

**FLUKE®**

# **5520A**

*Calibrateur polyvalent*

*Guide d'utilisation*

PN 688751

February, 1998 Rev. 1, 4/98 (French)

© 1998 Fluke Corporation, Inc. All rights reserved. Printed in U.S.A.

All product names are trademarks of their respective companies



# ***Table des matières***

Que contient ce Guide?.....	3
Consignes de sécurité.....	3
Comment se mettre en rapport avec Fluke .....	7
Déballage et inspection.....	7
Remplacement du fusible.....	8
Sélection de la tension secteur.....	10
Branchement sur le secteur.....	10
Considérations de refroidissement .....	11
Panneau avant.....	12
Panneau arrière .....	18
Mise sous tension du calibrateur .....	21
Pré-chauffage du calibrateur .....	22
Utilisation des touches programmables .....	23
Utilisation du menu de configuration.....	23
Menu de configuration du calibrateur .....	24
Menu de fonctions utilitaires .....	25
Menu de formatage de la mémoire EEPROM ..	25
Mise à zéro du calibrateur .....	29
Utilisation et attente .....	30
Connexion du calibrateur à un appareil à étalonner .....	30
Utilisation des touches EARTH et EXGRD.....	31
Mise à la terre .....	31
Blindage externe .....	32
Connexions 4 fils et 2 fils .....	33
Connexion 4 fils.....	33
Connexion 2 fils.....	33
Compensation inactive.....	33
Schémas de connexion des cordons .....	33
Relation entre valeurs efficaces et valeurs crête-à-crête .....	38
Sélection automatique de gamme ou gamme fixe .....	38
Réglage des sorties .....	39
Sortie de tension continue .....	39
Sortie de tension alternative .....	40
Sortie d'intensité continue.....	42

Sortie d'intensité alternative.....	43
Sortie de puissance continue .....	45
Sortie de puissance alternative .....	47
Sortie de deux tensions continues .....	51
Sortie de deux tensions alternatives .....	53
Sortie de résistance.....	57
Sortie de capacité .....	59
Simulation de temperature (TC) .....	60
Simulation de sonde à résistance (RTD) .....	63
Mesure de la sortie d'un thermocouple .....	65
Mesures de pression.....	68
Formes de signaux.....	72
Signal sinusoïdal (sine).....	72
Signal triangulaire (tri) .....	72
Signal carré (square) .....	73
Signal sinusoïdal tronqué (truncs).....	73
Sélection d'harmonique.....	74
Réglage de la phase .....	75
Programmation d'un déphasage .....	77
Programmation d'un facteur de puissance.....	77
Programmation d'une tension continue de décalage .....	78
Paramétrage de modification de la sortie et d'affichage de l'erreur sur la sortie .....	79
Modification de la sortie .....	80
Affichage de l'erreur sur la sortie .....	80
Multiplication et division.....	81
Programmation des limites de tension et d'intensité .....	81
Synchronisation du calibrateur à l'aide de l'entrée/sortie 10 MHz IN/OUT.....	82
Utilisation d'une horloge 10 MHz externe .....	83
Connexion en parallèle de plusieurs calibrateurs 5520A comme source d'intensité ..	84
Vérification des performances .....	85
Fusibles internes.....	86

## Que contient ce Guide?

Le *5520A Guide d'utilisation* présente les informations du *5520A Operator Manual* (n° réf. 945159) sous forme condensée. Pour une description complète des fonctionnalités et du mode d'emploi du calibrateur, reportez-vous au *5520A Operator Manual*.

## Consignes de sécurité

### Avertissement

**Le calibrateur peut engendrer des tensions dangereuses. Lire ce guide en détail avant d'utiliser le calibrateur.**

Ce calibrateur est conforme à la publication IEC 1010-1 (1992-1), Exigences de sécurité relatives au matériel électrique de mesure, de régulation et de laboratoire, à la norme ANSI/ISA-S82.01-1994 et à la norme CAN/CSA-C22.2 n 1010.1-92. Ce guide contient des informations, des avertissements et des mises en garde qu'il faut respecter pour assurer une utilisation sans danger du calibrateur et son maintien en bon état. Toute utilisation non conforme du calibrateur risque de réduire le niveau de protection qu'il procure.

Ce calibrateur est destiné à une utilisation conforme à IEC 1010-1 Catégorie d'installation II. Il n'est pas destiné à être connecté à des circuits fonctionnant à une tension supérieure à 4800 VA.

L'indication **Avertissement** signale des conditions ou des pratiques présentant un risque de préjudice corporel ou un danger de mort.

L'indication **Attention** signale des conditions ou des pratiques présentant un risque d'endommagement du matériel.

## Consignes de sécurité (suite)

### Symboles



**Avertissement.** Risque de secousse électrique. Se reporter au manuel pour des informations à ce sujet.



Borne de mise à la terre.



**Remarque.** Se reporter au manuel pour des informations au sujet de cette fonctionnalité. Ce symbole indique la borne de masse CHASSIS GROUND située sur le panneau arrière du calibreur, à droite du boîtier de fusible.

### Source d'alimentation secteur

Le calibreur s'alimente sur une source ayant une tension inférieure à 264 V.c.a. eff. entre les conducteurs d'alimentation ou entre un conducteur d'alimentation et la terre. Une mise à la terre de sécurité à l'aide d'un conducteur de terre dans le cordon d'alimentation est indispensable pour assurer l'utilisation sans danger du calibreur.

### Utiliser un fusible approprié

Pour éviter tout risque de feu, utiliser uniquement le fusible de rechange spécifié, à savoir :

- Pour les secteurs de 100 et de 120 V.c.a., utiliser un fusible temporisé de 5 A/250 V (n° réf. Fluke 109215).
- Pour les secteurs de 200 ou de 240 V.c.a., utiliser un fusible temporisé de 2,5 A/250 V (n° réf. Fluke 851931).

## ***Consignes de sécurité (suite)***

### ***Mise à la terre du calibrateur***

Le calibrateur utilise des techniques de contrôle de la surtension nécessitant sa mise à la terre lorsque des tensions alternatives en mode normal ou en mode commun, ou des tensions transitoires sont présentes. L'enveloppe doit être mise à la terre à l'aide du conducteur de terre du cordon d'alimentation ou de la borne de masse CHASSIS GROUND située sur le panneau arrière du calibrateur.

### ***Utiliser un cordon d'alimentation approprié***

Utiliser uniquement le cordon d'alimentation et le connecteur appropriés à la tension secteur et au type de prise de courant du pays d'utilisation.

Utiliser uniquement un cordon d'alimentation en bon état.

Toute modification du cordon d'alimentation et du connecteur doit être confiée à un électricien qualifié.

### ***Ne pas utiliser dans un milieu déflagrant***

Pour éviter tout risque d'explosion, ne pas utiliser le calibrateur dans un milieu déflagrant.

### ***Vérifier le niveau d'isolement***

Vérifier que la tension appliquée à l'appareil à étalonner ne dépasse pas le niveau d'isolement de celui-ci et des cordons d'interconnexion.

## ***Consignes de sécurité (suite)***

### ***Ne pas ouvrir l'enveloppe pendant l'utilisation***

Pour éviter tout risque de préjudice corporel ou danger de mort, ne pas ouvrir l'enveloppe sans avoir au préalable débranché le calibrateur du secteur. Ne pas utiliser le calibrateur si l'enveloppe n'est pas correctement installée. Les opérations d'étalonnage normales sont effectuées avec l'enveloppe fermée. Les procédures d'accès et les avertissements qui s'y rapportent se trouvent dans le *5520A Service Manual*. L'entretien et le dépannage du calibrateur doivent être effectués uniquement par un technicien qualifié.

### ***Ne pas utiliser le calibrateur si le niveau de protection est douteux***

Si le calibrateur est endommagé ou fonctionne anormalement, il est possible que le niveau de protection soit affecté. N'utilisez pas le calibrateur dans ces conditions. En cas de doute au sujet des conditions d'utilisation du calibrateur, consultez un technicien qualifié.



## ***Comment se mettre en rapport avec Fluke***

Pour commander des accessoires, obtenir de l'aide ou obtenir les coordonnées du distributeur ou du service après-vente Fluke le plus proche, appelez :

1-800-44FLUKE (1-800-443-5853) pour les États-Unis et le Canada

+31-402-678-200 pour l'Europe

+81-3-3434-0181 pour le Japon

+65-\* -276-6196 pour Singapour

+1-425-356-5500 pour les autres pays

Envoyez le courrier à l'une des adresses suivantes :

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090,  
Everett, WA 98206-9090  
États-Unis

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186,  
5602 BD Eindhoven  
Pays-Bas

Visitez notre site Web au : [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

## ***Déballage et inspection***

Le calibrateur est expédié dans un emballage de protection. Inspectez-le dès sa réception pour vous assurer qu'il n'a pas été endommagé pendant le transport. En cas de dommage, avertissez immédiatement le transporteur. Les instructions se trouvent à l'intérieur de l'emballage d'expédition.

Lors du déballage du calibrateur, vérifiez que la totalité de la commande a été expédiée. Une liste du matériel standard est fournie à la page suivante. Si la commande est incomplète, avertissez immédiatement le fournisseur ou le service après-vente Fluke le plus proche.

Si vous devez réexpédier le calibrateur, utilisez l'emballage d'origine. S'il n'est pas disponible, demandez à Fluke de vous en envoyer un autre, en indiquant le modèle et le numéro de série du calibrateur.

## Matériel standard

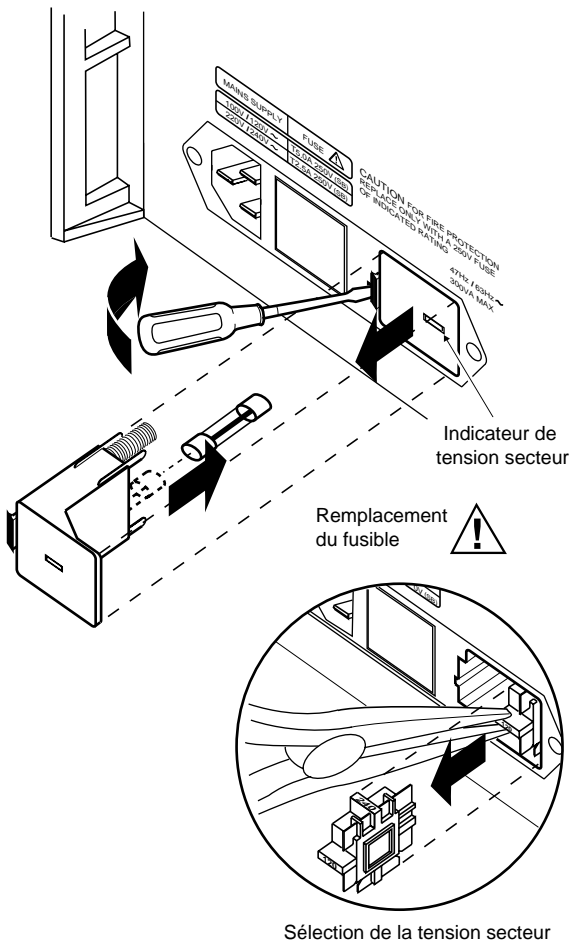
Article	Numéro
Calibrateur	5520A
Cordon d'alimentation	*
<i>5520A Operators Manual</i> (anglais)	688739
<i>5520A Programmers Guide</i> (anglais)	688744
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (anglais)	688754
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (français)	688751
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (italien)	690511
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (allemand)	688762
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (espagnol)	688769
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (japonais)	688770
<i>5520A Guide d'utilisation</i> (chinois simplifié)	688777
Certificat d'étalonnage	–
*Voir le chapitre 2 du <i>5520A Operator's Manual</i> pour les types disponibles.	

