쪽 화살표 키를 누르십시오 .

위쪽 화살표 키를 누를 때마다 주파수가 **Incr Set** 하드키를 사용하여 마지막으로 지정한 증가 값씩 계속 증가합니다 . 증가 값이 활성 입력 영역에 표시됩니다 .

7. 아래쪽 화살표도 위쪽 화살표와 같은 방식으로 작동합니다 . 1MHz 씩 주파수를 위 아래로 조정하는 단계를 수행하십시오 .

또한 노브를 사용하여 RF 출력 주파수를 조정할 수 있습니다 . 주파수가 활성 기능 (주파수가 활성 입력 영역에 나타나는 경우) 인 동안에는 노브를 사용하여 RF 출력 주파수를 증가시키거나 감소시킬 수 있습니다 .

8. 노브를 사용하여 주파수를 700 MHz 로 다시 조정하십시오 .

주파수 기준 및 주파수 오프셋 설정

다음 절차는 RF 출력 주파수를 기준 주파수로 설정하는 작업입니다 . 기준 주파수는 기타 모든 주파수 매개변수와 비교되는 값을 말합니다 . 디스플레이에 처음 나타나는 주파수는 0.00Hz (하드웨어 출력 주파수 - 기준 주파수) 입니다 . 디스플레이는 변경되어도 주파수 출력은 변하지 않습니다 . 이어지는 주파수 변경은 0Hz 으로 증가 또는 감소됩니다 .

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. **Frequency > 700 > MHz** 를 누르십시오 .

3. **Freq Ref Set** 을 누르십시오 .

이는 주파수 기준 모드를 활성화하고 현재 출력 주파수 (700 MHz) 를 기준값으로 설정하는 작업입니다 . 표시된 주파수는 0.00Hz (하드웨어 출력 주파수 700MHz - 기준 주파수 700MHz) 입니다 . REF 표시등이 활성화되고 **Freq Ref Off On** 소프트키가 On 으로 토글됩니다 .

4. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

디스플레이 표시기가 RF OFF 에서 RF ON 으로 변경됩니다 . RF OUTPUT 커넥터의 RF 주파수는 700 MHz 입니다 .

5. **Frequency > Incr Set > 1 > MHz** 를 누르십시오 .

주파수 증가 값이 1MHz 로 변경됩니다 .

기본 작동

RF 출력 구성

6. 위쪽 화살표 키를 누르십시오 .

출력 주파수가 1 MHz 증가합니다 . 주파수 디스플레이는 1MHz(하드웨어 출력 주파수 700 MHz + 1 MHz - 기준 주파수 700 MHz) 로 , 출력 주파수는 701 MHz 로 변경됩니다 .

7. **Freq Offset > 1 > MHz** 를 누르십시오 .

1MHz 오프셋이 입력됩니다 . 주파수 디스플레이는 2.000 000 00 MHz(하드웨어 출력 주파수 701 MHz - 기준 주파수 700 MHz + 오프셋 1MHz) 입니다 . OFFS 표시등이 활성화됩니다 . RF OUTPUT 커넥터의 주파수는 계속 701 MHz 입니다 .

RF 출력 진폭 설정

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역 (디스플레이 중간 위 부분) 을 살펴보십시오 . 디스플레이가 신호 발생기 전력 수준 최소값을 읽습니다 . 이 값은 표준 RF 출력 진폭 사전 설정값입니다 .

3. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

디스플레이 표시기가 RF OFF 에서 RF ON 으로 변경됩니다 . 이제 RF 신호가 전력 수준 최소값으로 RF OUTPUT 커넥터에서 출력됩니다 .

4. **Amplitude > -20 > dBm** 을 누르십시오 .

진폭이 -20dBm 으로 변경됩니다 . 새로운 -20 dBm RF 출력 전력이 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역과 활성 입력 영역에 표시됩니다 .

다른 전면판 기능키를 누를 때까지 진폭은 계속 활성 기능입니다 . 또한 위 / 아래쪽 화살표 키와 노브를 사용하여 진폭을 변경할 수 있습니다 .

5. 화살표 키와 노브를 사용하여 진폭을 변경하십시오 .

진폭 기준 및 진폭 오프셋 설정

다음 절차는 RF 출력 전력을 진폭 기준으로 설정하는 작업입니다 . 기준 진폭은 기타의 모든 진폭 매개변수와 비교되는 값을 말합니다 . 디스플레이에 처음 나타나는 진폭은 0dB(하드웨어 출력 전력 - 기준 전력) 입니다 . 디스플레이는 변경되어도 출력 전력은 변하지 않습니다 . 이어지는 전력 변경은 0dB 로 증가 또는 감소됩니다 .

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. **Amplitude > -20 > dBm** 을 누르십시오 .

3. **More (1 of 2) > Ampl Ref Set** 을 누르십시오 .

이는 진폭 기준 모드를 활성화하고 현재 출력 전력 (-20 dBm) 을 기준값으로 설정하는 작업입니다 . AMPLITUDE 영역은 0.00 dB (하드웨어 출력 전력 -20 dBm - 기준값 -20 dBm) 로 표시됩니다 . REF 표시등이 활성화되고 **Ampl Ref Off On** 소프트키가 On 으로 토글됩니다 .

4. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

디스플레이 표시기가 RF OFF 에서 RF ON 으로 변경됩니다 . RF OUTPUT 커넥터에서의 전력은 -20 dBm 입니다 .

5. **Incr Set > 10 > dB** 을 누릅니다 .

진폭 증가 값이 10dB 로 변경됩니다 .

6. 위쪽 화살표 키를 사용하여 출력 전력을 10 dB 까지 증가시킵니다 .

AMPLITUDE 영역에는 10.00 dB (하드웨어 출력 전력 -20dBm + 10 dBm - 기준 전력 -20 dBm) 이 표시되고 출력 전력은 -10dBm 로 변경됩니다 .

7. **Ampl Offset > 10 > dB** 을 누르십시오 .

이는 10 dB 오프셋을 입력하는 작업입니다 . AMPLITUDE 영역에는 20.00 dB (하드웨어 출력 전력 -10 dBm - 기준 전력 -20 dBm + 오프셋 10 dB) 이 표시됩니다 . OFFS 표시등이 활성화됩니다 . RF OUTPUT 커넥터의 전력은 계속 -10 dBm 입니다 .

스위핑 RF 출력 구성

신호 발생기에는 단계와 목록의 두 가지 스위핑 유형이 있습니다 .

주	목록 스위핑 데이터는 기기 상태 내에 저장할 수 없지만 메모리 카탈로그에는 <i>저장할 수 있습니다</i> . 목록 스위핑 데이터 저장에 대한 지침은 44 페이지의 " 파일 저장 " 을 참조하십시오 . 스위핑된 RF 를 출력하는 동안에는 스위핑되는 RF 출력 종류에 따라 신호 발생기의 FREQUENCY 또는 AMPLITUDE 영역이 비활성화됩니다 .
----------	--

단계 스위핑과 목록 스위핑의 차이에 대해 설명한 후 주파수 , 진폭 및 드웰 시간 포인트를 스위핑하기 위해 신호 발생기 RF 출력을 구성하는 두 가지 방법이 설명됩니다 . 단계 스위핑을 작성하면 포인트를 새 목록 스위핑의 기반으로 사용할 수 있습니다 .

기본 작동

RF 출력 구성

단계 스위프

단계 스위프에서는 RF 출력 시작 주파수와 정지 주파수, 진폭, 드웰하기 위해 균등하게 정해진 포인트 (단계) 및 각 포인트의 드웰 시간 양을 입력할 수 있습니다.

단계 스위프가 활성화되면 신호 발생기는 위에 나열한 매개변수에 입력한 값을 기초로 RF 출력을 스위프합니다. 구성된 단계 드웰 시간에 대해 **# Points** 소프트키 값이 정의한 균등하게 정해진 간격으로 드웰하면서 주파수, 진폭 또는 RF 출력의 주파수 ~~와~~ 진폭이 시작 진폭 / 주파수에서 중지 진폭 / 주파수까지 스위프합니다.

단계 스위프는 시작 주파수 / 진폭에서 정지 주파수 / 진폭 값까지의 선형 진행을 제공합니다. 또한 스위프의 방향을 위, 아래로 토글할 수 있습니다. **Sweep Direction Down Up** 소프트키를 Up 으로 설정하면 시작 주파수 / 진폭에서 정지 주파수 / 진폭으로 값이 스위프됩니다. 이를 Down 으로 설정하면 정지 주파수 / 진폭에서 시작 주파수 / 진폭으로 값이 스위프됩니다.

목록 스위프

목록 스위프에서는 임의 주파수, 진폭 및 드웰 시간 값의 목록을 작성하고 목록 모드 값 표의 항목을 기본으로 RF 출력을 스위프할 수 있습니다.

선형 상승 / 하강 주파수와 균등한 간격으로 스위프가 정해지는 진폭 값을 포함하는 단계 스위프와는 달리 목록 스위프는 균등하지 않은 간격으로 비 선형 상승 / 하강 또는 임의 순서로 주파수와 진폭을 입력할 수 있습니다.

편의상 목록 모드 값 표를 이전에 구성된 단계 스위프에서 복사할 수 있습니다. 각 단계 스위프 포인트의 결합 주파수, 진폭 및 드웰 시간 값은 아래 예제와 같이 목록 모드 값 표의 행에 입력됩니다.

단일 단계 스위프 구성 및 활성화

이 절차에서는 균일하게 정해진 9 개의 포인트와 다음 매개변수가 있는 단계 스위프를 작성합니다.

- 주파수 범위 500MHz~600MHz
- 진폭 -20dBm~0dBm
- 각 포인트에서의 드웰 시간 500ms

1. **Preset** 을 누르십시오.
2. **Sweep/List** 를 누르십시오.
스weep 소프트키 메뉴가 열립니다.
3. **Sweep Repeat Single Cont** 를 누르십시오.
스weep 반복이 연속에서 단일로 토글됩니다.

4. **Configure Step Sweep** 을 누르십시오 .
5. **Freq Start > 500 > MHz** 를 누르십시오 .
단계 스위프의 시작 주파수가 500MHz 로 변경됩니다 .
6. **Freq Stop > 600 > MHz** 를 누르십시오 .
단계 스위프의 정지 주파수가 600MHz 로 변경됩니다 .
7. **Ampl Start > -20 > dBm** 를 누르십시오 .
단계 스위프 시작 진폭 수준이 변경됩니다 .
8. **Ampl Stop > 0 > dBm** 를 누르십시오 .
단계 스위프 정지 진폭 수준이 변경됩니다 .
9. **# Points > 9 > Enter** 를 누르십시오 .
스윙 포인트 번호가 9 로 설정됩니다 .
10. **Step Dwell > 500 > msec** 를 누르십시오 .
각 포인트의 드웰 시간이 500 msec 로 설정됩니다 .
11. **Return > Sweep > Freq & Ampl** 을 누르십시오 .
단계 스위프가 주파수 데이터와 진폭 데이터 모두를 스위프하도록 설정됩니다 . 이 소프트웨어를 선택하면 이전 메뉴로 돌아가고 스위프 기능이 켜집니다 .
12. **RF On/Off** 를 누르십시오 .
디스플레이 표시기가 RF OFF 에서 RF ON 으로 변경됩니다 .
13. **Single Sweep** 을 누르십시오 .
단계 스위프에서 구성한 주파수와 진폭의 단일 스위프가 실행되고 이는 RF OUTPUT 커넥터에서 사용할 수 있습니다 . 스위프하는 동안에는 디스플레이에 SWEEP 표시기가 나타나며 진행 표시줄이 스위프의 진행 상태를 보여줍니다 . 또한 **Single Sweep** 소프트웨어를 사용하여 진행 중에 스위프를 중단할 수 있습니다 .

연속 단계 스위프 활성화

Sweep Repeat Single Cont 를 누르십시오 .

스윕이 단일에서 연속으로 토글됩니다 . 이제 단계 스위프에서 구성한 주파수와 진폭의 연속 반복을 RF OUTPUT 커넥터에서 사용할 수 있습니다 . 신호 발생기가 스위프 중인지 나타내는 SWEEP 표시기가 나타나고 진행 표시줄에서 스위프의 진행을 보여줍니다 .

기본 작동

RF 출력 구성

단계 스위프 데이터를 사용하여 목록 스위프 구성

다음 절차로 단계 스위프 포인트에 영향을 미쳐 목록 모드 값 표 편집기에서 일부 포인트를 편집하여 스위프 정보를 변경합니다. 표 편집기 사용에 대한 자세한 내용은 48 페이지의 "표 편집기 사용"을 참조하십시오.

1. **Sweep Repeat Single Cont** 를 누르십시오 .

스weep 반복이 연속에서 단일로 토글됩니다 . SWEEP 표시기가 꺼집니다 . 표시기가 트리거될 때까지 스weep이 발생하지 않습니다 .

2. **Sweep Type List Step** 을 누르십시오 .

스weep 유형이 단계에서 목록으로 토글됩니다 .

3. **Configure List Sweep** 을 누르십시오 .

스weep 포인트를 작성하는 데 사용할 소프트웨어 키를 표시하는 다른 메뉴가 열립니다 . 디스플레이에는 현재 목록 데이터가 표시됩니다 (이전에 작성한 목록이 없는 경우 , 기본 목록에는 신호 발생기의 최대 주파수 , 최소 진폭 및 드웰 시간 2ms 가 설정된 포인트가 하나 포함되어 있습니다) .

4. **More (1 of 2) > Load List From Step Sweep > Confirm Load From Step Sweep** 을 누르십시오 .

단계 스weep에서 정의한 포인트가 자동으로 목록에 로드됩니다 .

목록 스weep 포인트 편집

1. **Return > Sweep > Off** 를 누르십시오 .

스weep을 끄면 오류 생성없이 목록 스weep 포인트를 편집할 수 있습니다 . 편집하는 동안 스weep이 켜져 있으면 하나 또는 두 개의 포인트 매개변수 (주파수 , 전력 및 드웰) 가 정의되지 않을 때마다 오류가 발생합니다 .

2. **Configure List Sweep** 을 누르십시오 .

스weep 목록 표로 돌아갑니다 .

3. 화살표 키를 사용하여 1 행의 드웰 시간을 강조표시하십시오 .

4. **Edit Item** 을 누르십시오 .

포인트 1 의 드웰 시간이 활성화 기능이 됩니다 .

5. **100 > msec** 을 누르십시오 .

1 행의 새로운 드웰 시간 값으로 100ms 가 입력됩니다 . 터미네이터 소프트웨어 키를 누르면 표의 다음 항목 (이 경우 포인트 2 의 주파수 값) 이 강조표시됩니다 .

6. 화살표 키를 사용하여 4 행의 주파수 값을 강조표시하십시오 .
7. **Edit Item > 545 > MHz** 를 누르십시오 .
4 행의 주파수 값이 545MHz 로 변경됩니다 .
8. 포인트 7 행의 열을 하나 강조표시하고 **Insert Row** 를 누르십시오 .
포인트 7 과 8 사이에 새 포인트가 추가됩니다 . 포인트 7 행이 포인트 7 과 포인트 8 사이에 복사되고 새로운 포인트 8 을 작성하며 이후의 포인트 번호가 변경됩니다 .
9. 포인트 8 의 주파수 항목을 강조표시한 다음 **Insert Item** 을 누르십시오 .
Insert Item 을 누르면 주파수 값이 한 행 아래로 이동하여 포인트 8 에서 시작합니다 .
포인트 8 과 포인트 9 의 원래 주파수 값도 아래로 한 행씩 이동하여 주파수 값만 포함하는 포인트 10 항목이 작성됩니다 (전력과 드웰 시간 항목은 아래로 이동하지 않습니다) .
포인트 8 의 주파수는 계속 활성화되어 있습니다 .
10. **590 > MHz** 를 누르십시오 .
11. **Insert Item > -2.5 > dBm** 를 누르십시오 .
새 전력 값이 포인트 8 에 삽입되고 포인트 8 과 포인트 9 의 원래 전력 값은 한 행씩 아래로 이동합니다 .
12. 포인트 9 의 드웰 시간을 강조표시한 다음 **Insert Item** 을 누르십시오 .
강조표시된 드웰 시간의 사본이 포인트 9 에 삽입되고 기존의 값이 아래로 이동하여 포인트 10 의 항목을 채웁니다 .

단일 스위치를 위해 목록 스위치 활성화

1. **Return > Sweep > Freq & Ampl** 을 누르십시오 .
스위치가 다시 켜집니다 . 이전 편집 과정에서 포인트 매개변수를 모두 정의한 경우 오류가 발생하지 않습니다 .
2. **Single Sweep** 을 누르십시오 .
신호 발생기가 목록의 포인트를 한 번 스위치합니다 . 스위치는 동안에는 **SWEEP** 표시기가 활성화됩니다 .
3. **More (1 of 2) > Sweep Trigger > Trigger Key** 를 누르십시오 .
이는 사용자가 **Trigger** 하드키를 누를 때 스위치 트리거가 발생하도록 설정합니다 .
4. **More (2 of 2) > Single Sweep** 을 누르십시오 .
스위치가 실행됩니다 . **ARMED** 표시기가 활성화됩니다 .

기본 작동

RF 출력 구성

5. Trigger 하드키를 누르십시오 .

신호 발생기가 목록의 포인트를 한 번 스윙합니다 . 스윙하는 동안에는 SWEEP 표시기가 활성화됩니다 .

단계 감쇠기 (옵션 1E1) 로 스윙 사용

신호 발생기는 사용자가 진폭 스윙을 선택 (Ampl 또는 Freq & Ampl 소프트키) 할 때마다 감쇠기 보류 모드로 자동 전환하여 스윙이 작동되는 동안 단계 감쇠기가 과잉 사용되지 않도록 보호합니다 . 이 모드가 활성화되면 디스플레이에 ATTN HOLD 표시기가 나타납니다 . 진폭 스윙 범위를 45dB 로 제한하면 감쇠기 수명이 보존되어 기계를 교환하지 않을 수 있습니다 . 가능한 진폭 범위가 Sweep/List Status Information 화면 오른쪽 아래 모서리에 표시됩니다 . 감쇠기 설정 변경은 이 범위에서만 가능합니다 . 이 감쇠기 보호를 비활성화하려면 Off 가 강조표시될 때까지 **Amplitude > Atten/ALC Control > Atten Hold On Off** 를 누르십시오 . 진폭 스윙을 선택하면 보호가 다시 활성화됩니다 .

MM 파 소스 모듈로 신호 발생기 사용

Agilent 83550 시리즈 mm 파 소스 모듈을 사용하면 신호 발생기의 RF 출력 주파수를 높일 수 있습니다 . 기기가 연결되면 신호 발생기 /mm 파 소스 모듈의 출력은 자동으로 조정됩니다 . 출력 주파수 범위는 mm 파 소스 모듈에 따라 결정됩니다 .

옵션 1EA 가 없는 신호 발생기에는 Agilent 8349B 마이크로웨이브 증폭기가 필요합니다 .

옵션 1EA 신호 발생기는 마이크로웨이브 증폭기가 없이도 mm 파 소스 모듈 출력을 지정한 최대 전력에 이르게 할 수 있습니다 .

주	옵션 1EA 신호 발생기를 사용할 때 mm 파 소스 모듈 RF 입력에 알맞은 RF 진폭을 보장하려면 신호 발생기의 RF 출력과 mm 파 소스 모듈의 RF 입력 사이에 연결된 어댑터와 케이블의 최대 진폭 손실이 1.5dB 보다 작아야 합니다 .
---	---

필요한 장치

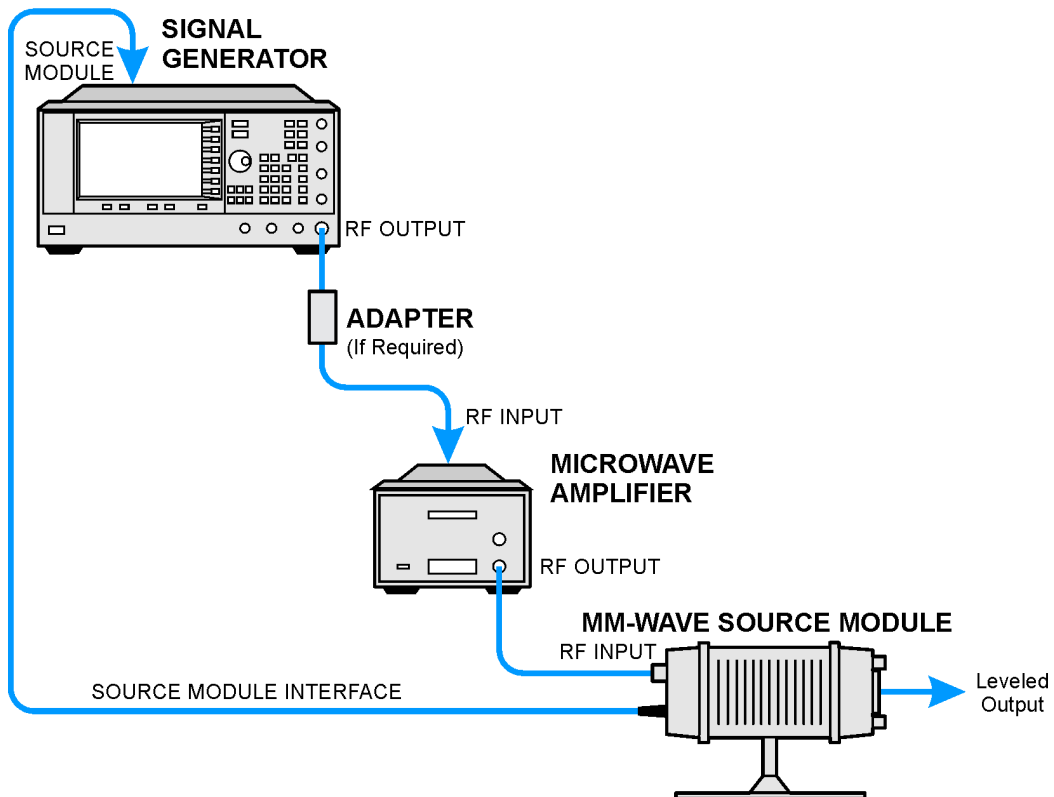
- Agilent 83550 시리즈 mm 파 소스 모듈
- Agilent 8349B 마이크로파 증폭기 (옵션 1EA 가 없는 신호 발생기에 필요)
- 필요한 케이블과 어댑터

장치 연결

주의 신호 발생기의 손상을 막으려면 후면판 SOURCE MODULE 인터페이스 커넥터에 소스 모듈 인터페이스 케이블을 연결하기 전에 신호 발생기의 회선 전원을 꺼야 합니다.

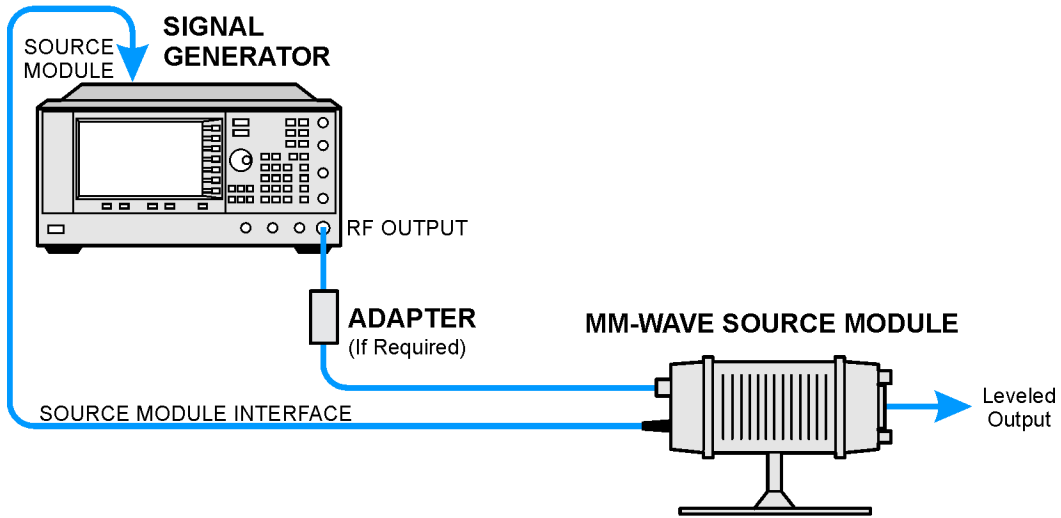
1. 신호 발생기의 회선 전원을 끄십시오.
2. 다음과 같이 장치를 연결하십시오. 옵션 1EA 가 없는 신호 발생기는 그림 2-1 의 설치를 사용하십시오. 옵션 1EA 신호 발생기는 그림 2-2 의 설치를 사용하십시오.

그림 2-1 옵션 1EA 가 없는 신호 발생기로 mm 파 소스 모듈 사용



기본 작동 RF 출력 구성

그림 2-2 옵션 1EA 신호 발생기로 mm 파 소스 모듈 사용



신호 발생기 구성

1. 신호 발생기의 회선 전원을 켜십시오.

전원이 켜지면 신호 발생기는 다음 작업을 자동으로 수행합니다.

- mm 파 소스 모듈을 감지합니다.
- 신호 발생기 조절 모드를 외장형 / 소스 모듈로 전환합니다 (전력이 mm 파 소스 모듈 출력으로 조절됩니다).
- mm 파 소스 모듈 주파수와 진폭을 소스 모듈의 사전 설정값으로 설정합니다.
- 신호 발생기의 **FREQUENCY**와 **AMPLITUDE** 영역에 mm파 소스 모듈 출력에 사용할 수 있는 RF 출력 주파수 값과 진폭 값을 표시합니다.

신호 발생기 **FREQUENCY** 영역의 **MMMOD** 표시기와 **AMPLITUDE** 영역의 **MM** 표시기는 mm 파 소스 모듈이 활성화되었음을 나타냅니다.

주 특정 주파수 및 진폭 범위에 대한 자세한 내용은 mm 파 소스 모듈 사양을 참조하십시오.

2. RF OFF 표시기가 표시되면 **RF On/Off** 를 누르십시오 .

조절한 전력이 mm 파 소스 모듈 출력에 현재 사용 가능합니다 .

편평도 보정 전력에 대한 자세한 내용은 58 페이지의 " 사용자 편평도 보정 작성 및 적용 " 을 참조하십시오 .