### **Remplacement du fusible**



**Pour éviter d'endommager le calibrateur, vérifier que le fusible convient à la tension secteur sélectionnée. Pour les secteurs de 100 et de 120 V, utiliser un fusible temporisé de 5 A/250 V. Pour les secteurs de 200 et de 240 V, utiliser un fusible temporisé de 2,5 A/250 V.**

Débranchez le calibrateur du secteur. Pour remplacer le fusible, procédez comme indiqué à la figure suivante.



of01f.eps

## **Sélection de la tension secteur**

Le calibrateur peut s'alimenter sur quatre secteurs différents : 100 V, 120 V, 200 V et 240 V (47 à 63 Hz). Pour vérifier la sélection de la tension d'alimentation du calibrateur, lisez l'indication visible dans la fenêtre du boîtier de fusible. Pour sélectionner une autre tension secteur, procédez comme indiqué à la figure ci-dessus.

## **Branchement sur le secteur**



**Pour éviter tout risque de secousse électrique, brancher le cordon d'alimentation fourni sur une prise de courant à la terre. Ne pas utiliser d'adaptateur ni de rallonge à deux conducteurs qui éliminent la mise à la terre du calibrateur.**

**En cas de doute au sujet de la mise à la terre du calibrateur, utiliser la borne de masse CHASSIS GROUND du panneau arrière pour effectuer la mise à la terre.**

Le calibrateur est livré avec une fiche appropriée au pays de destination. Si un autre type de fiche est nécessaire, reportez-vous au chapitre 2 du *5520A Operators Manual* pour la liste avec illustrations des fiches disponibles.

Après avoir vérifié la sélection de tension d'alimentation et l'installation du fusible, branchez le calibrateur sur une prise de courant à trois contacts correctement mise à la terre.

## **Considérations de refroidissement**

### **Avertissement**

**Pour éviter tout risque de préjudice corporel, ne jamais mettre le calibrateur sous tension ni l'utiliser sans que le filtre du ventilateur ne soit installé.**

### **Attention**

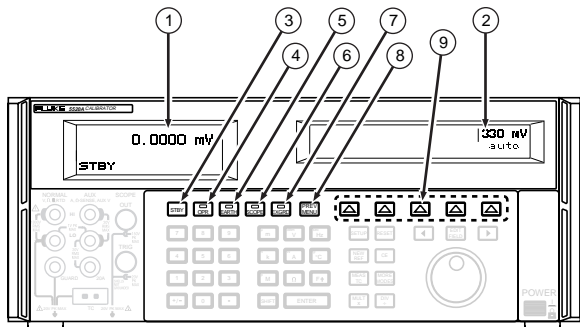
**Toute surchauffe causée par une obstruction de l'entrée d'air, une admission d'air trop chaud ou un filtre colmaté risque d'endommager le calibrateur.**

La précision et la fiabilité des composants du calibrateur sont préservées en maintenant une température interne la plus basse possible. Pour prolonger la vie du calibrateur et optimiser ses performances, conformez-vous aux recommandations suivantes :

- Le dégagement entre le filtre à air et les parois ou baies avoisinantes doit être d'au moins 7,5 cm.
- Les orifices latéraux de ventilation du calibrateur ne doivent pas être obstrués.
- L'air admis dans le calibrateur doit être à la température ambiante ; assurez-vous que l'air sortant d'un autre calibrateur n'est pas dirigé vers l'admission du ventilateur.
- Nettoyez le filtre à air tous les 30 jours, ou plus fréquemment si le calibrateur est utilisé dans un milieu poussiéreux.

## Panneau avant

Le panneau avant comporte les commandes, les afficheurs et les indicateurs.



oe02f.eps

### ① Afficheur des sorties

Afficheur à cristaux liquides rétroéclairé de deux lignes indiquant les amplitudes de sortie, la fréquence et l'état du calibrateur.


### ② Afficheur de commande

Afficheur à cristaux liquides rétroéclairé multifonctionnel pour la visualisation des données saisies, des corrections d'erreurs de l'appareil à étalonner, des étiquettes de touches programmables, des angles de phase, des puissances en watts, des facteurs de puissance, des messages et des invites.

### ③ STBY

Met le calibrateur en mode d'attente. Les bornes de sortie NORMAL, AUX et 20A sont déconnectées à l'intérieur du calibrateur.


## Panneau avant (suite)

④ 

Met le calibrateur en mode d'utilisation et allume le voyant de la touche.

⑤ 

Ouvre ou ferme une connexion entre la borne NORMAL LO et la masse. La connexion est fermée lorsque le voyant de la touche est allumé.

⑥ 

Active ou désactive l'option d'étalonnage d'oscilloscope si elle est installée. L'option est activée lorsque le voyant de la touche est allumé.

⑦ 

Ouvre ou ferme une connexion entre la masse signal interne NORMAL LO et le blindage interne. La connexion est ouverte lorsque le voyant de la touche est allumé.

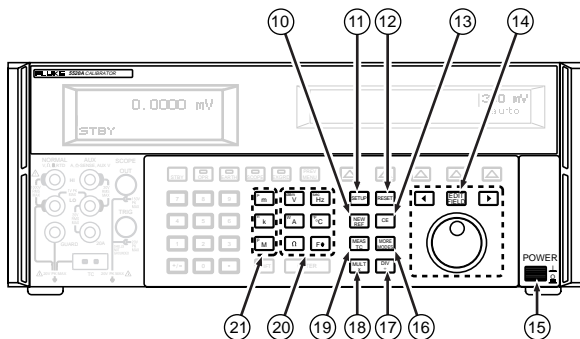
⑧ 

Renvoie au menu précédent. On remonte d'un niveau dans l'arborescence de menus chaque fois que l'on appuie sur la touche.

⑨ **Touches programmables**

Chaque touche programmable est identifiée par une étiquette apparaissant au-dessus d'elle sur l'afficheur de commande.

## Panneau avant (suite)



oe03f.eps

### 10 NEW REF

Établit, en mode d'erreur, la valeur de sortie actuelle comme nouvelle référence pour le calcul de l'erreur de l'instrument.

### 11 SETUP

Visualise le menu de configuration sur l'afficheur de commande. Les options de configuration sont sélectionnées à l'aide des touches programmables.

### 12 RESET

Abandonne l'état de fonctionnement actuel du 5520A et rétablit l'état par défaut à la mise sous tension, sauf pendant la commande à distance.

### 13 CE

Efface des données partiellement entrées au pavé numérique sur l'afficheur de commande.



## Panneau avant (suite)

14   

Règle pas à pas l'amplitude du signal de sortie.

15 Met le calibrateur sous tension ou hors tension. Le commutateur est du type bouton-poussoir à enclenchement.

16 

Sélectionne la fonction de mesure de pression.

17 







Met la sortie à un dixième (1/10) de la valeur de référence (pas nécessairement la valeur de sortie actuelle).


18 




Met la sortie à dix fois (10x) la valeur de référence (pas nécessairement la valeur de sortie actuelle).


19 

Active l'entrée thermocouple (TC). Le 5520A calcule alors une valeur de température en fonction du signal d'entrée.

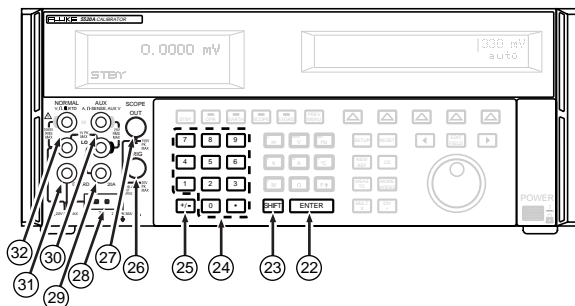
20      

Sélectionne la fonction de mesure du calibrateur. Certaines touches, combinées à la touche , permettent de sélectionner une autre fonction.

21   

Sélectionne le multiplicateur de la valeur de sortie. Certaines touches, combinées à la touche , permettent de sélectionner un autre multiplicateur.

## Panneau avant (suite)



oe04f.eps

### 22 ENTER

Charge la valeur de sortie saisie qui apparaît sur l'afficheur de commande. Cette valeur est alors visualisée sur l'afficheur des sorties.

### 23 SHIFT

Sélectionne les fonctions alternatives des touches de fonction de mesure et les multiplicateurs alternatifs des touches multiplicatrices.

### 24 Pavé numérique

Permet d'entrer les valeurs d'amplitude et de fréquence de sortie.

### 25 +/-

Change la polarité du signal de sortie pour les fonctions de tension continue ou d'intensité continue.

### 26 SCOPE TRIG

Sortie de déclenchement utilisée lors de l'étalonnage d'oscilloscope.

## **Panneau avant (suite)**

### **②7 SCOPE OUT**

Sortie d'étalonnage d'oscilloscope.

### **②8 TC**

Entrée/sortie de simulation de thermocouple pour l'étalonnage d'instruments de mesure de la température, et pour les mesures de température par thermocouple.

### **②9 20A**

Source de courants de haute intensité (3 à 20A).

### **③0 AUX**

Source d'intensités alternatives et continues, deuxième sortie de tension en modes bitension, borne de mesure de résistance pour les mesures compensées de résistance et de capacité à deux et quatre fils, et borne de simulation de sonde thermométrique à résistance (RTD).

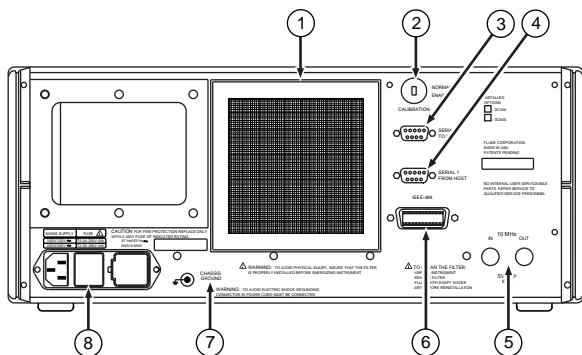
### **③1 GUARD**

Connecté en permanence au blindage interne. Voir ⑦ **EXGRD**.

### **③2 NORMAL**

Source de tensions alternatives et continues, de résistances et de capacités, et borne de simulation de sonde thermométrique à résistance (RTD).

## Panneau arrière



oe05f.eps

① Le filtre recouvre l'entrée d'air afin de protéger les déflecteurs d'air du châssis contre les poussières et débris.

### ② CALIBRATION NORMAL/ENABLE

Permet ou interdit l'écriture dans la mémoire rémanente où les constantes d'étalonnage sont enregistrées.

### ③ SERIAL 2 TO UUT

Transmission/réception de données série entre le calibrateur et un appareil à étalonner, et connexion des modules de pression Fluke 700 Series.

### ④ SERIAL 1 FROM HOST

Commande à distance du calibrateur avec un ordinateur hôte, une imprimante ou un terminal.

## **Panneau arrière (suite)**

### **⑤ 10 MHz IN**

Entrée d'un signal d'horloge externe destiné à remplacer au besoin le signal d'horloge interne de 10 MHz du 5520A. L'exactitude des fréquences du 5520A est déterminée par l'exactitude du signal d'horloge interne ou externe.

### **10 MHz OUT**

Sortie du signal d'horloge interne ou externe de 10 MHz à des fins de synchronisation de calibrateurs 5520A esclaves avec un 5520A maître.

### **⑥ IEEE-488**

Interface parallèle standard pour la commande à distance du calibrateur sur le bus IEEE-488.

## **Panneau arrière (suite)**

7

### **Avertissement**

**Pour éviter tout risque de secousse électrique, brancher le cordon d'alimentation fourni sur une prise de courant à la terre. Ne pas utiliser d'adaptateur ni de rallonge à deux conducteurs qui éliminent la mise à la terre du calibrateur.**

**En cas de doute au sujet de la mise à la terre du calibrateur, utiliser la borne de masse CHASSIS GROUND du panneau arrière pour effectuer la mise à la terre.**

### **CHASSIS GROUND**

Mise à la terre du châssis du calibrateur.



8

### **Bloc d'alimentation secteur**

Comporte un connecteur mâle à 3 broches pour le branchement du cordon d'alimentation, un sélecteur de tension secteur et un boîtier de fusible.

## **Mise sous tension du calibrateur**

### **Avertissement**

Le calibrateur peut engendrer des tensions dangereuses. Ne rien brancher sur les bornes de sortie lorsqu'une tension y est présente. La mise du calibrateur en mode d'attente n'élimine pas les risques de secousse électrique en cas d'actionnement accidentel de la touche  . Appuyer sur la touche  et vérifier que le calibrateur se trouve en mode d'attente avant de faire des branchements sur les bornes de sortie.

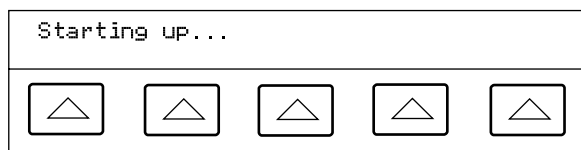
### **Avertissement**

Pour éviter tout risque de secousse électrique, s'assurer que le calibrateur est à la terre, comme indiqué à la section « Branchement sur le secteur ».

### **Attention**

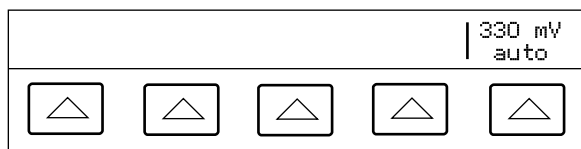
Avant de mettre le calibrateur sous tension, s'assurer que le sélecteur de tension se trouve sur la bonne position (voir la section « Sélection de la tension secteur »).

Lorsque vous mettez le calibrateur sous tension, le message « Starting Up... » apparaît et un autotest est effectué. Si l'autotest échoue, un code d'erreur apparaît sur l'afficheur de commande.



oe06f.eps

Une fois l'autotest terminé, l'afficheur de commande indique l'état de réinitialisation (voir cidessous).



auto  
locked

oe07f.eps


### ***Pré-chauffage du calibrateur***

Laissez le calibrateur chauffer pendant au moins 30 minutes après la mise sous tension, pour que les composants internes se stabilisent.




Si, après la période de pré-chauffage, vous mettez le calibrateur hors tension, puis de nouveau sous tension, laissez-le chauffer deux fois plus longtemps qu'il n'a été éteint (30 minutes au maximum). Si, par exemple, le calibrateur a été hors tension pendant 10 minutes, puis de nouveau sous tension, laissez-le chauffer pendant au moins 20 minutes.




## Utilisation des touches programmables

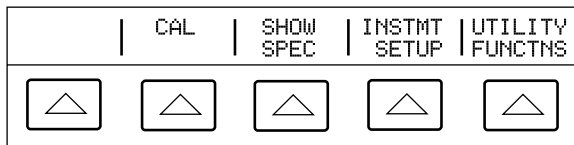
Les cinq touches à droite de la touche  (menu précédent) sont des touches programmables. Une « touche programmable » est une touche non étiquetée permettant d'accéder à un menu ou à une arborescence de menus avec options multiples de fonctions et d'opérations.

L'état fonctionnel ou opérationnel d'une touche programmable est indiqué juste au-dessus d'elle sur l'afficheur de commande. Quand vous appuyez sur une touche programmable, vous pouvez changer une valeur ou faire apparaître un sous-menu sur l'afficheur de commande.

Utilisez la touche  pour remonter dans l'arborescence de menus. Bien que la touche  permette de retourner au menu principal, elle réinitialise également tous les paramètres temporaires et remet le calibrateur à 0 V.c.c. en mode d'attente. Utilisez principalement la touche  pour vous déplacer dans l'arborescence de menus.

## Utilisation du menu de configuration

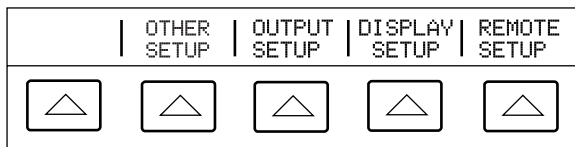
Appuyez sur  pour accéder aux opérations et aux paramètres modifiables.



oe08f.eps

## **Menu de configuration du calibrateur**

Appuyez sur INSTMT SETUP dans le menu de configuration pour accéder au menu de configuration du calibrateur.



oe09f.eps

**OTHER SETUP** donne accès à un menu permettant de sélectionner l'étalon de température, de régler l'horloge et de changer les options par défaut pour l'unité de l'erreur affichée et le délai de sécurité d'un test de l'option d'oscilloscope.

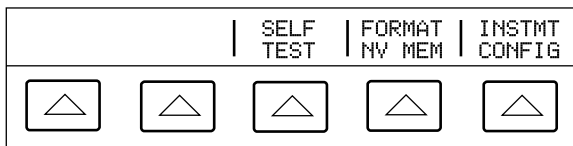
**OUTPUT SETUP** donne accès à un menu permettant de changer les options par défaut pour les intensités et tensions limites, les types de sondes thermométriques à thermocouple et à résistance, la référence de phase, la source de référence de phase interne ou externe, l'impédance pour l'affichage dBm et les unités de pression.

**DISPLAY SETUP** donne accès à des sous-menus permettant de régler la luminosité et le contraste de l'afficheur de commande et de l'afficheur des sorties.

**REMOTE SETUP** donne accès à des menus permettant de configurer les deux ports série et le port IEEE-488.

## **Menu de fonctions utilitaires**

Appuyez sur UTILITY FUNCTNS dans le menu de configuration pour accéder aux menus utilitaires.



oe10f.eps

**SELF TEST** donne accès à un menu permettant de sélectionner les options d'autotest du calibrateur.

**FORMAT NV MEM** (formatage de la mémoire rémanente) donne accès à un menu permettant de remplacer la totalité ou une partie du contenu de la mémoire EEPROM par les paramètres par défaut.

**INSTMT CONFIG** (configuration du calibrateur) permet de visualiser les versions des logiciels installés dans le calibrateur, ainsi que la chaîne rapport entrée par l'utilisateur.

## **Menu de formatage de la mémoire EEPROM**



**Faire très attention ! Les touches programmables FORMAT NV MEM (formatage de la mémoire rémanente) oblitèrent les constantes d'étalonnage. La touche ALL ou CAL invalide l'état d'étalonnage du 5520A.**

Appuyez sur **FORMAT NV MEM** dans le menu de fonctions utilitaires pour accéder au menu suivant :



oe11f.eps

**ALL** assigne les données par défaut au contenu de la mémoire EEPROM. Le commutateur CALIBRATION du panneau arrière doit se trouver sur la position ENABLE.

**CAL** assigne les valeurs par défaut aux constantes d'étalonnage. Le commutateur CALIBRATION du panneau arrière doit se trouver sur la position ENABLE.

**SETUP** assigne les options par défaut aux paramètres de configuration par défaut (voir le tableau des options par défaut à la page suivante).

## Options par défaut

Chaîne rapport de l'utilisateur (chaîne RPT_STR)	effacée
Unité de l'erreur affichée	>0,1 %
Délai de sécurité du test de surcharge de l'option SC-600	10 secondes
Étalon de température	its-90
Interface avec l'ordinateur hôte	bus d'interface universel GPIB (IEEE-488)
Interface série avec l'appareil à étalonner	8 bits, 1 bit d'arrêt, protocole Xon/Xoff, sans contrôle de parité, 9600 bauds
Interface série avec l'ordinateur hôte	term, 8 bits, 1 bit d'arrêt, protocole Xon/Xoff, sans contrôle de parité, 9600 bauds, RCIT (retour de chariot-avancement d'un interligne), 012,000
Adresse du port GPIB (bus d'interface universel)	4
Luminosité des afficheurs (voir remarque)	niveau 1,0
Contraste des afficheurs (voir remarque)	niveau 7,7
Impédance dBm	600 $\Omega$
Unité de pression	psi (livre par pouce carré)
Type de sonde thermométrique à résistance (RTD)	pt385

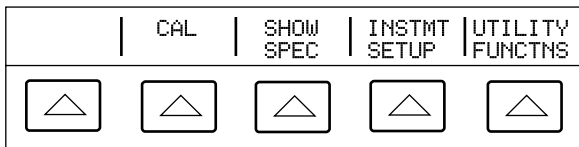
## Options par défaut (suite)

Type de sonde thermométrique à thermocouple	K
Référence de phase	0,00 degré
Horloge de référence de 10 MHz	interne
Intensités limites	$\pm 20,5$ A
Tensions limites	$\pm 1000$ V
<b>Commande à distance</b>	
SRQSTR (chaîne de demande de renseignements d'état)	SRQ : %02x %02x %04x %04x
*Chaîne PUD	libérée
Remarque : Afficheur des sorties et afficheur de commande respectivement. Huit niveaux : 0,1,2,3,4,5,6,7.	

## Mise à zéro du calibrateur

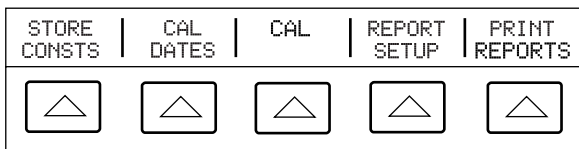
Pour vous assurer que le calibrateur reste conforme aux spécifications, effectuez la mise à zéro une fois par semaine, ou chaque fois que le calibrateur a été soumis à une variation de température supérieure à  $\pm 5$  °C. Sélectionnez ZERO pour la mise à zéro complète du calibrateur ou OHMS ZERO pour la mise à zéro de la fonction ohmique uniquement. Pour vous conformer aux spécifications ohmiques les plus strictes, effectuez la mise à zéro de la fonction ohmique une fois toutes les 12 heures, ou chaque fois que le calibrateur a été soumis à une variation de température supérieure à  $\pm 1$  °C.