아날로그 변조 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

PSG-A 신호 발생기는 아날로그 변조의 4 가지 유형인 진폭, 주파수, 위상 및 펄스 RF 반송파를 변조할 수 있습니다.

AM, FM 및 Φ M 소스

- AM, FM 및 Φ M 은 각각 두 가지 소스 경로를 가지고 있습니다. 이러한 다중 소스 경로는 RF 반송파의 복합 변조를 위해 내부적으로 합쳐집니다.
- 각 경로는 4 가지 소스인 Internal 1, Internal 2, External 1 또는 External 2 중 하나입니다.
- 각 소스마다 하나의 소스만 활성화할 수 있습니다. 예를 들어 AM 경로 1 과 AM 경로 2 가 사용되는 경우, AM 경로 1 소스가 Internal 1 로 설정되면 AM 경로 2 소스는 Internal 2, External 1 또는 External 2 중에서 설정되어야 합니다. 다른 경로가 동시에 같은 소스를 사용할 수는 없습니다.
- Internal 1 과 Internal 2 에서 사용 가능한 파형은 다음과 같습니다.

사인	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 사인파
이중 사인	주파수를 각각 조절할 수 있고 두 번째 톤에 대한 피크 진폭 비율 설정값이 있는 이중 사인파 (함수 발생기 1 에서만 사용 가능)
스윙된 사인	시작 주파수, 정지 주파수, 스윙 시간 및 스윙 트리거 설정을 조절할 수 있는 스윙된 사인파 (함수 발생기 1 에서만 사용 가능)
삼각형	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 삼각형파
램프	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 램프
사각형	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 사각형파
잡음	피크 투 피크 값으로 생성된 진폭을 조절할 수 있는 균등 또는 가우스 배열의 잡음 (RMS 값은 표시된 값의 약 80%)
DC	계속 조절이 가능한 진폭

펄스 소스

다음 목록은 펄스 변조에 사용할 수 있는 다른 소스들을 요약한 것입니다.

외부 펄스	신호 발생기의 PULSE/TRIGGER GATE INPUT 커넥터에 연결된 외부 펄스 신호에 의해 펄스를 변조합니다.
내부 더블릿	TRIGGER IN 커넥터에서 트리거 이벤트가 발생할 때마다 RF OUTPUT 커넥터에서 2 개의 펄스를 생성합니다. 첫번째 펄스는 외부 트리거 신호 다음에 생성됩니다. 두 번째 펄스는 사용자 정의 지연 및 폭 매개변수를 가집니다.
내부 자주 펄스	사용자 정의된 주기, 폭 및 지연이 있는 내부 자주 펄스 변조를 생성합니다.
내부 게이트	내부의 게이트 펄스 변조를 생성합니다. 유효 게이트 신호가 TRIGGER IN 커넥터에 적용되면 RF OUTPUT 커넥터에서 펄스열 (사용자 정의 폭 매개변수가 있는) 이 발생합니다.
내부 트리거	내부의 트리거 펄스 변조를 생성합니다. 유효 트리거 신호가 TRIGGER IN 커넥터에서 발생할 때마다 RF OUTPUT 커넥터에서 RF 펄스 (사용자 정의 폭 및 지연 매개변수가 있는) 가 발생합니다.
내부 사각형	내부 사각형 펄스 변조를 생성합니다. 이는 50% 동작 주기를 가진 내부 자주 펄스의 일종입니다. 주기는 속도에 따라 결정됩니다.

AM 구성

다음 절차는 다음과 같은 특성이 있는 다중 경로 진폭 변조 RF 반송파를 작성하는 방법에 대한 것입니다.

- RF 출력 주파수를 15 GHz 로 설정
- RF 출력 진폭을 0 dBm 로 설정
- AM 경로 1 깊이를 90% 로 설정
- AM 경로 1 속도를 10kHz 로 설정
- AM 경로 1 파형을 사인으로 설정
- AM 경로 2 깊이를 40% 로 설정
- AM 경로 2 파형을 삼각형으로 설정

기본 작동

아날로그 변조 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

RF 출력 주파수 설정

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. **Frequency > 15 > GHz** 를 누르십시오 .

디스플레이의 **FREQUENCY** 영역이 15.000 000 000 00 GHz 로 표시됩니다 .

RF 출력 진폭 설정

Amplitude > 0 > dBm 를 누르십시오 .

디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역이 0.00 dBm 로 표시됩니다 .

AM 깊이 및 속도 설정

1. **AM** 하드키를 누르십시오 .

소프트키의 첫번째 수준 메뉴가 표시됩니다 .

2. **AM Depth > 90 > %** 를 누르십시오 .

AM Depth 소프트키 아래에 90.0% 가 표시됩니다 .

3. **AM Rate > 10 > kHz** 를 누르십시오 .

AM Rate 소프트키 아래에 10.0000 kHz 가 표시됩니다 .

다중 경로 AM 구성 작성

다중 경로 AM 을 구성하려면 다음 단계를 따르십시오 . 복합 변조를 위해 AM 경로 1 과 AM 경로 2 가 내부적으로 합쳐집니다 . 경로는 변조 소스 (Internal 1 또는 2, External 1 또는 2) 중 하나로 전환될 수 있지만 주어진 소스는 한 번에 한 가지 변조 유형으로만 지정될 수 있습니다 .

AM 경로 1 에 대한 Am 소스는 기본값으로 Internal 1 로 설정됩니다 . 따라서 AM 경로 2 에 대한 AM 소스는 다음 절차에 따라서 다른 소스로 설정해야 합니다 .

1. **AM Path 1 2** 를 눌러 AM 경로 2 로 토글하십시오 .

두 번째 고유 진폭 변조 구성을 정의할 수 있는 소프트키 메뉴가 열립니다 .

2. **AM Depth > 40 > %** 를 누르십시오 .

AM Depth 소프트키 아래에 표시된 것처럼 AM 경로 2 AM 깊이가 40.0% 로 설정됩니다 .

3. **More (1 of 2) > AM Waveform > Triangle** 을 누르십시오 .

AM Waveform 소프트키 아래에 표시된 것처럼 AM 경로 2 Am 파형이 Triangle 로 설정됩니다 .

4. **More (2 of 2) > AM Source > Internal 2** 를 누르십시오 .

AM Waveform 소프트키 아래에 표시된 것처럼 AM 경로 2 소스가 **Internal 2** 로 설정됩니다 .

신호 발생기는 15 GHz 에서 다중 경로 진폭 변조 반송파 0 dBm 를 출력하도록 구성됩니다 . AM 경로 1 은 깊이 90%, 속도 10 kHz 인 사인파입니다 . AM 경로 2 는 깊이 40%, 속도 400 Hz (기본값) 인 삼각형파입니다 .

다중 경로 AM 구성 활성화

진폭 변조 신호를 출력하려면 다음 단계를 따르십시오 .

1. **AM Off On** 을 누르십시오 .

AM 경로 2 의 변조가 활성화됩니다 . AM 경로 2 의 진폭 변조가 활성화되었음을 표시하는 AM 표시기가 활성화됩니다 .

2. **AM Path 1 2 > Amp Off On** 을 누르십시오 .

AM 경로 1 로 다시 토글되고 AM 경로 1 의 변조가 활성화됩니다 .

3. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

다중 경로 AM 신호가 RF OUTPUT 커넥터에서 현재 사용 가능함을 표시하는 RF ON 표시기가 활성화됩니다 .

FM 구성

다음 절차는 다음 특성이 있는 주파수 변조 RF 반송파를 작성하는 방법에 대한 것입니다 .

- RF 출력 주파수를 12 GHz 로 설정
- RF 출력 진폭을 0 dBm 로 설정
- FM 편차를 75 kHz 로 설정
- FM 속도를 10 kHz 로 설정

RF 출력 주파수 설정

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. **Frequency > 12 > GHz** 를 누르십시오 .

디스플레이의 **FREQUENCY** 영역이 12.000 000 000 00 GHz 로 표시됩니다 .

기본 작동

아날로그 변조 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

RF 출력 진폭 설정

Amplitude > 0 > dBm 를 누르십시오 .

디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역이 0.00 dBm 로 표시됩니다 .

FM 편차 및 속도 설정

1. **FM/ΦM** 을 누르십시오 .

FM 소프트키의 첫번째 수준 메뉴가 표시됩니다 .

2. **FM Dev > 75 > kHz** 를 누르십시오 .

FM Dev 소프트키 아래에 75.0000 kHz 가 표시됩니다 .

3. **FM Rate > 10 > kHz** 를 누르십시오 .

FM Rate 소프트키 아래에 10.0000 kHz 가 표시됩니다 .

신호 발생기는 12 GHz 에서 75 kHz 편차와 10 kHz 속도로 주파수 변조 반송파 0 dBm 를 출력하도록 구성됩니다 . 파형의 형태는 사인파입니다 (**FM Waveform** 소프트키는 사인이 기본값입니다 . 이 소프트키를 보려면 **More (1 of 2)** 를 누르십시오) .

FM 활성화

주파수 변조 신호를 출력하려면 다음 단계를 따르십시오 .

1. **FM Off On** 을 누르십시오 .

주파수 변조를 활성화했음을 표시하는 **FM** 표시기가 활성화됩니다 .

2. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

RF OUTPUT 커넥터에서 신호가 현재 사용 가능함을 표시하는 **RF ON** 표시기가 활성화됩니다 .

ΦM 구성

이 절차는 다음 특성이 있는 위상 변조 RF 반송파를 작성하는 방법에 대한 것입니다 .

- RF 출력 주파수를 20.0 GHz 로 설정
- RF 출력 진폭을 0 dBm 로 설정
- ΦM 편차를 0.25π 라디안으로 설정
- ΦM 속도를 30 kHz 로 설정

RF 출력 주파수 설정

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Frequency > 20 > GHz** 를 누르십시오 .

디스플레이의 **FREQUENCY** 영역이 20.000 000 000 00 GHz 로 표시됩니다 .

RF 출력 진폭 설정

Amplitude > 0 > dBm 를 누르십시오 .

디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역이 0.00 dBm 로 표시됩니다 .

ΦM 편차 및 속도 설정

1. **FM/ΦM 하드키**를 누르십시오 .
2. **FM ΦM 소프트키**를 누르십시오 .
ΦM 소프트키의 첫번째 수준 메뉴가 표시됩니다 .
3. **FM Dev > .25 > pi rad** 를 누르십시오 .
ΦM 편차가 0.25π 라디안으로 변경됩니다 .
4. **ΦM Rate > 10 > kHz** 를 누르십시오 .
ΦM 속도가 10 kHz 로 설정됩니다 .

신호 발생기는 20 GHz 에서 편차 0.25π 라디안과 10 kHz 속도로 위상 변조 반송파 0 dBm 를 출력하도록 구성됩니다 . 파형의 형태는 사인파입니다 (**ΦM Waveform** 소프트키는 사인이 기본값입니다 . 이 소프트키를 보려면 **More (1 of 2)** 를 누르십시오) .

ΦM 활성화

위상 변조 신호를 출력하려면 다음 단계를 따르십시오 .

1. **ΦM Off On** 을 누르십시오 .
위상 변조를 활성화했음을 표시하는 **ΦM** 표시기가 활성화됩니다 .

2. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

신호가 RF OUTPUT 커넥터에서 현재 사용 가능함을 표시하는 **RF ON** 표시기가 활성화됩니다 .

기본 작동

아날로그 변조 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

펄스 변조 구성

다음 절차는 다음 특성이 있는 펄스 변조 RF 반송파를 작성하는 방법에 대한 것입니다.

- RF 출력 주파수를 18 GHz 로 설정
- RF 출력 진폭을 0 dBm 로 설정
- 펄스 주기를 100.0 μ sec 로 설정
- 펄스 폭을 24.0 μ sec 로 설정
- 펄스 소스를 내부 주사로 설정

RF 출력 주파수 설정

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Frequency > 18 > GHz** 를 누르십시오 .

디스플레이의 **FREQUENCY** 영역이 18.000 000 000 00 GHz 로 표시됩니다 .

RF 출력 진폭 설정

Amplitude > 0 > dBm 를 누르십시오 .

디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역이 0.00 dBm 로 표시됩니다 .

펄스 주기 및 폭 설정

1. **Pulse > Pulse Period > 100 > usec** 를 누르십시오 .

펄스 주기가 100 μ sec 로 설정됩니다 .

2. **Pulse > Pulse Width > 24 > usec** 를 누르십시오 .

펄스 주기가 24 μ sec 로 설정됩니다 .

신호 발생기는 18 GHz 에서 펄스 주기 100 μ sec 와 펄스 폭 24 μ sec 로 펄스 변조 반송파 0 dBm 를 출력하도록 구성됩니다 . 펄스 소스는 내부 주사로 설정됩니다 (**Pulse Source** 소프트키는 내부 주사가 기본값입니다) .

펄스 변조 활성화

펄스 변조 신호를 출력하려면 다음 단계를 따르십시오.

1. **Pulse Off On** 을 누르십시오.

펄스 변조가 활성화됩니다. 펄스 변조를 활성화했음을 표시하는 **Pulse** 표시기가 활성화됩니다.

2. **RF On/Off** 를 누르십시오.

RF OUTPUT 에서 신호가 현재 사용 가능함을 표시하는 **RF ON** 표시기가 활성화됩니다.