1. Mettez le calibrateur sous tension et laissez-le chauffer pendant 30 minutes.
2. Appuyez sur **RESET**.
3. Appuyez sur **SETUP** pour accéder au menu de configuration.



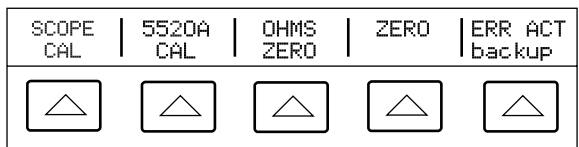
oe12f.eps

4. Appuyez sur CAL dans le menu de configuration.



oe13f.eps

5. Appuyez sur CAL dans le menu d'étalonnage.



oe14f.eps

6. Appuyez sur ZERO pour effectuer la mise à zéro complète du calibrateur ou sur OHMS ZERO pour effectuer uniquement la mise à zéro de la fonction ohmique. Une fois la mise à zéro terminée (plusieurs minutes), appuyez sur **RESET**.

### **Utilisation et attente**

Pour mettre le calibrateur en mode d'utilisation, appuyez sur **OPR**. Pour le mettre en mode d'attente, appuyez sur **STBY**.

Le calibrateur passe au mode d'attente si :

- La touche **RESET** a été actionnée.
- Une tension  $\geq 33$  V est sélectionnée alors que la tension de sortie précédente était  $< 33$  V.
- La fonction a changé.
- L'emplacement de la sortie a changé entre les bornes AUX et 20A.
- Une surcharge est détectée.

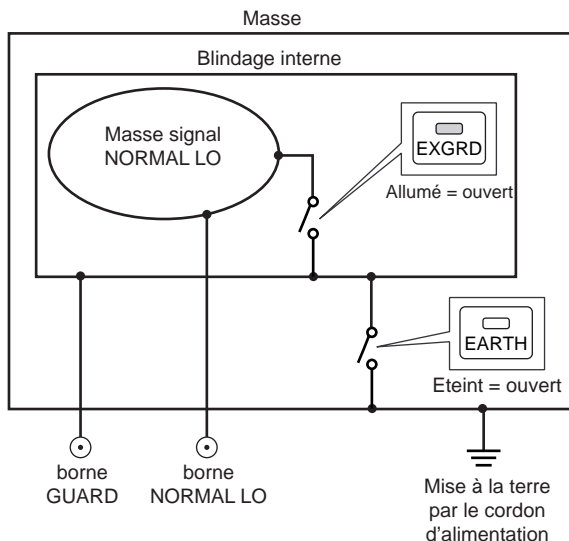
### **Connexion du calibrateur à un appareil à étalonner**



**Le calibrateur peut engendrer des tensions dangereuses. Ne rien brancher sur les bornes de sortie lorsqu'une tension y est présente. La mise du calibrateur en mode d'attente n'élimine pas les risques de secousse électrique en cas d'actionnement accidentel de la touche **OPR**. Appuyer sur la touche **RESET** et vérifier que le calibrateur se trouve en mode d'attente avant de faire des branchements sur les bornes de sortie.**



## Utilisation des touches EARTH et EXGRD



oe15f.eps

### Mise à la terre

La borne NORMAL LO du panneau avant du 5520A est normalement isolée de la masse (châssis). Appuyez sur la touche **EARTH** s'il est nécessaire de connecter la borne NORMAL LO à la masse (le voyant de la touche s'allume).

Pour éviter les boucles de masse et les bruits, le système ne doit comporter qu'une seule connexion entre la masse et une borne LO. Vous effectuez en général toutes les connexions de masse signal au niveau de l'appareil à étalonner et vérifiez que le voyant de la touche **EARTH** est éteint. En général, le voyant **EARTH** n'est allumé que pour les tensions alternatives et continues, l'appareil à étalonner étant isolé de la masse. Une mise à la terre de sécurité doit néanmoins être prévue pour le 5520A. Reportez-vous à la section « Branchement sur le secteur » du chapitre 2. Lorsque la sortie produite l'active, la touche programmable "LO" apparaît. Elle permet de fermer ou d'ouvrir une connexion interne entre la borne NORMAL LO et la borne AUX LO. Lorsque la connexion est fermée et que le voyant **EARTH** est allumé, les deux bornes LO sont connectées à la masse.

### **Blindage externe**

Le blindage est un écran isolé du châssis qui est destiné à protéger électriquement les circuits analogiques. Il fournit un chemin à basse impédance pour les courants de bruit et de boucle de masse en mode commun. Il existe normalement une connexion interne entre le blindage et la borne NORMAL LO. Si vous appuyez sur **EXGRD**, vous ouvrez cette connexion interne et pouvez alors connecter un fil entre la borne GUARD du calibrateur à la masse d'un autre appareil, dans un système interconnecté. Utilisez cette connexion de blindage externe lorsque vous testez un appareil qui a une borne LO à la masse. Veillez toujours à n'avoir qu'une seule connexion de borne LO à la masse dans le système.

## Connexions 4 fils et 2 fils

### Connexion 4 fils

La connexion 4 fils est en général utilisée pour l'étalonnage d'appareils de mesure de laboratoire, augmentant la fidélité pour les résistances inférieures à 110 k $\Omega$ . Pour les autres valeurs de résistance, la résistance des fils n'affecte pas l'exactitude et le calibrateur désactive la compensation (COMP inactive).

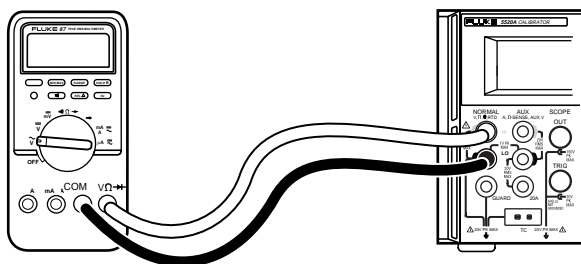
### Connexion 2 fils

La connexion 2 fils est en général utilisée pour l'étalonnage de multimètres numériques portatifs de précision à deux bornes d'entrée. Cette connexion augmente la fidélité pour les résistances inférieures à 110 k $\Omega$  et les capacités égales ou supérieures à 110 nF. Pour les autres valeurs de résistance et de capacité, le calibrateur désactive la compensation (COMP inactive).

### Compensation inactive

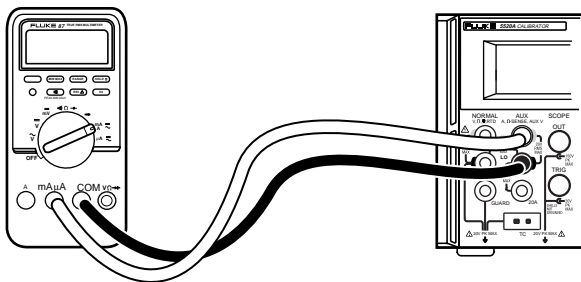
La connexion avec compensation inactive est en général utilisée pour l'étalonnage de multimètres analogiques ou numériques portatifs à deux bornes d'entrée. Elle couvre toutes les valeurs de résistance et de capacité, et elle est en général utilisée lorsque la précision du multimètre analogique ou numérique ne nécessite pas de fidélité accrue. La compensation inactive constitue l'état par défaut lorsqu'une sortie résistance ou capacité est établie, à la suite d'une sortie autre que résistance ou capacité.

## Schémas de connexion des cordons



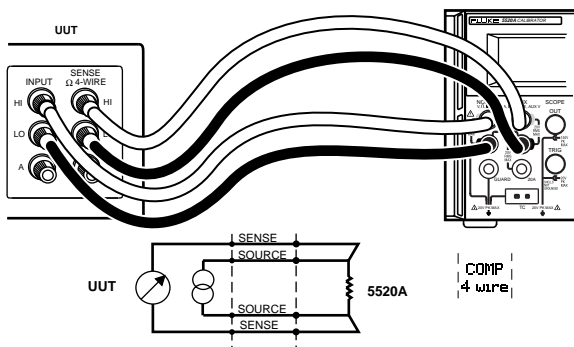
oe16f.eps

Tension continue ou alternative



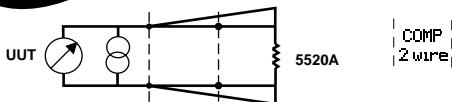
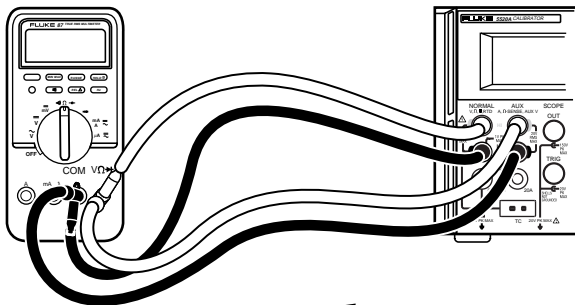
oe17f.eps

## Intensité continue ou alternative



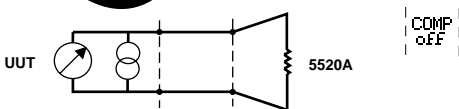
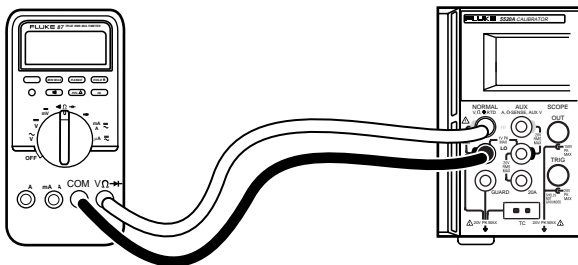
oe18f.eps

## Résistance (4 fils avec compensation)



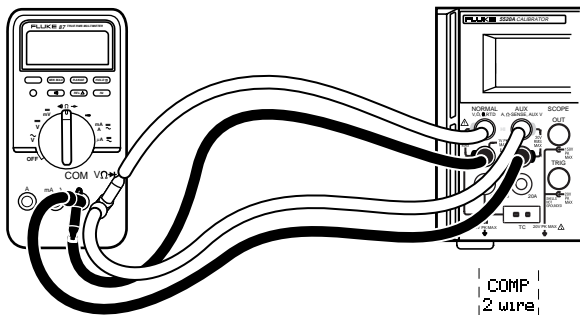
oe19f.eps

### Résistance (2 fils avec compensation)



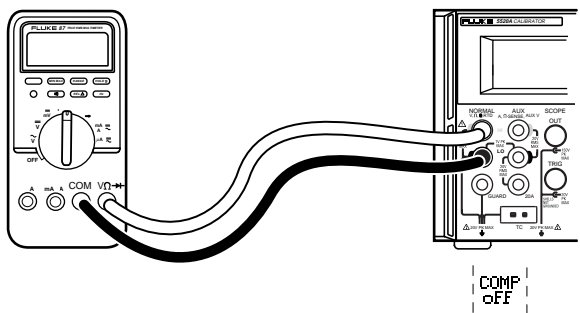
oe20f.eps

### Résistance (compensation inactive)



oe21f.eps

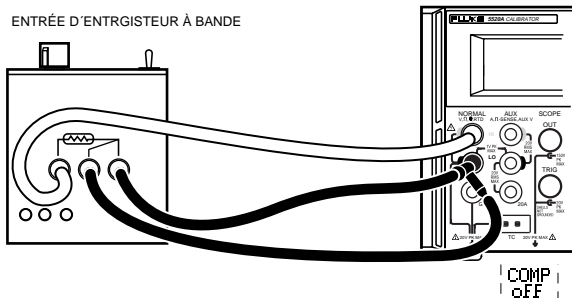
### Capacité (2 fils avec compensation)



oe22f.eps

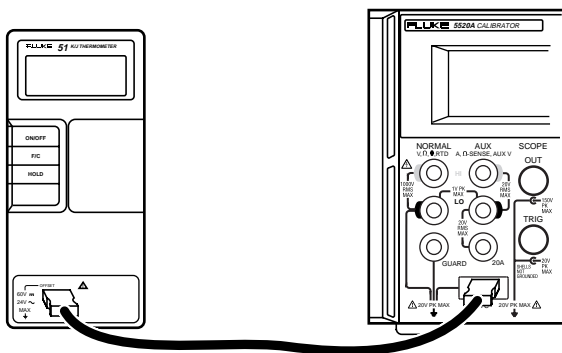
### Capacité (compensation inactive)

ENTRÉE D'ENTRISTEUR À BANDE



oe24f.eps

## Température (RTD)



oe25f.eps

## Température (Thermocouple)

## **Relation entre valeurs efficaces et valeurs crête-à-crête**

Les sorties sinusoïdales sont exprimées en valeurs efficaces, alors que les sorties triangulaires, carrées et sinusoïdales tronquées sont exprimées en valeurs crête-à-crête. Pour les signaux non sinusoïdaux, les relations entre les valeurs efficaces (eff.) et les valeurs crête-à-crête (c-c) sont les suivantes :

- **Signal carré** :  $c-c \times 0,5000000 = \text{eff.}$
- **Signal triangulaire** :  $c-c \times 0,2886751 = \text{eff.}$
- **Signal sinusoïdal tronqué** :  $c-c \times 0,2165063 = \text{eff.}$

## **Sélection automatique de gamme ou gamme fixe**

Une touche programmable permet d'alterner entre la sélection automatique de gamme (auto) et la gamme fixe (locked). Cette fonctionnalité n'est disponible que pour les sorties uniques de tension ou d'intensité continue.

Lorsque l'option « auto » est sélectionnée (option par défaut), le calibrateur sélectionne automatiquement la gamme fournissant la meilleure résolution de sortie. Lorsque l'option « locked » est active, le calibrateur verrouille la gamme sélectionnée et ne la change pas lorsque vous modifiez les sorties ou entrez de nouvelles sorties. On sélectionne en général l'option « locked » pour éviter qu'un changement de gamme ne perturbe légèrement la sortie lorsque, par exemple, on vérifie la linéarité d'une gamme particulière d'un multimètre.

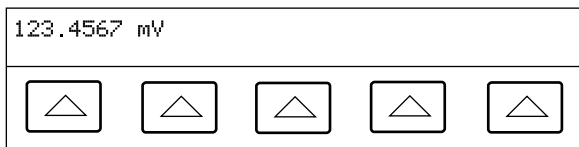


## Réglage des sorties

### Sortie de tension continue

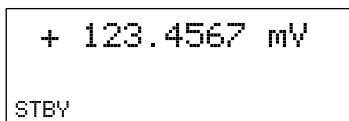
Pour établir une tension continue aux bornes NORMAL du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour la mesure des tensions continues.
4. Entrez la tension de sortie désirée (7 chiffres au maximum).
5. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
6. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
7. Appuyez sur  **$\mu\text{BmV}$** .
8. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (123.4567 mV, par exemple).



oe26f.eps

9. Appuyez sur **ENTER**. La valeur de sortie apparaît sur l'afficheur des sorties.



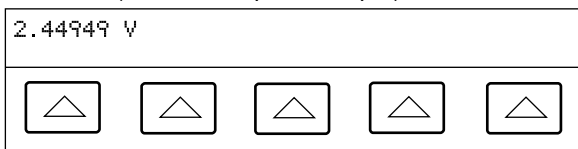
oe27f.eps

10. Appuyez sur  **$\overline{\text{OPR}}$**  pour activer la sortie du calibrateur.
11. Appuyez sur la touche programmable **auto/locked** pour alterner entre la sélection automatique de gamme et le verrouillage de la gamme sélectionnée.

## Sortie de tension alternative

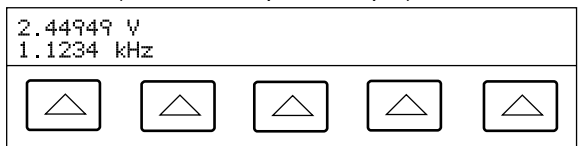
Pour établir une tension alternative en volts ou une puissance en dBm (référéncée à une impédance de charge sélectionnable) aux bornes NORMAL du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour la mesure des tensions alternatives.
4. Entrez la tension de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
6. Appuyez sur **<sup>dBm</sup>V** (volts) ou **SHIFT <sup>dBm</sup>V** (dBm). Si vous optez pour dBm, une touche programmable apparaît. Elle vous permet de sélectionner une valeur d'impédance dans une liste.
7. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (2.44949 V, par exemple).



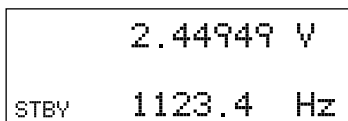
oe28f.eps

8. Entrez la fréquence de sortie désirée (5 chiffres au maximum).
9. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
10. Appuyez sur **<sup>Hz</sup>**.
11. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (1.1234 kHz, par exemple).



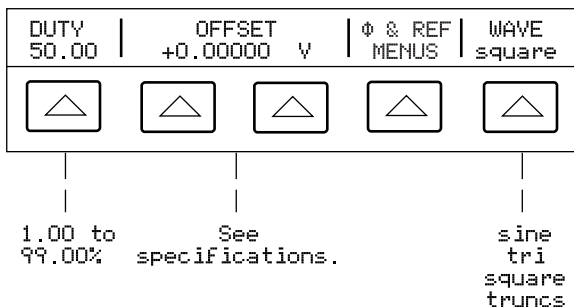
oe29f.eps

12. Appuyez sur **ENTER**. L'afficheur des sorties devient :



oe30f.eps

13. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.



oe31f.eps

**DUTY** (facteur de forme) permet de régler le facteur de forme d'un signal carré (1,00 à 99,00 %).

**OFFSET** (décalage de tension) permet d'ajouter un décalage de tension continue positif ou négatif.

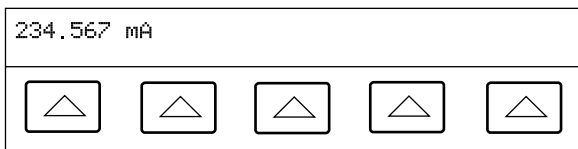
**$\phi$  & REF MENUS** donne accès à un menu permettant de régler la relation de phase entre la sortie et celle d'un 5520A maître synchronisé à l'aide de l'entrée **10 MHz IN**.

**WAVE** (forme de signal) permet de faire une sélection parmi quatre formes de signaux.

## Sortie d'intensité continue

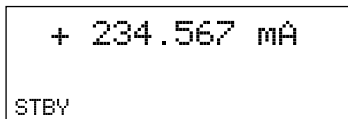
Pour établir une intensité continue à la borne AUX ou à la borne 20A du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures d'intensités continues.
4. Entrez l'intensité de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
5. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
6. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
7. Appuyez sur **<sup>w</sup>A**.
8. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (234.567 mA, par exemple).



oe32f.eps

9. Appuyez sur **ENTER**.



oe33f.eps

10. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.

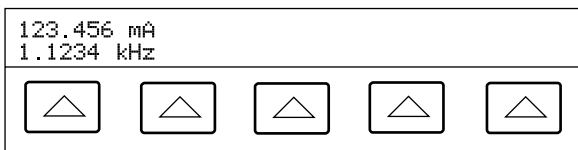
**OUTPUT** permet de sélectionner les bornes de sortie (AUX ou 20A). Les sorties de 3A ou plus s'effectuent toujours aux bornes 20A.

Appuyez sur la touche programmable **auto/locked** pour alterner entre la sélection automatique de gamme ou le verrouillage de la gamme sélectionnée.

## Sortie d'intensité alternative

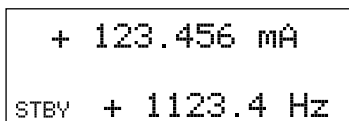
Pour établir une intensité alternative aux bornes AUX ou 20A du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures d'intensités alternatives.
4. Entrez le courant de sortie désiré (6 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
6. Appuyez sur **A**.
7. Entrez la fréquence de sortie désirée (5 chiffres au maximum).
8. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
9. Appuyez sur **Hz**.
10. L'afficheur de commande indique les valeurs saisies (123.456 mA et 1.1234 kHz, par exemple).



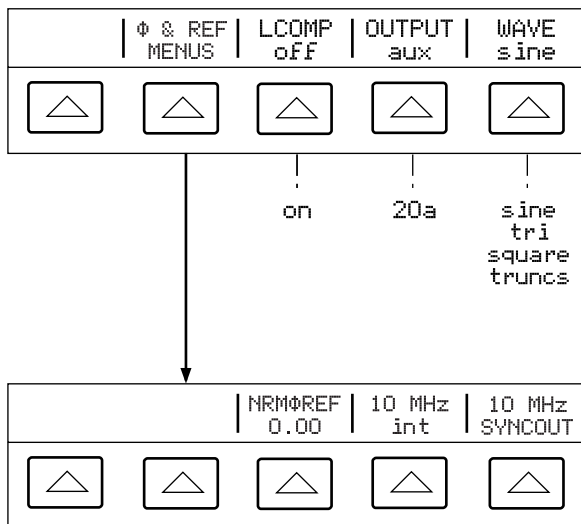
oe34f.eps

11. Appuyez sur **ENTER**.



oe35f.eps

12. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.



oe79f.eps

**φ & REF MENUS** donne accès à un menu permettant de régler la relation de phase entre la sortie et celle d'un 5520A maître synchronisé à l'aide de l'entrée **10 MHz IN**.

**LCOMP** permet d'activer ou de désactiver la compensation inductive. Cette compensation est disponible pour des sorties de 239,999 mA au maximum à des fréquences de 1 kHz au maximum, et des sorties supérieures à 239,999 mA à des fréquences de 440 Hz au maximum.

**OUTPUT** permet de sélectionner les bornes de sortie (AUX ou 20A). Les sorties de 3A ou plus s'effectuent toujours aux bornes 20A.