LF Output 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

PSG-A 시리즈 신호 생성기는 저 주파수 (LF) 출력을 가집니다. LF 출력 소스는 내부 변조 소스 (내부 모니터 1 또는 2) 또는 내부 함수 발생기 (함수 발생기 1 또는 2) 사이에서 전환될 수 있습니다.

LF 출력 소스로 내부 모니터 1 을 사용하면 LF 출력은 RF 출력을 변조하는 데 사용되는 내부 소스 (1 또는 2) 에서 신호를 복사합니다. 이 신호에 대한 특정 변조 매개변수는 AM, FM 또는 Φ M 메뉴에서 구성됩니다.

함수 발생기 1 또는 2 를 LF 출력 소스로 사용하면 내부 변조 소스 (1 또는 2) 의 함수 발생기 부분에서 LF 출력을 바로 이끌어냅니다. 주파수와 파형은 LF 출력 메뉴에서 구성되고 AM, FM 또는 Φ M 메뉴에서는 구성되지 않습니다. 다음 사항에서 파형의 형태를 선택할 수 있습니다.

사인	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 사인과
이중 사인	주파수를 각각 조절할 수 있고 두 번째 톤에 대한 피크 진폭 비율 설정값이 있는 이중 사인과 (함수 발생기 1 에서만 사용 가능)
스윙된 사인	시작 주파수, 정지 주파수, 스윙 시간 및 스윙 트리거 설정을 조절할 수 있는 스윙된 사인과 (함수 발생기 1 에서만 사용 가능)
삼각형	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 삼각형과
램프	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 램프
사각형	진폭과 주파수를 조절할 수 있는 사각형과
잡음	피크 투 피크 값으로 생성된 진폭을 조절할 수 있는 균등 또는 가우스 배열의 잡음 (RMS 값은 표시된 값의 약 80%)
DC	진폭이 조절가능한 직류

주 LF 출력 소스를 함수 발생기 1 또는 2 로 설정하면 **LF Out Off On** 소프트키가 LF 출력 작동 상태를 제어합니다. LF 출력 소스를 내부 모니터 1 또는 2 로 설정하면 **Mod On/Off** 소프트키가 LF OUTPUT 커넥터 작동 상태를 제어합니다.

RF On/Off 소프트키는 LF OUTPUT 커넥터에는 적용되지 않습니다.

내부 변조 소스로 LF 출력 구성

다음 예제에서는 내부 FM 변조가 LF 출력 소스입니다.

내부 변조를 LF 출력 소스로 구성

1. **Preset** 을 누르십시오.
2. **FM/ΦM** 하드키를 누르십시오.
3. **FM Dev > 75 > kHz** 를 누르십시오.
FM 편차가 75 kHz 로 설정됩니다.
4. **FM Rate > 10 > kHz** 를 누르십시오.
FM 속도가 10 kHz 로 설정됩니다.
5. **FM Off On** 을 누르십시오.
주파수 변조를 활성화했음을 표시하는 **FM** 표시기가 활성화됩니다.

저주파수 출력 구성

1. **LF Out** 하드키를 누르십시오.
저주파수 출력 메뉴가 열립니다. LF 출력 소스는 내부 변조 1 이 기본값으로 설정됩니다.
2. **LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > V_p** 를 누르십시오.
LF 출력 진폭이 3V_p 로 설정됩니다. **LF Out Amplitude** 소프트키 아래에 3.000 V_p 가 표시됩니다.
3. **LF Out Off On** 을 누르십시오.
LF 출력은 FM 편차가 75 kHz 이고 속도가 10 kHz 인 3V_p 주파수 변조 사인파 (기본 신호 형태) 입니다.

함수 발생기 소스로 LF 출력 구성

다음 예제에서는 함수 발생기 1 이 LF 출력 소스입니다.

LF 출력 소스로 함수 발생기 구성

1. **Preset** 을 누르십시오.
2. **LF Out** 하드키를 누르십시오.

기본 작동

LF Output 구성 (PSG-A 시리즈에만 해당)

3. LF Out Source > Function Generator 1 을 누르십시오 .

함수 발생기 1 이 LF 출력 소스가 되고 LF Out Source 소프트키 아래에 FuncGen 1 이 표시됩니다 .

파형 구성

1. LF Out Waveform > Swept-Sine 을 누르십시오 .

스weep된 사인 출력이 작성되고 sweep된 사인 신호의 sweep 매개변수를 구성하는 메뉴가 열립니다 .

2. LF Out Start Freq > 100 > Hz 를 누르십시오 .

스weep된 사인 시작 주파수가 100 Hz 로 설정됩니다 .

3. LF Out Stop Freq > 1 > kHz 를 누르십시오 .

스weep된 사인 정지 주파수가 1kHz 로 설정됩니다 .

4. LF Out Sweep Rate > 350 > Hz 를 누르십시오 .

스weep된 기호 초당 sweep이 350 으로 설정됩니다 .

5. Return > Return 을 누르십시오 .

LF 출력 메뉴로 돌아갑니다 . sweep된 사인 파형의 시작 주파수가 LF Out Freq 소프트키 아래에 표시됩니다 .

저주파수 출력 구성

1. LF Out Amplitude Into 50 Ohms > 3 > V_p 를 누르십시오 .

LF 출력 진폭이 $3V_p$ 로 설정됩니다 .

2. LF Out Off On 을 누르십시오 .

LF 출력이 활성화됩니다 . LF 출력은 $3V_p$ sweep된 사인 파형이고 sweep 속도 350 Hz 로 100 Hz 에서 1 kHz 까지 sweep합니다 .

데이터 저장 기능 사용

이 절은 두 가지 신호 발생기 데이터 저장 유형인 메모리 카탈로그와 기기 상태 레지스터를 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

메모리 카탈로그 사용

저장한 파일에 대한 신호 발생기의 인터페이스가 메모리 카탈로그입니다. 메모리 카탈로그의 신호 발생기 전면판 또는 원격 제어기에서 파일을 보고 복사하며 이름을 바꾸거나 삭제할 수 있습니다 (원격으로 이 작업을 수행하는 방법에 대한 자세한 내용은 프로그래밍 설명서를 참조하십시오).

메모리 카탈로그에는 다음 파일 유형과 관련 데이터가 포함됩니다.

BIN	비트맵 데이터
LIST	주파수, 진폭, 드웰 시간을 포함하는 목록 모드 값 표의 스위치 데이터
STAT	주파수, 진폭, 모드와 같은 기기 작동 상태 매개변수를 제어하는 기기 상태 데이터
UFLT	사용자 편평도 교정 보정 쌍 데이터 (사용자 정의 주파수 및 해당 진폭 보정 값)

저장한 파일 보기

1. **Utility > Memory Catalog > Catalog Type** 을 누르십시오.

기본 카탈로그 유형은 All 입니다 (메모리 카탈로그의 파일은 유형과 상관없이 모두 알파벳 순으로 나열됩니다). 파일을 모두 보면 파일 이름 목록에 <file name>@STATE 또는 <file name>@LIST 와 같이 파일 유형이 포함되어 있습니다.

2. **List** 를 누르십시오.

목록 파일의 카탈로그가 표시됩니다.

3. **Catalog Type > State** 를 누르십시오.

상태 파일의 카탈로그가 표시됩니다.

4. **Catalog Type > User Flatness** 를 누르십시오.

USERFLAT 파일의 카탈로그가 표시됩니다.

파일 저장

메모리 카탈로그에 파일을 저장하려면 먼저 파일을 작성하십시오. 이 예제에서는 기본 목록 스윙표를 사용합니다.

1. **Preset** 을 누르십시오.
2. **Sweep/List > Configure List Sweep > More (1 of 2) > Load/Store** 를 누르십시오.
목록 파일의 카탈로그가 열립니다.
3. **Store to File** 을 누르십시오.
파일 이름을 지정하는 소프트키 메뉴가 알파벳 순으로 표시됩니다. 활성 기능 영역에 **Store to:** 가 표시됩니다.
4. 알파벳 순의 소프트키와 숫자 키패드를 사용하여 파일 이름 **LIST1** 을 입력하십시오.
5. **Enter** 를 누르십시오.
파일이 파일 이름, 유형, 크기와 함께 목록 파일 카탈로그에 표시됩니다.

저장한 파일 복사

1. 원하는 파일을 강조표시하십시오.
2. **Copy File** 을 누르십시오.
파일 이름을 지정하는 텍스트 편집기가 열립니다.
3. **Editing Keys > Clear Text** 를 누르십시오.
이전 파일 이름이 삭제됩니다.
4. 알파벳 순 소프트키와 숫자 키패드를 사용하여 새 파일 이름을 입력하십시오 (노브를 돌리면 추가 문자를 사용할 수 있습니다).
5. **Enter** 를 누르십시오.

저장한 파일 이름 변경

1. 원하는 파일을 강조표시하십시오.
2. **More (1 of 2) > Rename File** 을 누르십시오.
3. **Editing Keys > Clear Text** 를 누르십시오.

- 알파벳 순 소프트키와 숫자 키패드를 사용하여 새 파일 이름을 입력하십시오 (노브를 돌리면 추가 문자를 사용할 수 있습니다).
- Enter** 를 누르십시오 .

저장한 파일 삭제

- 원하는 파일을 강조표시하십시오 .
- Delete File** 을 누르십시오 .
Confirm Delete 소프트키가 나타납니다 .
- Confirm Delete** 를 누르십시오 .

기기 상태 레지스터 사용

기기 상태 레지스터는 10 개의 순서 (0 에서 9 까지) 로 나누어져 있는 메모리 부분으로 각 순서에는 100 개의 레지스터 (00 에서 99 까지) 가 포함되어 있습니다 . 이 레지스터는 주파수 , 진폭 그리고 PSG-A 시리즈 신호 발생기의 경우에는 변조 설정을 저장하고 재호출하는 데 사용됩니다 . 레지스터는 신호 구성 간의 전환시 신호 발생기를 빨리 재구성할 수 있는 방법을 제공합니다 . 기기 상태를 저장하면 최소한의 노력으로 주파수 , 진폭 및 변조 설정 전체를 호출할 수 있습니다 .

주 목록 스왑 데이터는 기기 상태 내에 저장되지 않습니다 . 목록 스왑 데이터 저장에 대한 자세한 내용은 44 페이지의 " 파일 저장 " 을 참조하십시오 .

기기 상태 저장

이 절차는 기기 상태 레지스터에 현재 기기 설정을 저장하는 방법에 대한 것입니다 .

- Preset** 을 누르십시오 .
- 다음 설정값으로 신호 발생기를 구성하십시오 .
 - Frequency > 800 > MHz** 를 누르십시오 .
 - Amplitude > 0 > dBm** 를 누르십시오 .
 - AM > AM Off On** 을 누르십시오 .
진폭 변조가 활성화됩니다 (AM 표시기 켜짐) .

데이터 저장 기능 사용

3. **Save > Select Seq** 를 누르십시오 .

순서 번호가 활성화 기능이 됩니다 . 신호 발생기가 마지막으로 사용한 순서를 표시합니다 . 화살표 키를 사용하여 순서를 1 로 설정하십시오 .

4. **Select Reg** 를 누르십시오 .

순서 1 의 레지스터 번호가 활성화 기능이 됩니다 . 신호 발생기는 마지막으로 사용한 레지스터를 (in use) 텍스트와 함께 표시하거나 사용한 레지스터가 없는 경우 , 레지스터 00 을 (available) 텍스트와 함께 표시합니다 . 화살표 키를 사용하여 레지스터 01 을 선택하십시오 .

5. **Save Seq[1] Reg[01]** 을 누르십시오 .

기기 상태 레지스터의 순서 1 레지스터 01 에 이 기기 상태가 저장됩니다 .

6. **Add Comment to Seq[1] Reg[01]** 을 누르십시오 .

순서 1 레지스터 01 에 참고 주석을 추가할 수 있습니다 . 알파벳 순 소프트키나 노브를 사용하여 주석을 입력하고 **Enter** 를 누르십시오 .

7. **Edit Comment In Seq[1] Reg[01]** 을 누르십시오 .

필요한 경우 순서 1 레지스터 01 의 참고 주석을 변경할 수 있습니다 . 알파벳 순 소프트키를 사용하여 주석을 변경하고 **Enter** 를 누르십시오 .

기기 상태를 변경한 후 , 해당 레지스터를 강조표시하고 **Re-SAVE Seq[n] Reg[nn]** 을 누르면 변경 사항을 특정 레지스터에 다시 저장할 수 있습니다 .

기기 상태 호출

이 절차는 기기 상태 레지스터에 저장된 기기 설정을 호출하는 방법에 대한 것입니다 .

1. **Preset** 을 누르십시오 .

2. **Recall** 하드키를 누르십시오 .

Select Seq 소프트키는 순서 1 을 보여줍니다 (이는 사용자가 마지막으로 사용한 순서입니다) .

3. **RECALL Reg** 를 누르십시오 .

순서 1 에서 호출한 레지스터가 활성화 기능이 됩니다 . 위쪽 화살표를 한 번 눌러 레지스터 1 을 선택하십시오 . 저장한 기기 상태 설정값을 호출하였습니다 .

레지스터 및 순서 삭제

이 절차는 기기 상태 레지스터에 저장된 레지스터와 순서를 삭제하는 방법에 대한 것입니다 .