**WAVE** (forme de signal) permet de faire une sélection parmi quatre formes de signaux.

## Sortie de puissance continue

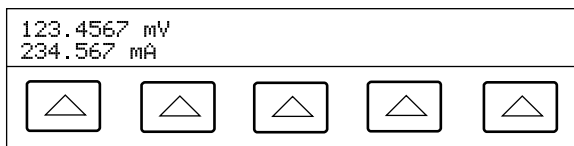
### Remarque

Connecter les bornes NORMAL LO et AUX LO au niveau de l'appareil à étalonner, ou au niveau du calibrateur à l'aide de la touche programmable "LO"s (option « tied »).

Pour établir une tension continue aux bornes NORMAL du calibrateur et une intensité continue aux bornes AUX ou 20A :

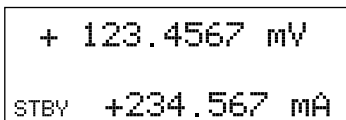
1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de puissance continue.
4. Entrez la tension de sortie désirée (7 chiffres au maximum).
5. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
6. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
7. Appuyez sur **<sup>dBm</sup>V** .
8. Entrez l'intensité de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
9. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
10. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
11. Appuyez sur **<sup>W</sup>A** .

12. L'afficheur de commande indique les valeurs saisies (123.4567 mV et 234.567 mA, par exemple).



oe36f.eps

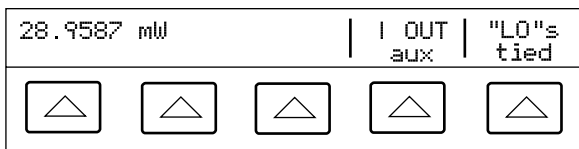
13. Appuyez sur **ENTER**.



oe37f.eps

14. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.

(Entrez une valeur de tension *ou* d'intensité, puis une valeur de puissance en appuyant sur **SHIFT** **A**). La valeur d'intensité ou de tension correspondante est calculée et affichée).



oe80f.eps

**I OUT** permet de sélectionner les bornes AUX ou 20A pour la sortie d'intensité. Les sorties de 3A ou plus s'effectuent toujours aux bornes 20A.

**"LO"s** permet de fermer ou d'ouvrir une connexion interne entre les bornes NORMAL LO et AUX LO du panneau avant du calibrateur.



## Sortie de puissance alternative


### Remarque

*Connecter les bornes NORMAL LO et AUX LO au niveau de l'appareil à étalonner ou au niveau du calibrateur à l'aide de la touche programmable "LO"s (option « tied »). Pour optimiser les performances en termes de phase, connecter les bornes LO au niveau de l'appareil à étalonner. Pour les intensités de  $\pm 2,2$  A, connectez les bornes au niveau de l'inité à tester avec un fil de gros calibre et de résistance  $< 10$  m $\Omega$ .*

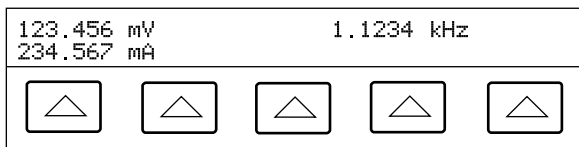
Pour établir une tension alternative aux bornes NORMAL du calibrateur et une intensité alternative aux bornes AUX ou 20A :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de puissances alternatives.
4. Entrez la tension de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
6. Appuyez sur **<sup>dBm</sup>V**.
7. Entrez l'intensité de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
8. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
9. Appuyez sur **<sup>W</sup>A**.
10. Entrez la fréquence de sortie désirée (5 chiffres au maximum).


11. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.

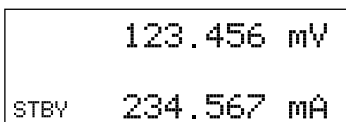
12. Appuyez sur .

13. L'afficheur de commande indique les valeurs saisies (123.456 mV, 234.567 mA et 1.1234 kHz, par exemple).




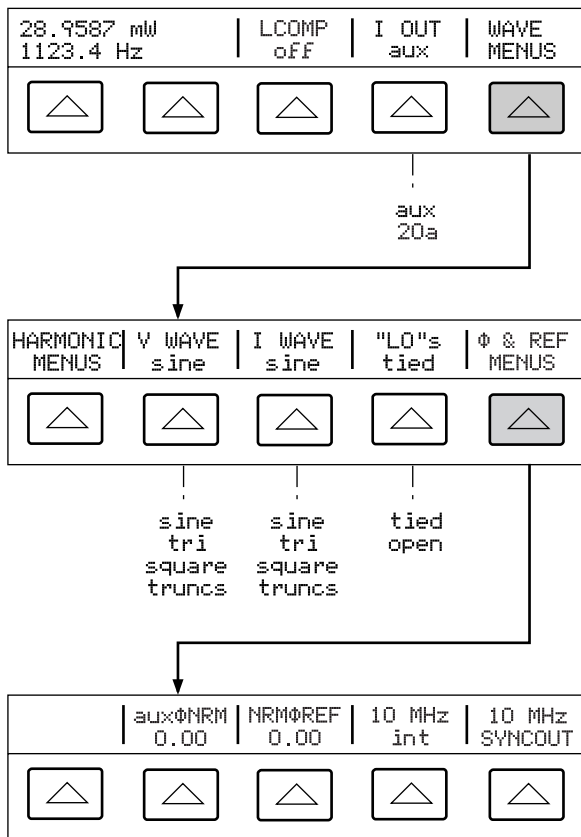
oe38f.eps

14. Appuyez sur .



oe39f.eps

15. Appuyez sur  pour activer la sortie du calibrateur.



oe40f.eps

(Entrez une valeur de tension *ou* d'intensité, puis une valeur de puissance en appuyant sur **SHIFT** **A**). La valeur d'intensité ou de tension correspondante est calculée et affichée).

**LCOMP** permet d'activer ou de désactiver la compensation inductive. Cette compensation est disponible pour des sorties de 239,999 mA au maximum à des fréquences de 1 kHz au maximum, et des sorties supérieures à 239,999 mA à des fréquences de 440 Hz au maximum.

**I OUT** permet de sélectionner les bornes AUX ou 20A pour la sortie d'intensité. Les sorties de 3A ou plus s'effectuent toujours aux bornes 20A.

**WAVE MENUS** permet de sélectionner le type d'harmonique, la forme du signal, l'état des bornes LO du panneau avant et la phase.

**HARMONIC MENUS** permet de sélectionner les sorties d'harmoniques.

**V WAVE** permet de sélectionner la forme du signal de tension.

**I WAVE** permet de sélectionner la forme du signal d'intensité.

**“LO”s** permet de fermer ou d'ouvrir une connexion interne entre les bornes NORMAL LO et AUX LO du panneau avant du calibrateur.

**φ & REF MENUS** donne accès à un menu permettant de régler la relation de phase entre la sortie et celle d'un 5520A maître synchronisé à l'aide de l'entrée **10 MHz IN**, et une différence de phase entre les sorties NORMAL et AUX.

## Sortie de deux tensions continues

### Remarque

Connecter les bornes NORMAL LO et AUX LO au niveau de l'appareil à étalonner, ou au niveau du calibrateur à l'aide de la touche programmable "LO"s (option « tied »).

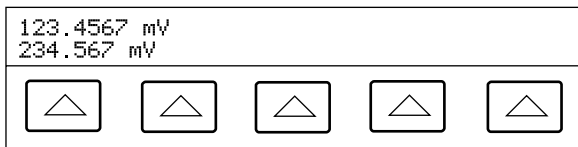
Pour établir une tension continue aux bornes NORMAL du calibrateur et une autre tension continue aux bornes AUX :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de deux tensions continues.
4. Entrez la tension de sortie désirée aux bornes NORMAL (7 chiffres au maximum).
5. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
6. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
7. Appuyez sur **<sup>dBm</sup>V**.

### Remarque

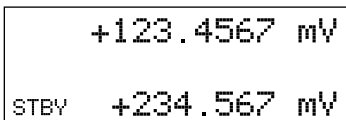
La tension de sortie aux bornes AUX est limitée à 3,3 V.

8. Entrez la tension de sortie désirée aux bornes AUX (6 chiffres au maximum).
9. Appuyez sur **+/-** pour sélectionner la polarité.
10. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
11. Appuyez sur **<sup>dBm</sup>V**.
12. L'afficheur de commande indique les valeurs saisies (123.4567 mV et 234.567 mV, par exemple).



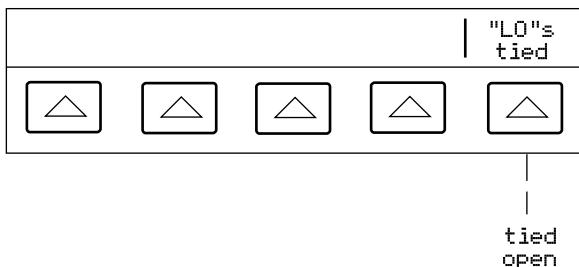
oe41f.eps

13. Appuyez sur **ENTER**.



+123.4567 mV  
STBY +234.567 mV

14. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.



oe43f.eps

**"LO"s** permet de fermer ou d'ouvrir une connexion interne entre les bornes NORMAL LO et AUX LO du panneau avant du calibrateur.

## Sortie de deux tensions alternatives

### Remarque

*Connecter les bornes NORMAL LO et AUX LO au niveau de l'appareil à étalonner, ou au niveau du calibrateur à l'aide de la touche programmable "LO"s (option « tied »).*

L'utilisation de l'unité dBm n'est pas permise en mode deux tensions alternatives. Pour établir une tension alternative aux bornes NORMAL du calibrateur et une autre tension alternative aux bornes AUX :

1. Appuyez sur  pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de deux tensions alternatives.
4. Entrez la tension de sortie désirée aux bornes NORMAL ( 6 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice (, par exemple).
6. Appuyez sur .

### Remarque

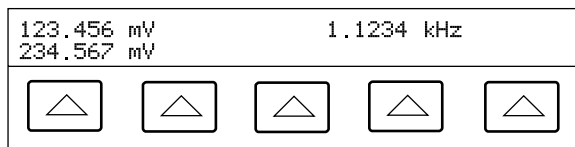
*La sortie AUX est limitée à 5 V eff. pour les signaux sinusoïdaux et à 14 V c-c pour les signaux carrés, triangulaires et sinusoïdaux tronqués.*

7. Entrez la tension de sortie désirée aux bornes AUX (6 chiffres au maximum).
8. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
9. Appuyez sur .
10. Entrez la fréquence de sortie désirée (5 chiffres au maximum).


11. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.

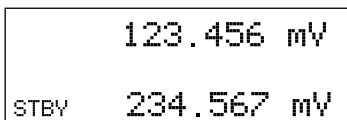
12. Appuyez sur .

13. L'afficheur de commande indique les valeurs saisies (123.456 mV, 234.567 mV et 1.1234 kHz, par exemple).



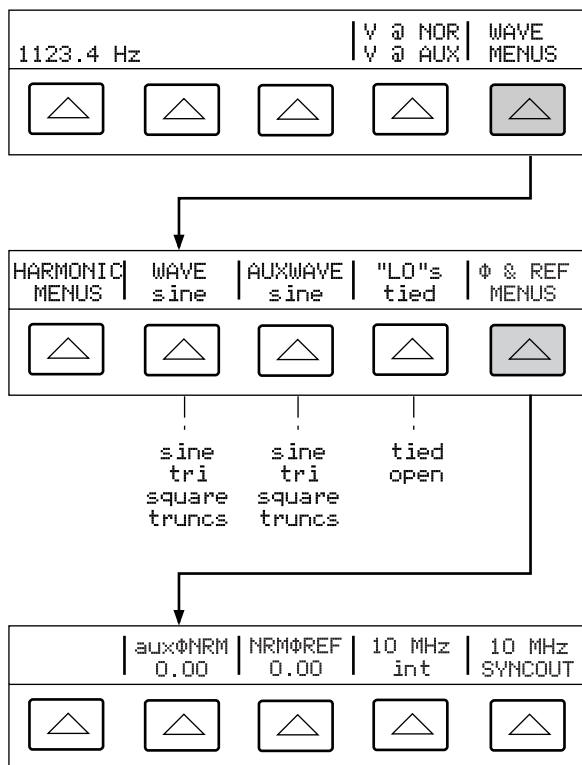
oe44f.eps

14. Appuyez sur .



oe45f.eps





oe46f.eps

## **V @ NOR, V@ AUX**

Indiquent une sortie de deux tensions.

**WAVE MENUS** permet de sélectionner le type d'harmonique, la forme du signal, l'état des bornes LO du panneau avant et la phase.

**HARMONIC MENUS** permet de sélectionner les sorties d'harmoniques.

**WAVE** permet de sélectionner la forme du signal aux bornes NORMAL.

**AUXWAVE** permet de sélectionner la forme du signal aux bornes AUX.

**“LO”s** permet de fermer ou d'ouvrir une connexion interne entre les bornes NORMAL LO et AUX LO du panneau avant du calibrateur.

**φ & REF MENUS** donne accès à un menu permettant de régler la relation de phase entre la sortie et celle d'un 5520A maître synchronisé à l'aide de l'entrée **10 MHz IN**, et une différence de phase entre les sorties NORMAL et AUX.

## Sortie de résistance

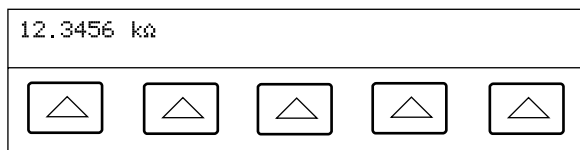
Pour établir une sortie de résistance synthétisée aux bornes NORMAL du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.

### Remarque

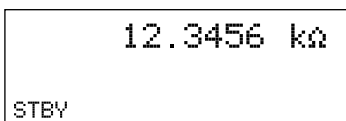
*Comme la sortie est synthétisée, les connexions entre le calibrateur et l'appareil à étalonner doivent s'effectuer de LO à LO et de HI à HI.*

3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de résistances.
4. Entrez la résistance de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice.
6. Appuyez sur **Ω**.
7. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (12.3456 kΩ, par exemple).



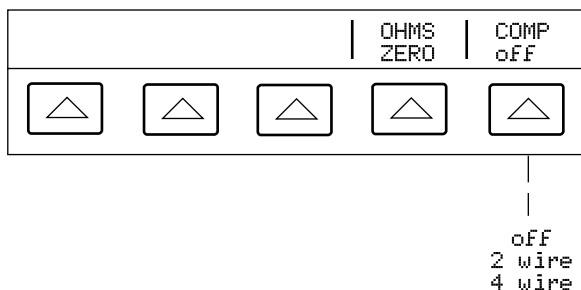
oe47f.eps

8. Appuyez sur **ENTER**.



oe48f.eps

9. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.



oe49f.eps

**OHMS ZERO** permet d'éliminer les décalages dans les circuits internes pour la fonction ohmique. Attendez plusieurs minutes pour que cette opération puisse s'effectuer.

**COMP** (uniquement pour résistances  $<110\text{ k}\Omega$ ) permet de sélectionner une compensation 4 fils, une compensation 2 fils ou aucune compensation.

## Sortie de capacité

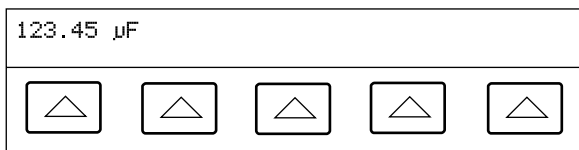
Pour établir une sortie de capacité synthétisée aux bornes NORMAL du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.

### Remarque

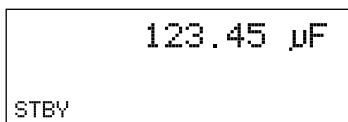
*Comme la sortie est synthétisée, les connexions entre le calibrateur et l'appareil à étalonner doivent s'effectuer de LO à LO et de HI à HI.*

3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de capacités.
4. Entrez la capacité de sortie désirée (5 chiffres au maximum).
5. Au besoin, appuyez sur une touche multiplicatrice (**SHIFT**, puis  **$\mu$  m** pour  $\mu$ F, par exemple).
6. Appuyez sur **F  $\frac{1}{2}$** .
7. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (123.45  $\mu$ F, par exemple).



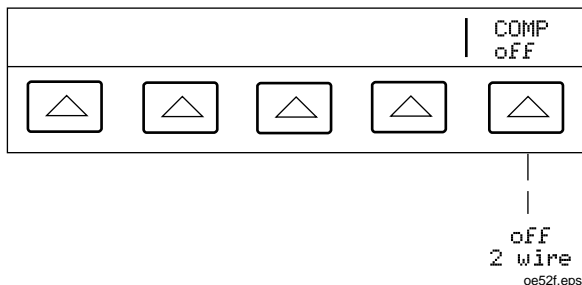
oe50f.eps

8. Appuyez sur **ENTER**.



oe51f.eps

9. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.



**COMP** (Compensation) permet d'appliquer une compensation 2 fils ou de désactiver la compensation pour les capacités de 110 nF ou plus. Cette fonctionnalité annule la résistance des cordons de connexion et NON PAS la capacité.

### **Simulation de temperature (TC)**

#### *Remarque*

*S'assurer que le cordon et la fiche du thermocouple ne sont pas affectés par des sources de chaleur indésirables. Par exemple, ne pas mettre les doigts sur le cordon ou la fiche du thermocouple lors de la simulation d'un thermocouple.*

Pour établir une température TC simulée au connecteur TC du panneau avant du calibrateur :

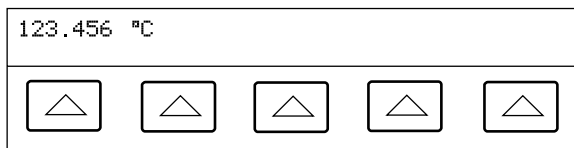
1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.

#### *Remarque*

*Utiliser un cordon et un miniconnecteur adaptés au type de thermocouple.*

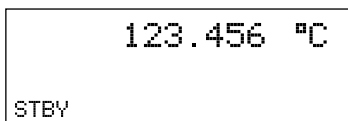
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de température.
4. Entrez la température de sortie désirée (6 chiffres au maximum).

5. Appuyez sur  $\overset{\circ\text{F}}{\circ\text{C}}$  pour  $^{\circ}\text{C}$ , ou  $\text{SHIFT}$   $\overset{\circ\text{F}}{\circ\text{C}}$  pour  $^{\circ}\text{F}$ .
6. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (123.456  $^{\circ}\text{C}$ , par exemple)



oe53f.eps

7. Appuyez sur  $\text{ENTER}$ .



oe54f.eps

8. Appuyez sur  $\text{OPR}$  pour activer la sortie du calibrateur.

### Remarque

*La température est remise à 0  $^{\circ}\text{C}$  (32  $^{\circ}\text{F}$ ) si l'on change la sélection de capteur (« tc » ou « rtd »), ou le type de thermocouple (à l'exception du type B dont la gamme commence à 600  $^{\circ}\text{C}$ ).*

Out@ TC terminal = 50.0900 mV	TC MENUS	OUTPUT tc	TYPE K

rtd  
tc

N  
R  
S  
T  
L:Jdin  
U:Tdin  
10 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
1mV/ $^{\circ}$ C  
B  
C  
E  
J

UNITS $^{\circ}$ C	REF SRC intrnl	REF NONE	TYPE K

$^{\circ}$ C  
 $^{\circ}$ F

intrnl  
extrnl

-250 to  
2316  $^{\circ}$ C

N  
R  
S  
T  
L:Jdin  
U:Tdin  
10 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
1mV/ $^{\circ}$ C  
B  
C  
E  
J

oe55f.eps



**Out@TC terminal** indique la tension continue aux bornes TC.

**TC MENUS** donne accès à des sous-menus permettant de fixer les paramètres de la sortie thermocouple.

**OUTPUT** permet de sélectionner le capteur de température : thermocouple (tc) ou sonde à résistance (rtd).

**TYPE** permet de sélectionner le type de thermocouple à simuler.

**UNITS** permet de sélectionner l'unité de température (°C ou °F).

**REF SRC** permet de sélectionner la source de référence, interne (intrnl) ou externe (extrnl).

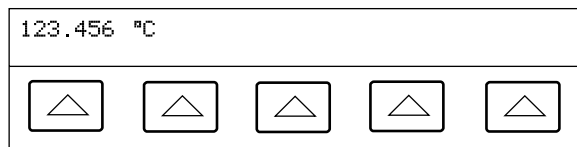
**REF** indique la valeur de la référence de température.

**TYPE** permet de sélectionner le type de thermocouple à simuler.

### ***Simulation de sonde à résistance (RTD)***

Pour établir une température RTD simulée aux bornes NORMAL du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez le calibrateur à l'appareil à étalonner.
3. Configurez l'appareil à étalonner pour les mesures de température.
4. Entrez la température de sortie désirée (6 chiffres au maximum).
5. Appuyez sur **°C** pour °C ou sur **SHIFT** **°C** pour °F.
6. L'afficheur de commande indique la valeur saisie (123.456 °C, par exemple).



7. Appuyez sur **ENTER**.





123.456 °C
STBY

oe54f.eps

8. Appuyez sur **OPR** pour activer la sortie du calibrateur.

### Remarque

*La température est remise à 0 °C (32 °F) si l'on change la sélection de capteur (« tc » ou « rtd »), ou le type de sonde à résistance.*

OUT @ NORMAL	TYPE	OUTPUT	COMP
= 100.000 Ω	pt385	rtd	off
			
	200Ω385 500Ω385 1kΩ385 pt3916 pt3926 ni120 cu10	rtd tc	off 2 wire 4 wire

oe58f.eps

**Output @ NORMAL** indique l'emplacement des bornes de sortie (toujours NORMAL).

**TYPE** permet de sélectionner la courbe rtd.

**OUTPUT** permet de sélectionner le capteur de température : thermocouple (tc) ou sonde à résistance (rtd).

**COMP** permet de sélectionner une compensation 4 fils, une compensation 2 fils ou aucune compensation. Pour une configuration RTD à 3 fils, désactivez la compensation.