순서 내의 특정 레지스터를 삭제하려면

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Recall** 또는 **Save** 하드키를 누르십시오 .
Select Seq 소프트키가 마지막으로 사용한 순서를 보여줍니다 .
3. **Select Seq** 를 누르고 삭제할 레지스터를 포함하는 순서 번호를 입력하십시오 .
4. **Select Reg** 를 누르고 삭제할 레지스터 번호를 입력하십시오 .
Delete Seq[n] Reg[nn] 이 삭제할 순서 및 레지스터와 함께 로드됩니다 .
5. **Delete Seq[n] Reg[nn]** 을 누르십시오 .
선택한 레지스터가 삭제됩니다 .

순서 내의 레지스터를 모두 삭제하려면

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Recall** 또는 **Save** 하드키를 누르십시오 .
Select Seq 소프트키가 마지막으로 사용한 순서를 보여줍니다 .
3. **Select Seq** 를 누르고 삭제할 레지스터를 포함하고 있는 순서 번호를 입력하십시오 .
4. **Delete all Regs in Seq[n]** 을 누르십시오 .
선택한 순서의 레지스터가 모두 삭제됩니다 .

순서를 모두 삭제하려면

주의	이 작업을 수행하면 기기 상태 레지스터에 포함된 레지스터와 순서의 내용이 모두 삭제됩니다 .
-----------	---

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Recall** 또는 **Save** 하드키를 누르십시오 .
Select Seq 소프트키가 마지막으로 사용한 순서를 보여줍니다 .
3. **Delete All Sequences** 를 누르십시오 .
기기 상태 레지스터에 저장된 순서가 모두 삭제됩니다 .

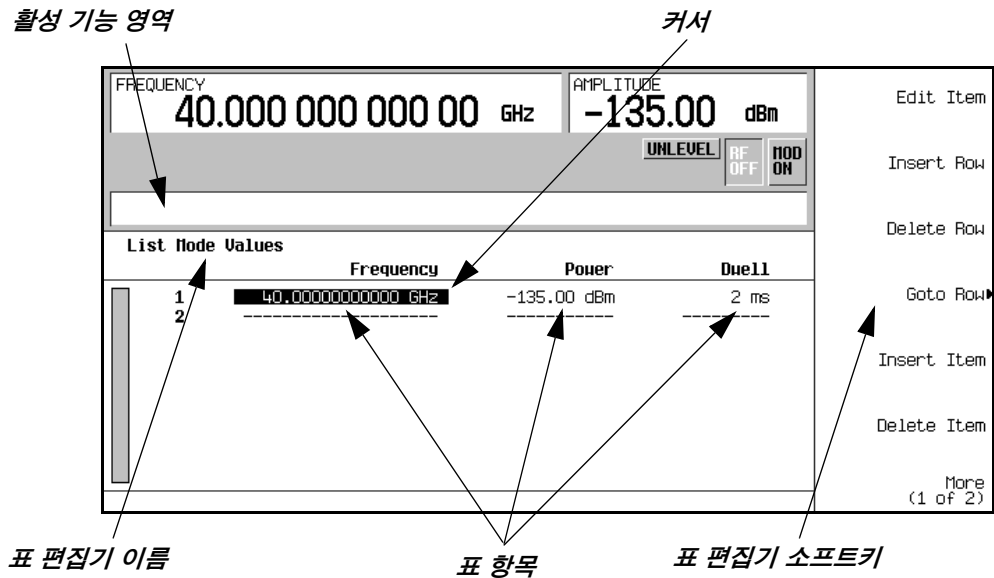
표 편집기 사용

PSG 신호 발생기는 표 편집기를 사용하여 목록 스위프 작성과 같은 구성 작업을 단순화합니다.

목록 모드 값 표 편집기를 사용하려면 다음 내용으로 기본적인 표 편집기 기능을 익힐 수 있습니다.

Preset > Sweep/List > Configure List Sweep 을 누르십시오 .

신호 발생기에 아래와 같은 목록 모드 값 표 편집기가 나타납니다 .



활성 기능 영역

값을 편집하는 동안 활성 표 항목이 표시되는 영역

커서

선택 및 편집하기 위한 특정 표 항목을 강조표시하는 데 사용되는 반전 비디오 식별기

표 편집기 소프트키

표 항목을 선택하고 표 값을 사전 설정하며 표 구조를 수정하는 키

표 항목

번호가 매겨진 행과 제목이 있는 열로 배열되어 있는 값

표 편집기 소프트웨어

다음 표 편집기 소프트웨어는 표 항목 값을 로드, 탐색, 수정 및 저장하는 데 사용됩니다. 추가 표 편집기 소프트웨어를 보려면 **More (1 of 2)** 를 누르십시오.

Edit Item	디스플레이의 활성 기능 영역에 선택한 항목을 표시하며 항목의 값을 수정할 수 있습니다.
Insert Row	현재 선택되어 있는 행 위에 표 항목의 같은 행을 삽입합니다.
Delete Row	현재 선택되어 있는 행을 삭제합니다.
Insert Item	현재 선택되어 있는 항목 아래에 같은 항목을 새로운 행으로 삽입합니다.
Delete Item	현재 선택한 열의 맨 아래 행에서부터 항목을 삭제합니다.
Goto Row	표 항목을 신속하게 탐색하는 데 사용하는 소프트웨어의 메뉴 (Goto Top Row , Goto Middle Row , Goto Bottom Row , Page Up 및 Page Down) 를 엽니다.
Page Up 과 Page Down	10 개의 행으로 제한된 표 디스플레이 영역 밖에 있는 행의 표 항목을 표시합니다.
Load/Store	메모리 카탈로그의 파일에서 표 항목을 로드하거나 메모리 카탈로그의 파일로 현재 표 항목을 저장하는 데 사용하는 소프트웨어의 메뉴 (Load From Selected File , Store To File , Goto Row , Page Up 및 Page Down) 를 엽니다. 파일 로드 및 저장에 대한 자세한 내용은 43 페이지의 "데이터 저장 기능 사용" 을 참조하십시오.

표 편집기에서 항목 수정

기존의 표 항목을 수정하려면

1. 화살표 키나 노브를 사용하여 표 커서를 원하는 항목으로 이동하십시오.
2. **Edit Item** 을 누르십시오.
디스플레이 활성 기능 영역에 선택한 항목이 표시됩니다.
3. 노브, 화살표 키 또는 숫자 키패드를 사용하여 값을 수정하십시오.
4. **Enter** 를 누르십시오.
수정한 항목이 표에 표시됩니다.

원격 제어용으로 구성

이 절에서는 신호 발생기를 원격 제어기로 인터페이스하도록 구성하는 방법에 대해 보여줍니다. 자세한 내용은 프로그래밍 설명서를 참조하십시오.

주	원격 제어기를 사용하는 동안 전면판 키는 잠겨 있습니다. Local 키만 활성화됩니다. 전면판 키패드 잠금을 풀려면 Local 키를 누르십시오.
---	--

GPIO 인터페이스용으로 구성

1. **Utility > GPIO/RS-232 > GPIO Address** 를 누르십시오.
2. 숫자 키패드, 화살표 키 또는 전면판 노브를 사용하여 원하는 주소를 설정하십시오.
3. **Enter** 를 누르십시오.

기본적으로 신호 발생기의 GPIO 주소는 19로 설정됩니다. 사용 가능한 주소의 범위는 0에서 30까지입니다. GPIO 버스 장치는 각각 고유한 주소를 가져야 합니다. 주소 21은 종종 제어기 송화 / 청취 주소로 지정되는 경우가 많기 때문에 사용하지 않는 것이 좋습니다. GPIO 주소는 신호 발생기 사전 설정이나 전원 주기의 영향을 받지 않습니다.

LAN(10BASE-T) 인터페이스용으로 구성

1. 시스템 관리자나 IT 부서에서 호스트 이름과 IP 주소를 받으십시오.
2. **Utility > GPIO/RS-232 LAN > LAN Setup** 을 누르십시오.
3. **Hostname** 을 누르십시오.
알파벳과 숫자 소프트웨어 키를 사용하여 호스트 이름을 입력하십시오. 소문자는 노브를 사용하여 입력하십시오.
4. **Enter** 를 누르십시오.
5. **IP Address** 를 누르십시오.
왼쪽 / 오른쪽 화살표 키를 사용하여 커서를 이동하십시오. 위 / 아래쪽 화살표 키, 전면판 노브 또는 숫자 키패드를 사용하여 IP 주소를 입력하십시오. IP 주소의 숫자를 삭제하려면 백스페이스 키를 사용하십시오.
6. **Enter** 를 누르십시오.

신호 발생기에 호스트 이름과 IP 주소가 지정됩니다. 호스트 이름과 IP 주소는 기기 사전 설정이나 전원 주기의 영향을 받지 않습니다.

RS-232 인터페이스용으로 구성

1. **Utility > GPIB/RS-232 LAN > RS-232 Setup** 을 누르십시오 .

2. **RS-232 Baud Rate** 를 누르십시오 .

보 비율을 설정하려면 원하는 보 비율 소프트웨어를 누르십시오 .

3. **RS-232 Echo Off On** 을 누르십시오 .

RS-232 연결의 SCPI 반향 상태가 토글됩니다. 원하는 값으로 설정하십시오 .

4. **Trans/Recv Pace None Xon** 을 누르십시오 .

RS-232 로 데이터를 전송하거나 수신할 때 핸드셰이킹 없음 (**Trans/Recv Pace None**) 에서 XON/XOFF 핸드셰이킹 (**Trans/Recv Pace Xon**) 까지 토글됩니다. 원하는 값으로 설정하십시오 .

5. **Reset RS-232** 를 누르십시오 .

RS-232 버퍼에서 데이터가 삭제됩니다. 이 키를 누르면 RS-232 에서 수신된 SCPI 입력값 중 처리되지 않은 값이 모두 삭제됩니다.

6. **RS-232 Timeout** 을 누르십시오 .

기기가 RS-232 타임아웃을 생성하기 전 그리고 직렬 버스의 데이터가 수신되지 않은 후 몇 초 동안 값을 입력할 수 있습니다.

RS-232 매개변수는 기기 사전 설정이나 전원 주기의 영향을 받지 않습니다.

기본 작동
원격 제어용으로 구성

3 성능 최적화

외부 조절 사용

조절된 RF 출력 전력이 필요한 지점에 외부 센서를 연결하여 PSG 신호 발생기를 외부에서 조절할 수 있습니다. 이 센서는 RF 출력 전력의 변화를 감지하고 신호 발생기의 ALC 입력에 보상 전압을 반환합니다. ALC 회로도는 외부 센서로부터 받은 전압에 초점을 두고 RF 출력 전압을 높이거나 낮추어, 즉 조절하여 감지 지점에서 계속 전원을 공급합니다.

PSG에서 사용할 수 있는 외부 조절에는 두 가지 유형이 있습니다. 감지기와 커플러 / 전력 스플리터를 설치하거나 mm 파 소스 모듈을 이용하여 외부 조절을 할 수 있습니다.

감지기 및 커플러 / 스플리터로 조절

그림 3-1은 일반적인 외부 조절 설치입니다. 내부 단일 발생기 감지기보다는 외부 음극 감지기에서 ALC 회로도에 대한 전력 수준 피드백을 얻을 수 있습니다. 이 피드백 전압은 ALC 시스템을 제어하여 감지가 되면 RF 출력 전력을 조절합니다.

감지기와 커플러 / 스플리터를 사용하여 RF 출력 주파수 10 GHz와 진폭 0 dBm에서 외부 조절을 할 경우 이 절의 지침을 따르십시오.

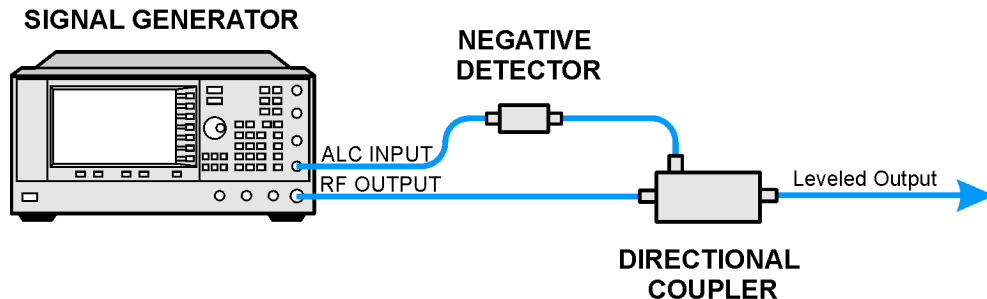
필요한 장치

- Agilent 8474E 음극 감지기
- Agilent 87301D 방향성 커플러
- 필요한 케이블과 어댑터

장치 연결

그림 3-1과 같이 장치를 설치합니다.

그림 3-1 방향성 커플러로 외부 감지기 조절



신호 발생기 구성

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Frequency > 10 > GHz** 를 누르십시오 .
3. **Amplitude > 0 > dBm** 를 누르십시오 .
4. **RF On/Off** 를 누르십시오 .
5. **Leveling Mode > External Detector** 를 누르십시오 .

내부 ALC 감지기가 비활성화되고 ALC 입력 경로가 전면판 ALC INPUT 커넥터로 전환됩니다 . EXT 표시등은 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역에서 활성화됩니다 .

주

옵션 1E1 이 있는 신호 발생기의 경우 , **ATTN HOLD** (감쇠기 보류) 표시기가 나타납니다 . 신호 발생기는 외부 조절을 하는 동안 모든 외부 조절점에 대해 ALC 시스템에서 자동으로 감쇠기 연결을 해제합니다 . 이 모드에 있는 동안 RF 출력 진폭 조정은 ALC 회로도의 조정 범위인 -20 에서 $+25$ dBm 로 제한됩니다 . 자세한 내용은 57 페이지의 " 옵션 1E1 신호 발생기로 외부 조절 " 을 참조하십시오 .

6. 감지기 포트의 방향성 커플러에 인쇄된 커플링 계수를 확인하십시오 . 일반적으로 이 값은 -10 에서 -20 dB 입니다 .

이 커플링 계수의 양수 dB 값을 신호 발생기에 입력하십시오 .

7. **More (1 of 2) > Ext Detector Coupling Factor > 16** (또는 방향성 커플러의 감지기 포트에 나열된 값의 양수 표시) > **dB** 을 누르십시오 .

조절된 출력 전력을 방향성 커플러의 출력에서 사용할 수 있습니다 .

주

외부 조절 모드에서 작동하는 동안 신호 발생기의 표시된 RF 출력 진폭은 커플링 계수값의 영향을 받아 결과적으로는 실제 RF 출력 진폭의 근사값이 계산됩니다 .

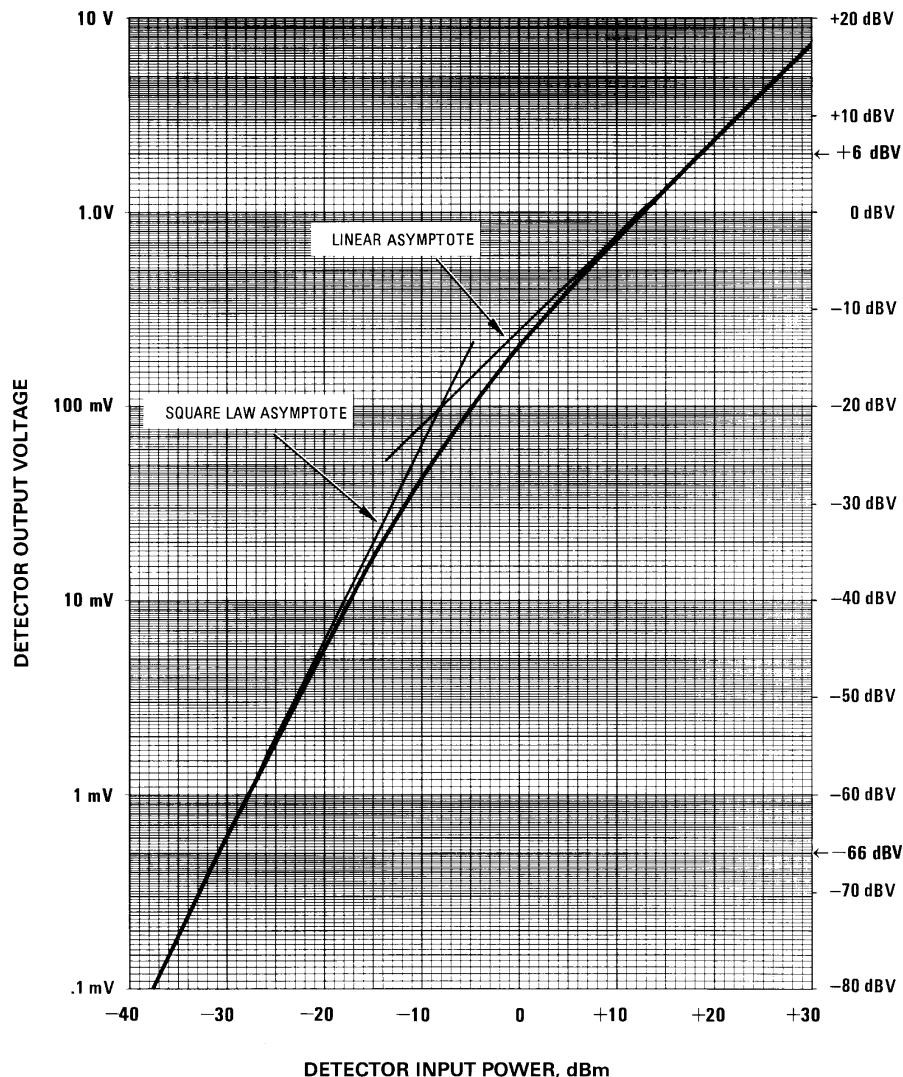
감지 시점에서 실제 RF 출력 진폭을 결정하려면 외부 감지기 출력에서 전압을 계측하고 그림 3-2 를 참조하거나 전력계를 이용하여 직접 전력을 계측합니다 .

성능 최적화
외부 조절 사용

조절된 출력 전력 결정

그림 3-2는 일반 Agilent Technologies의 다이오드 감지기의 출력 전압 특성과 비교한 입력 전력을 표시합니다. 이 도표를 보면 외부 감지기 출력 전압을 계측하여 다이오드 감지기 입력에서 조절된 전력을 결정할 수 있습니다. 그런 다음 커플링 계수를 추가하여 조절된 출력 전력을 결정해야 합니다. 전력 조정 범위는 대략 -20에서 +25 dBm입니다.

그림 3-2 25°C에서 일반 다이오드 감지기 응답



옵션 1E1 신호 발생기로 외부 조절

옵션 1E1 이 있는 신호 발생기에는 RF 출력 커넥터 앞에 단계 감쇠기가 있습니다. 외부 조절 동안 신호 발생기는 RF 진폭이 변경됨에 따라 자동으로 현재의 감쇠기 설정을 자동으로 보류하여 감쇠기 전환 시에 발생할 수 있는 전력 과도 현상을 예방합니다. 필요한 RF 출력 진폭을 맞추기 위해서는 감쇠량과 최적 ALC 수준 사이의 균형을 유지해야 합니다. 정확성을 높이고 잡음을 최소화하기 위해서는 ALC 수준이 -10 dBm 보다 커야 합니다.

예를 들어, 30 dB 게인 증폭기의 CW 출력을 -10 dBm 수준으로 조절하려면 약 -40 dBm 로 조절된 신호 발생기의 출력이 필요합니다. 이는 ALC 변조기의 증폭 한계를 초과하여 결과적으로 RF 출력이 조절되지 않습니다. 45 dB 을 감쇠하면 ALC 수준이 ALC 변조기 범위에 해당하는 +5 dBm 가 됩니다.

주	위의 예에서는 55 dB 이 감쇠 선택으로 선택되어 ALC 수준이 +15 dBm 가 됩니다. 이는 RF 출력 증폭을 변화시키는 AM 이나 다른 기능에 알맞은 동적 범위를 제공합니다.
----------	---

변조되지 않은 반송파용으로 신호 발생기 RF 출력 -40 dBm 에서 최적의 ALC 수준을 달성하려면 다음 단계를 따르십시오.

1. **Set Atten > 45 > dB** 을 누릅니다.
2. **Set ALC Level > 5 > dBm** 를 누릅니다.

감쇠기는 45 dB 로, ALC 수준은 +5 dBm 로 설정되어 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역에서 볼 수 있듯이 RF 출력 증폭이 -40 dBm 가 됩니다.

편평도 보정 전력을 얻기 위해서는 58 페이지의 "사용자 편평도 보정 작성 및 적용" 을 참조하십시오.

MM 파 소스 모듈로 조절

mm 파 소스 모듈 조절은 외부 감지기 조절과 유사합니다. ALC 회로도에 대한 전력 수준 피드백 신호는 내부 신호 발생기 감지기보다는 mm 파 소스 모듈에서 받습니다. 이 피드백 신호는 신호 발생기의 후면판 SOURCE MODULE 인터페이스 커넥터를 통하여 mm 파 소스 모듈 출력에서 RF 출력 전력을 조절합니다.

지시사항 및 설치에 대한 자세한 내용은 28 페이지의 "MM 파 소스 모듈로 신호 발생기 사용" 을 참조하십시오.

사용자 편평도 보정 작성 및 적용

사용자 편평도 보정을 통하여 주파수나 스위프 모드에서 최고 1601 주파수까지 RF 출력 진폭의 디지털 조정이 가능합니다. GPIB 를 통해 신호 발생기의 제어를 받는 Agilent E4416A/17A 나 E4418B/19B 전력계를 사용하여 계측 시스템을 교정하면 전력 수준 변동이나 손실이 발생하는 주파수의 전력 수준 보정표가 작성됩니다. 이러한 주파수는 순차적 선형 단계에서 정의되거나 임의로 정해집니다.

Agilent E4416A/17A 나 E4418B/19B 전력계가 없거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없을 경우, 보정값을 수동으로 신호 발생기에 입력할 수 있습니다.

서로 다른 테스트 셋업이나 주파수 범위에서 각기 다른 보정 배열을 실행하려면 각각의 사용자 편평도 보정표를 신호 발생기의 메모리 카탈로그에 저장하여 필요할 때 불러올 수 있습니다.

사용자 편평도 보정을 신호 발생기의 RF 출력에 작성하고 적용하려면 다음 절의 단계를 따르십시오.

그리고 메모리 카탈로그에서 사용자 편평도 파일을 불러와서 신호 발생기의 RF 출력에 적용하려면 63 페이지의 "사용자 편평도 보정 배열 호출 및 적용" 을 참조하십시오.

사용자 편평도 보정 배열 작성

다음 예제에서는 사용자 편평도 보정 배열을 작성합니다. 편평도 보정 배열에는 1 GHz 간격으로 1 에서 10 GHz 까지 10 쌍의 주파수 보정 (특정 주파수의 진폭 보정값) 이 포함되어 있습니다.

GPIB 를 통해 신호 발생기의 제어를 받는 Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계와 E4413A 전력 센서는 특정 보정 주파수의 RF 출력 진폭을 계측하여 그 결과를 신호 발생기로 전송하는데 사용됩니다. 신호 발생기는 전력계에서 전력 수준 데이터를 읽어 보정값을 계산한 다음 사용자 편평도 보정 배열에 보정쌍을 저장합니다.

필요한 Agilent 전력계가 없거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없을 경우, 보정값을 수동으로 입력할 수 있습니다.

필요한 장치

- Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계
- Agilent E4413A E 시리즈 CW 전력 센서
- GPIB 인터페이스 케이블
- 필요한 어댑터와 케이블

주 외부 조절 구성으로 설치를 하는 경우, 그림 3-3 의 장치 설치는 RF 출력을 올바르게 조절하는 데 필요한 단계가 실행됨을 가정합니다. 외부 조절에 대한 의문 사항은 54 페이지의 " 외부 조절 사용 " 을 참조하십시오 .

전력계 구성

1. 전력계의 원격 언어로 SCPI 를 선택하십시오 .
2. 전력계에 전력 센서를 영점 교정하십시오 .
3. 적합한 전력 센서 교정 계수를 해당 전력계에 입력하십시오 .
4. 전력계의 교정 계수 배열을 활성화하십시오 .

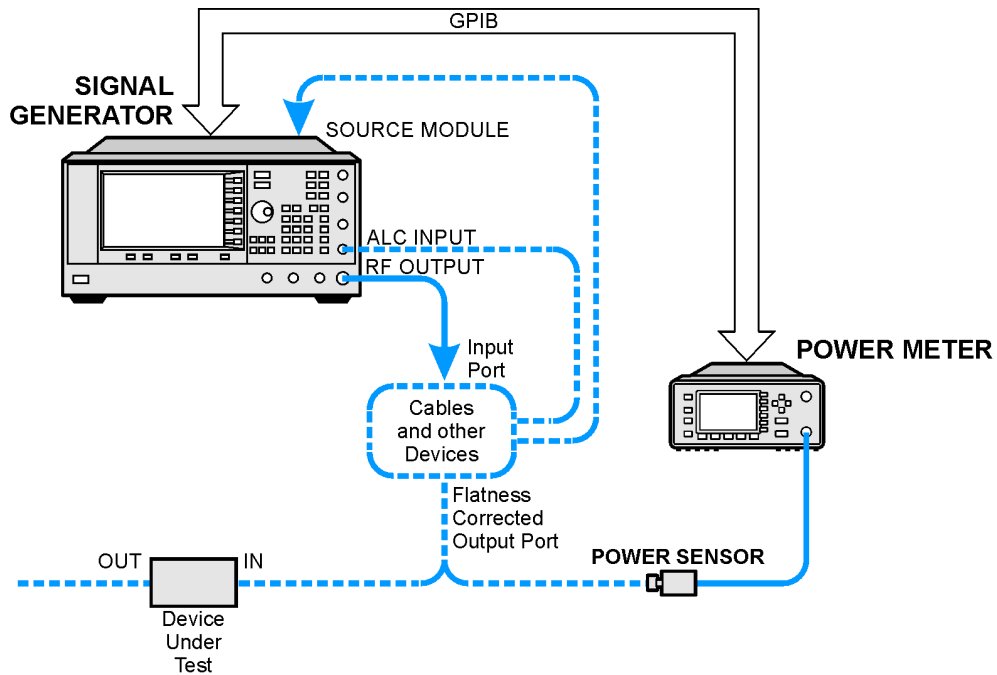
주 특정한 전력계나 전력 센서에 대한 내용은 작동 설명서를 참조하십시오 .

장치 연결

그림 3-3 과 같이 장치를 연결하십시오 .

주 사용자 편평도 보정 배열을 작성하는 동안 전력계는 GPIB 를 통해 신호 발생기에 종속 연결됩니다 . 다른 제어기는 GPIB 인터페이스에 사용할 수 없습니다 .

그림 3-3 사용자 편평도 보정 장치 설치



신호 발생기 구성

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. 전력계와 인터페이스하도록 신호 발생기를 구성하십시오 .
 - a. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B 또는 E4419B** 를 누르십시오 .
 - b. **Meter Address > 전력계의 GPIB 주소 입력 > Enter** 를 누르십시오 .
 - c. E4417A 와 E4419B 모델의 경우 , **Meter Channel A B** 를 눌러 전력계의 활성 채널을 선택하십시오 .
 - d. 전력계와의 통신이 성공적으로 이루어지지 않을 경우 , 기기가 타임아웃 오류를 생성하기 전에 시간의 길이를 조정할 수 있도록 **Meter Timeout** 을 누르십시오 .
3. **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset** 을 누르십시오 .

사용자 편평도 표 편집기가 열리고 교정 배열 주파수 / 보정 목록이 사전 설정됩니다 .

4. **Configure Step Array** 를 누르십시오 .

사용자 편평도 단계 배열 데이터를 입력할 수 있는 메뉴가 열립니다 .

5. **Freq Start > 1 > GHz** 를 누르십시오 .

6. **Freq Stop > 10 > GHz** 를 누르십시오 .

7. **# of Points > 10 > Enter** 를 누르십시오 .

단계 4, 5, 6 은 필요한 편평도 보정 주파수를 단계 배열에 입력합니다 .

8. **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep** 을 누르십시오 .

단계 배열에서 정의된 주파수 설정값으로 사용자 편평도 보정 배열이 채워집니다 .

9. **Amplitude > 0 > dBm** 를 누르십시오 .

10. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

RF 출력이 활성화되고 RF ON 표시기가 신호 발생기에 나타납니다 .

사용자 편평도 보정 실행

주	Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계를 사용하지 않거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없는 경우 , 사용자 편평도 보정을 수동으로 실행할 수 있습니다 . 지시사항은 62 페이지의 " 수동으로 사용자 편평도 보정 실행 " 을 참조하십시오 .
----------	--

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal** 을 누르십시오 .

사용자 편평도 진폭 보정값 표의 항목이 작성됩니다 . 신호 발생기는 사용자 편평도 보정 순서를 입력하고 디스플레이에는 진행 표시줄이 나타납니다 .

2. 메시지가 나타나면 **Done** 을 누르십시오 .

진폭 보정값이 사용자 편평도 보정 배열에 로드됩니다 .

필요한 경우 , **Configure Cal Array** 를 누르십시오 .

사용자 편평도 보정 배열이 열리고 저장된 진폭 보정값을 볼 수 있습니다 . 사용자 편평도 보정 배열 제목은 **User Flatness: (UNSTORED)** 이며 현재 사용자 편평도 보정 배열 데이터가 메모리 카탈로그에 저장되지 않았음을 나타냅니다 .

수동으로 사용자 편평도 보정 실행

Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계를 사용하지 않거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없을 경우, 이 절의 단계를 실행한 다음 사용자 편평도 보정 지침서로 계속합니다.

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array** 를 누르십시오.

사용자 편평도 표 편집기가 열리고 커서가 1 행의 주파수 값 (1 GHz) 위에 놓입니다. RF 출력은 커서가 있는 행의 주파수 값으로 변경되고 1.000 000 000 00 이 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역에 표시됩니다.

2. 전력계에서 계측된 값을 관찰하여 기록하십시오.

3. 0 dBm 에서 계측된 값을 빼십시오.

4. 표 커서를 1 행의 보정값 위로 이동하십시오.

5. **Edit Item > 3 단계와 차이값 입력 > dB** 을 누르십시오.

신호 발생기는 입력된 보정값을 기초로 하여 RF 출력 진폭을 조정합니다.

6. 전력계가 0 dBm 가 될 때까지 2 단계에서 5 단계를 반복하십시오.

7. 아래쪽 화살표 키를 사용하여 다음 행의 주파수 값 위에 커서를 놓으십시오. RF 출력은 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역에서 볼 수 있듯이 커서가 있는 행의 주파수 값으로 변경됩니다.

8. 사용자 편평도 표의 모든 항목에 대해 2 단계에서 7 단계를 반복합니다.

사용자 편평도 보정 데이터를 메모리 카탈로그에 저장

다음 과정을 통해 사용자 편평도 보정 데이터를 신호 발생기의 메모리 카탈로그에 저장할 수 있습니다. 메모리 카탈로그에 저장된 여러 개의 사용자 편평도 보정 파일을 이용하면 파일을 다시 불러와 보정 배열에 로드할 수 있으며 RF 출력에 적용하여 특정 RF 출력 편평도의 요구사항을 충족시킬 수 있습니다.

1. **Load/Store** 를 누르십시오.

2. **Store to File** 을 누르십시오.

3. 알파벳과 숫자 소프트키, 숫자 키패드 또는 노브를 사용하여 파일 이름 **FLATCAL1** 을 입력하십시오.

4. **Enter** 를 누르십시오.

사용자 편평도 보정 배열 파일 **FLATCAL1** 이 **UFLT** 파일로 메모리 카탈로그에 저장됩니다.

사용자 편평도 보정 배열 적용

Return > Return > Flatness Off On 을 누르십시오 .

사용자 편평도 보정 배열이 RF 출력에 적용됩니다 . UF 표시기는 신호 발생기 디스플레이의 AMPLITUDE 영역에서 활성화되며 보정 배열에 포함된 주파수 보정 데이터는 RF 출력 진폭에 적용됩니다 .

사용자 편평도 보정 배열 호출 및 적용

다음 단계를 실행하기 전에 58 페이지의 " 사용자 편평도 보정 배열 작성 " 을 참조하십시오 .

1. **Preset** 을 누르십시오 .
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset** 을 누르십시오 .
3. **More (2 of 2) > Load/Store** 를 누르십시오 .
4. 파일 **FLATCAL1** 이 강조표시되었는지 확인하십시오 .
5. **Load From Selected File > Confirm Load From File** 을 누르십시오 .

사용자 편평도 보정 배열이 **FLATCAL1** 파일에 있는 데이터로 채워집니다 . 사용자 편평도 보정 배열 제목은 **User Flatness: FLATCAL1** 로 표시됩니다 .

6. **Return > Flatness Off On** 을 누르십시오 .

FLATCAL1 에 있는 사용자 편평도 보정 데이터에 적용됩니다 .

신호 발생기를 GPIB 청취자 모드로 반환

사용자 편평도 보정 과정이 진행되는 동안 전력계는 GPIB 를 통해 신호 발생기에 종속 연결되며 기타 제어기는 GPIB 인터페이스에 사용할 수 없습니다 . 신호 발생기는 전력계의 장치 제어기로써 GPIB 송화자 모드에서 작동합니다 . 이러한 작동 모드에서 신호 발생기는 GPIB 를 통해 SCPI 명령을 수신할 수 없습니다 .

주 신호 발생기가 사용자 편평도 보정을 실행한 후 원격 제어기에 인터페이스할 경우 , 신호 발생기의 GPIB 제어기 모드를 GPIB 송화자에서 GPIB 청취자로 변경해야 합니다 . 이렇게 하려면 신호 발생기를 미리 설정하면 됩니다 .

RF 반송파가 이미 구성되었다면 신호 발생기를 GPIB 청취자 모드로 되돌리기 전에 현재의 기기 상태를 저장해야만 합니다 .

성능 최적화

사용자 편평도 보정 작성 및 적용

1. 기기 상태를 기기 상태 레지스터에 저장하십시오 .

지시사항은 45 페이지의 " 기기 상태 저장 " 을 참조하십시오 .

2. **GPIB Listener Mode** 를 누르십시오 .

신호 발생기를 미리 설정하고 GPIB 청취자 모드로 되돌아갑니다 . 신호 발생기는 GPIB 인터페이스에 연결된 원격 제어기의 원격 명령을 수신할 수 있습니다 .

3. 기기 상태 레지스터에서 기기 상태를 불러옵니다 .

지시사항은 46 페이지의 " 기기 상태 호출 " 을 참조하십시오 .

MM 파 소스 모듈로 사용자 편평도 보정 배열 작성

다음 예제에서는 E8241A 신호 발생기에 의해 작동되는 Agilent 83554A mm 파 소스 모듈의 출력에서 편평도 보정 전력을 공급하는 사용자 편평도 보정 배열을 작성합니다 .

편평도 보정 배열에는 26.5 GHz 에서 40 GHz 까지 500 MHz 간격으로 28 개의 주파수 보정쌍 (특정 주파수의 진폭 보정값) 이 있습니다 . 결과적으로 83554A mm 파 소스 모듈의 출력에서는 26.5 GHz 와 40 GHz 사이에 28 개의 균등한 편평도 보정 주파수가 생깁니다 .

GPIB 를 통해 신호 발생기의 제어를 받는 Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계와 R8486A 전력 센서는 특정 보정 주파수에서 mm 파 소스 모듈의 RF 출력 진폭을 계측할 때 사용되며 결과를 신호 발생기로 전송합니다 . 신호 발생기는 전력계에서 전력 수준 데이터를 읽어 보정값을 계산한 다음 사용자 편평도 보정 배열에 보정쌍을 저장합니다 .

필요한 Agilent 전력계가 없거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없는 경우 , 보정값을 수동으로 입력할 수 있습니다 .

필요한 장치

- Agilent 83554A mm 파 소스 모듈
- Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계
- Agilent R8486A 전력 센서
- Agilent 8349B 마이크로웨이브 증폭기 (옵션 1EA 가 없는 신호 발생기에 필요)
- GPIB 인터페이스 케이블
- 필요한 어댑터와 케이블

주 그림 3-4 와 그림 3-5 의 장치 설치 는 RF 출력을 올바르게 조절하는 데 필요한 단계가 실행되었다고 가정합니다. mm 파 소스 모듈로 조절하는 방법에 대한 의문 사항은 57 페이지의 "MM 파 소스 모듈로 조절 " 을 참조하십시오 .

전력계 구성

1. 전력계의 원격 언어로 SCPI 를 선택하십시오 .
2. 전력계에 전력 센서를 영점 교정하십시오 .
3. 적합한 전력 센서 교정 계수를 해당 전력계에 입력하십시오 .
4. 전력계의 교정 계수 배열을 활성화하십시오 .

주 특정 전력계나 센서에 대한 작동 정보를 보려면 작동 설명서를 참조하십시오 .

장치 연결

주의 신호 발생기의 손상을 막으려면 소스 모듈 인터페이스 케이블을 후면판 SOURCE MODULE 인터페이스 커넥터에 연결하기 전에 신호 발생기의 회선 전원을 끄십시오 .

1. 신호 발생기의 회선 전원을 끄십시오 .
2. 장치를 연결하십시오 . 표준 신호 발생기의 경우 , 그림 3-4 의 설치를 사용하십시오 . 옵션 1EA 신호 발생기의 경우 , 그림 3-5 의 설치를 사용하십시오 .

주 사용자 편평도 보정 배열을 작성하는 동안 전력계는 GPIB 를 통해 신호 발생기에 종속 연결됩니다 . 기타 제어기는 GPIB 인터페이스에 사용할 수 없습니다 .

그림 3-4 옵션 1EA 가 없는 신호 발생기의 MM 파 소스 모듈을 이용한 사용자 편평도

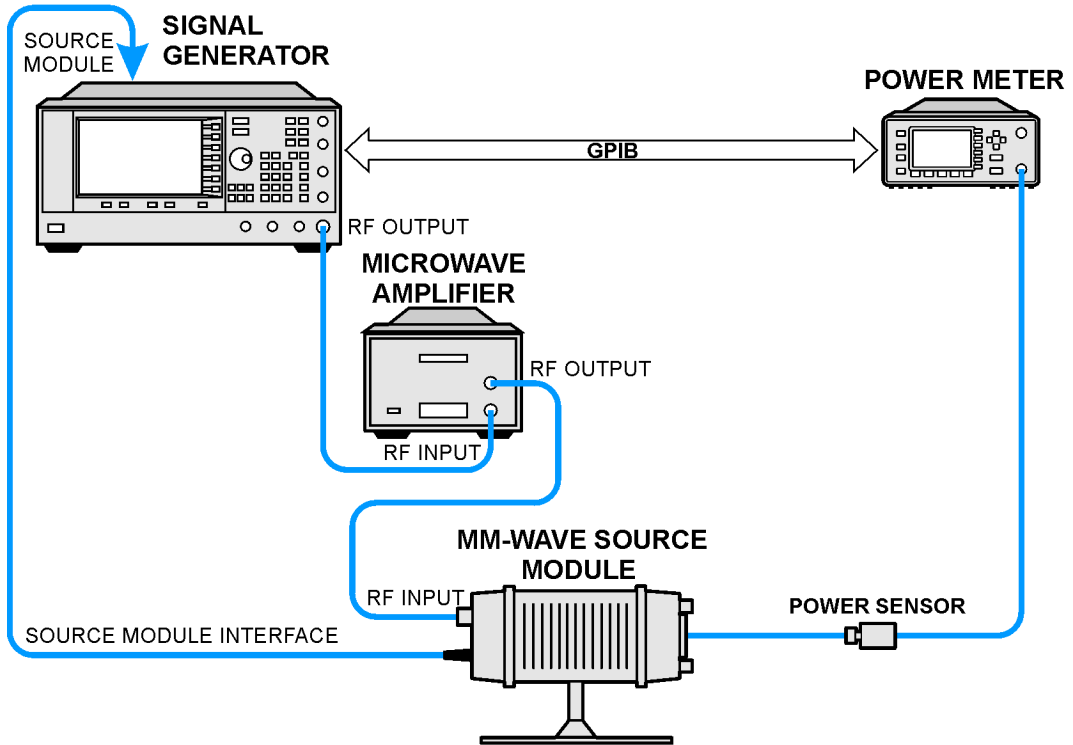
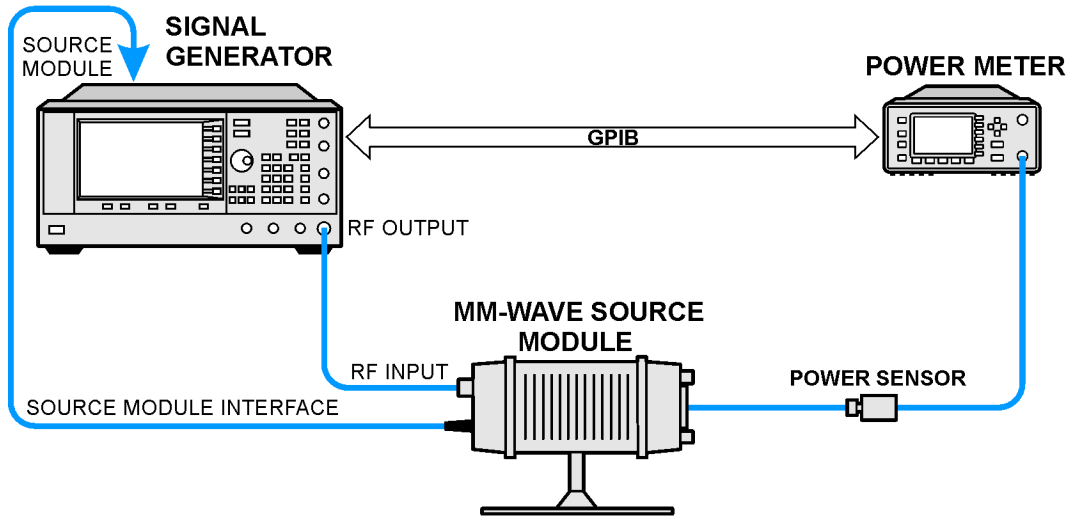


그림 3-5 MM 파 소스 모듈과 옵션 1EA 신호 발생기를 이용한 사용자 편평도



pe920a

주 옵션 1EA 신호 발생기를 사용하여 mm 파 소스 모듈 RF 입력에서 RF 진폭이 적합한지 확인하려면 신호 발생기의 RF 출력과 mm 파 소스 모듈의 RF 입력 사이에 연결된 어댑터와 케이블을 통과하는 최대 증폭 손실이 1.5 dB 보다 작아야 합니다.

신호 발생기 구성

1. 신호 발생기의 회선 전원을 켜십시오.

전원을 켜면 신호 발생기가 자동으로 다음을 실행합니다.

- mm 파 소스 모듈을 감지합니다.
- 신호 발생기의 조절 모드를 외부 / 소스 모듈로 전환합니다.
- mm 파 소스 모듈 주파수와 진폭을 소스 모듈의 사전 설정 값으로 설정합니다.
- mm 파 소스 모듈 출력에서 이용할 수 있는 RF 출력 주파수 및 진폭을 표시합니다.

신호 발생기 디스플레이 **AMPLITUDE** 영역의 MM 표시등과 **FREQUENCY** 영역의 MMOD 표시등은 mm 파 소스 모듈이 활성이라는 것을 의미합니다.

주 특정 주파수나 진폭의 범위는 mm 파 소스 모듈 사양을 참조하십시오 .

2. 전력계와 인터페이스하도록 신호 발생기를 구성하십시오 .
 - a. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > More (1 of 2) > Power Meter > E4416A, E4417A, E4418B 또는 E4419B** 를 누르십시오 .
 - b. **Meter Address > 전력계의 GPIB 주소 입력 > Enter** 를 누르십시오 .
 - c. E4417A 와 E4419B 모델의 경우 , **Meter Channel A B** 를 눌러 전력계의 활성 채널을 선택하십시오 .
 - d. 전력계와의 통신이 성공적으로 이루어지지 않을 경우 , 기기가 타임아웃 오류를 생성하기 전에 시간의 길이를 조정할 수 있도록 **Meter Timeout** 을 누르십시오 .
3. **More (2 of 2) > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset** 을 누르십시오 .

사용자 편평도 표 편집기가 열리고 계수 배열 주파수 / 보정표가 재설정됩니다 .
4. **Configure Step Array** 를 누르십시오 .

사용자 편평도 단계 배열 데이터를 입력할 수 있는 메뉴가 열립니다 .
5. **Freq Start > 26.5 > GHz** 를 누르십시오 .
6. **Freq Stop > 40 > GHz** 를 누르십시오 .
7. **# of Points > 28 > Enter** 를 누르십시오 .

26.5 GHz 에서 40 GHz 까지 500 MHz 간격으로 원하는 편평도 보정 주파수가 단계 배열에 입력됩니다 .
8. **Return > Load Cal Array From Step Array > Confirm Load From Step Sweep** 을 누르십시오 .

단계 배열에서 정의된 주파수 설정값으로 사용자 편평도 보정 배열이 채워집니다 .
9. **Amplitude > 0 > dBm** 를 누르십시오 .
10. **RF On/Off** 를 누르십시오 .

RF 출력이 활성화되고 RF ON 표시기가 신호 발생기에 표시됩니다 .

사용자 편평도 보정 실행

주 Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계를 사용하지 않거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없는 경우, 사용자 편평도 보정을 수동으로 실행할 수 있습니다. 지시사항은 다음에 설명되어 있는 "수동으로 사용자 편평도 보정 실행"을 참조하십시오.

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Do Cal** 을 누르십시오.

사용자 편평도 진폭 보정값 표의 항목이 작성됩니다. 신호 발생기는 사용자 편평도 보정 과정을 시작하고 진행 표시줄이 디스플레이에 나타납니다.

2. 메시지가 나타나면 **Done** 을 누르십시오.

진폭 보정값이 사용자 편평도 보정 배열에 로드됩니다.

필요한 경우, **Configure Cal Array** 를 누르십시오.

사용자 편평도 보정 배열이 열리고 정의된 주파수 목록과 계산된 진폭 보정값을 볼 수 있습니다. 사용자 편평도 보정 배열 제목은 **User Flatness: (UNSTORED)** 로 표시되고 현재 사용자 편평도 보정 배열 데이터가 메모리 카탈로그에 저장되지 않았음을 표시합니다.

수동으로 사용자 편평도 보정 실행

Agilent E4416A/17A/18B/19B 전력계를 사용하지 않거나 전력계에 GPIB 인터페이스가 없는 경우, 이 절의 단계를 실행한 다음 사용자 편평도 보정 지침서로 계속합니다.

1. **More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array** 를 누르십시오.

사용자 편평도 표 편집기가 열리고 커서가 1 행의 주파수 값 (1 GHz) 위에 놓입니다. RF 출력은 커서가 있는 행의 주파수 값으로 변경되고 1.000 000 000 00 이 디스플레이의 **AMPLITUDE** 영역에 표시됩니다.

2. 전력계에서 측득된 값을 관찰하여 기록하십시오.

3. 0 dBm 에서 측득된 값을 빼십시오.

4. 표 커서를 1 행의 보정값 위로 이동하십시오.

5. **Edit Item > 3 단계와 차이값 입력 > dB** 을 누르십시오.

신호 발생기는 입력된 보정값을 기초로 하여 RF 출력 진폭을 조정합니다.

6. 전력계가 0 dBm 가 될 때까지 2 단계에서 5 단계를 반복하십시오.

사용자 편평도 보정 작성 및 적용

7. 아래쪽 화살표 키를 사용하여 다음 행의 주파수 값 위에 커서를 놓으십시오. RF 출력은 디스플레이의 AMPLITUDE 영역에서 볼 수 있듯이 커서가 강조 표시한 주파수 값으로 변경됩니다.
8. 사용자 편평도 표의 모든 항목에 대해 2 단계에서 7 단계를 반복합니다.

사용자 편평도 보정 데이터를 메모리 카탈로그로 저장

다음 과정을 통해 사용자 편평도 보정 데이터를 신호 발생기의 메모리 카탈로그의 파일에 저장할 수 있습니다. 메모리 카탈로그에 저장된 여러 개의 사용자 편평도 보정 파일을 이용하면 특정 파일을 다시 불러와 보정 배열에 로드할 수 있으며 RF 출력에 적용하여 다양한 RF 출력 편평도의 요구사항을 충족시킬 수 있습니다.

1. **Load/Store** 를 누르십시오.
2. **Store to File** 을 누르십시오.
3. 알파벳과 숫자 소프트키 그리고 숫자 키패드를 사용하여 파일 이름 **FLATCAL2** 를 입력하십시오.
4. **Enter** 를 누르십시오.

사용자 편평도 보정 배열 파일 **FLATCAL2** 가 **UFLT** 파일로 메모리 카탈로그에 저장됩니다.

사용자 편평도 보정 배열 적용

1. **Return > Return > Flatness Off On** 을 누르십시오.

사용자 편평도 보정 배열이 RF 출력에 적용됩니다. UF 표시기는 신호 발생기 디스플레이의 AMPLITUDE 영역에서 활성화되며 보정 배열에 포함된 주파수 보정 데이터는 mm 파 소스 모듈의 RF 출력 진폭에 적용됩니다.

사용자 편평도 보정 배열 호출 및 적용

다음 단계를 실행하기 전에 64 페이지의 "MM 파 소스 모듈로 사용자 편평도 보정 배열 작성"을 참조하십시오.

1. **Preset** 을 누르십시오.
2. **Amplitude > More (1 of 2) > User Flatness > Configure Cal Array > More (1 of 2) > Preset List > Confirm Preset** 을 누르십시오.
3. **More (2 of 2) > Load/Store** 를 누르십시오.
4. 파일 **FLATCAL2** 가 강조 표시되었는지 확인하십시오.

5. **Load From Selected File > Confirm Load From File** 을 누르십시오 .

사용자 편평도 보정 배열이 파일 FLATCAL2 에 포함된 데이터로 채워집니다 . 사용자 편평도 보정 배열 제목은 User Flatness: FLATCAL2 를 나타냅니다 .

6. **Return > Flatness Off On** 을 누르십시오 .

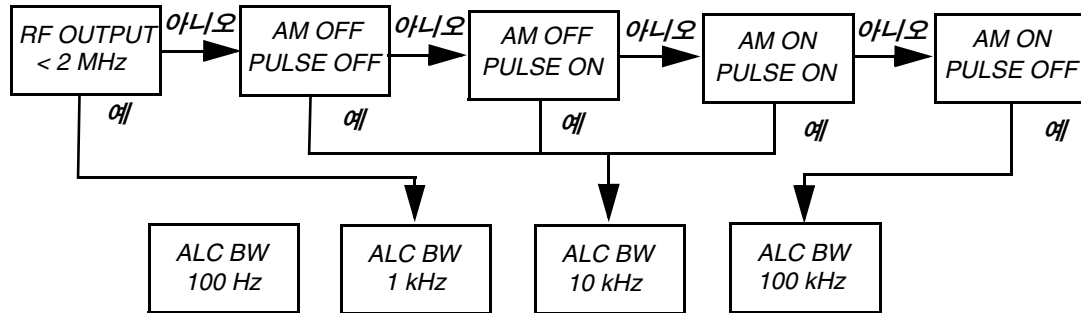
파일 FLATCAL2 에 포함된 데이터를 사용하여 편평도 보정을 활성화합니다 .

ALC 대역폭 선택

내부 조절을 위해 신호 발생기는 RF 출력 앞에 있는 자동 조절 제어 (ALC) 회로도를 사용합니다. ALC 대역폭은 자동, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz 그리고 100 kHz 중에서 선택할 수 있습니다.

신호 발생기를 사전 설정하면 ALC 대역폭은 자동으로 선택됩니다. 이 구성에서는 신호 발생기가 현재 활성화된 기능에 따라 가능한 설정값 4 개 중 3 개 사이에서 ALC 대역폭을 자동으로 조정합니다. 그림 3-6 은 신호 발생기의 자동 ALC 대역폭 선택 결정 트리를 나타낸 것입니다.

그림 3-6 자동 ALC 대역폭 선택 결정 트리



ALC 대역폭을 선택하려면 **Amplitude > ALC BW > 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz 또는 100 kHz** 를 누르십시오.

대역폭을 선택하면 자동 ALC 대역폭이 선택한 값으로 변경됩니다.