## **Mesure de la sortie d'un thermocouple**

Pour mesurer la sortie d'un thermocouple connecté au connecteur TC du calibrateur :

1. Appuyez sur **RESET** pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Connectez un thermocouple au connecteur TC.

### *Remarque*

*Utiliser un cordon et un miniconnecteur adaptés au type de thermocouple.*

3. Appuyez sur **MEAS TC** pour visualiser les menus TC.

Meas@TC terminal = ----- V	TC MENUS	OFFSET 0.00	TYPE K

-500 to  
=500 °C

N  
R  
S  
T  
L: Jdin  
U: Tdin  
10µV/°C  
1mV/%RH  
1mV/°C  
B  
C  
E  
J

OpenTCD on	UNITS °C	REF SRC intrnl	REF 27.75	TYPE K

on  
off

°C  
°F

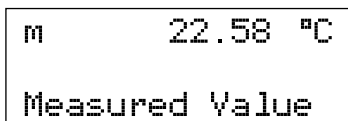
intrnl  
extrnl

-250 to  
2316 °C

N  
R  
S  
T  
L: Jdin  
U: Tdin  
10µV/°C  
1mV/%RH  
1mV/°C  
B  
C  
E  
J

oe59f.eps

4. L'afficheur des sorties indique la température mesurée. La lettre « m » clignote pendant la mesure.



oe60f.eps

**Meas@TC terminal** indique la tension continue au connecteur TC.

**TC MENUS** donne accès à des sous-menus permettant de fixer les paramètres de la sortie thermocouple.

**Open TCD** permet d'activer ou de désactiver le détecteur de thermocouple ouvert.

**UNITS** permet de sélectionner l'unité de température (°C ou °F).

**REF SRC** permet de sélectionner la source de référence, interne (intrnl) ou externe (extrnl).

**REF** indique la température de référence.

**TYPE** permet de sélectionner le type de thermocouple simulé.

## **Mesures de pression**

Le 5520A peut être utilisé comme calibrateur de pression à l'aide des accessoires suivants :

Mesure de pression :

- Module de pression Fluke 700 Series
- Kit d'étalonnage de pression Modèle 700PCK (nécessaire car il fournit le module d'interface)
- Faux modem
- Adaptateur mâle/femelle

Source de pression :

- Source de pression stable, manuelle ou automatique
- Module de pression Fluke 700 Series
- Model 700PCK Pressure Calibration Kit (nécessaire car il fournit le module d'interface)
- Faux modem
- Adaptateur mâle/femelle


La figure suivante illustre la connexion entre un module de pression Fluke 700 Series au calibrateur 5520A.

Pour connecter un module de pression à un calibrateur 5520A et afficher une valeur de pression :

1. Branchez un module de pression Fluke 700 Series sur l'unité d'interface.
2. Connectez le faux modem au connecteur SERIAL 2 TO UUT du panneau arrière du calibrateur 5520A.

### Remarque

*Le port SERIAL 2 TO UUT ne peut pas être utilisé comme port de traversée lorsqu'un module de pression est en cours d'utilisation.*

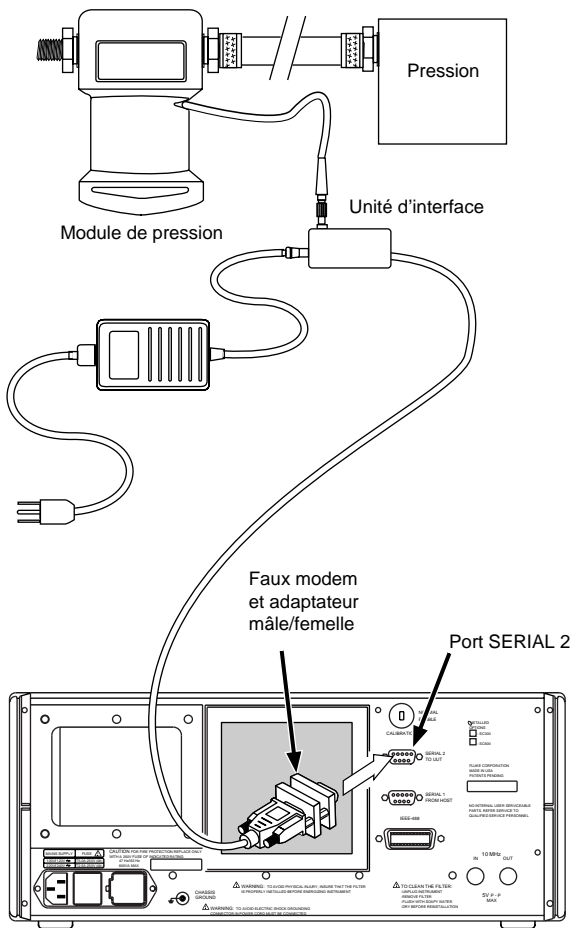
3. Connectez l'adaptateur mâle/femelle au faux modem. Serrez les vis du connecteur.
4. Connectez le câble d'interface entre l'unité d'interface et l'adaptateur mâle/femelle.
5. Connectez l'unité d'interface à l'adaptateur d'alimentation secteur.
6. Branchez le cordon d'alimentation sur une prise de courant appropriée.
7. Appuyez sur la touche  du 5520A pour activer le mode de pression.
8. L'afficheur des sorties indique la pression mesurée par le module de pression. Le module de commande présente trois touches programmables : DAMPEN (on, off), SET OFFSET (remet à zéro le module de pression) et UNITS (unité de pression).
9. Si vous utilisez un module de pression Fluke 700 Series autre qu'un module de pression absolue (numéro de modèle commençant par « 700PA »), mettez-le à la pression atmosphérique et appuyez sur la touche programmable SET OFFSET pour le remettre à zéro.

10. Si vous utilisez un module de pression absolue (numéro de modèle commençant par « 700PA »), remettez-le à zéro de la manière suivante :
- a. Mettez le module à la pression atmosphérique.
  - b. Appuyez sur la touche programmable SET OFFSET.
  - c. Entrez la pression atmosphérique exprimée dans l'unité affichée.

*Remarque*

*Ne pas utiliser la pression atmosphérique fournie par les aéroports, mais plutôt celle qui règne à l'emplacement du calibrateur.*





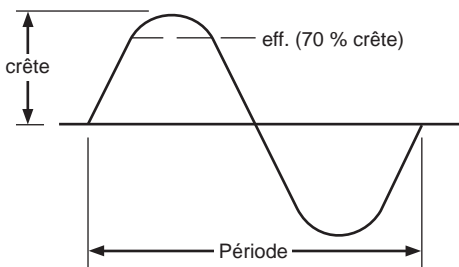
of77f.eps

## Formes de signaux

Pour les signaux alternatifs de tension, d'intensité, de tension double et de puissance, sélectionnez l'une des options de forme suivantes : **sine**, **tri**, **square** ou **truncs**.

### Signal sinusoïdal (sine)

Un signal sinusoïdal est présent aux sorties du calibrateur. Les variables sont l'amplitude, la fréquence et la tension continue de décalage.

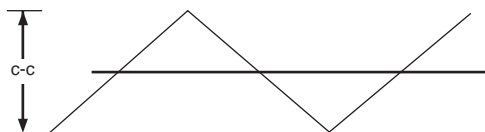


of61f.eps

**Signal sinusoïdal**

### Signal triangulaire (tri)

Un signal triangulaire est présent aux sorties du calibrateur. Les variables sont l'amplitude, la fréquence et la tension continue de décalage.



of62f.eps

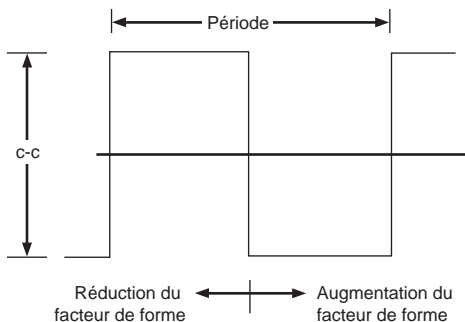
**Signal triangulaire**

## Signal carré (square)

Un signal carré est présent aux sorties du calibrateur. Les variables sont l'amplitude, la fréquence et la tension continue de décalage.

CALLOUTS:

Period = Période; p-p = c-c; Decrease/Increase  
Duty Cycle = Réduction/Augmentation du facteur de forme

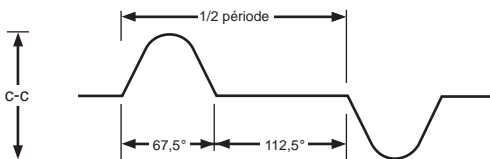


of63f.eps

## Signal carré et facteur de forme

## Signal sinusoïdal tronqué (truncs)

Un signal sinusoïdal tronqué est présent aux sorties du calibrateur. Les variables sont l'amplitude et la fréquence.



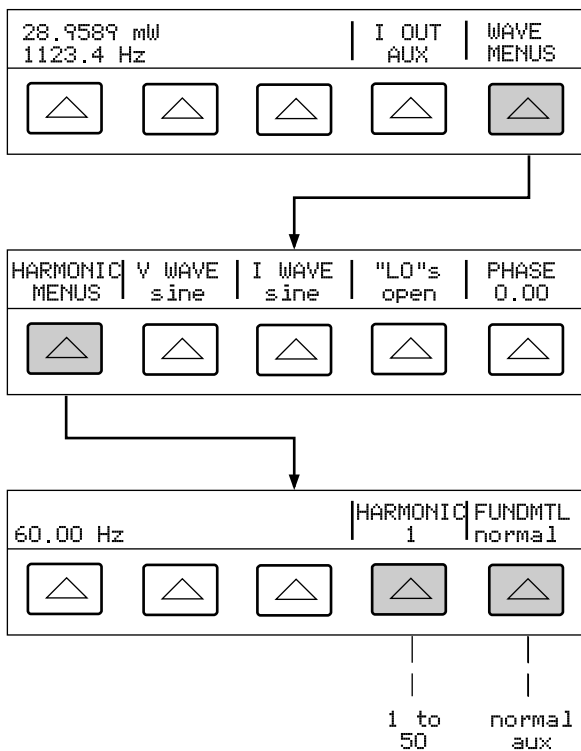
of64f.eps

## Signal sinusoïdal tronqué


## Sélection d'harmonique

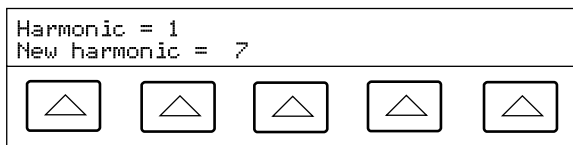
Pour que le calibrateur fournisse deux signaux avec sélection d'harmonique en mode deux tensions alternatives ou en mode puissance (signaux sinusoïdaux uniquement), exécutez la procédure suivante. Les fondamentales peuvent être configurées sur les bornes NORMAL ou les bornes AUX.

1. Appuyez sur WAVE MENUS pour accéder au menu de formes de signaux.
2. Appuyez sur HARMONIC MENUS pour accéder au menu d'harmoniques.




oe65f.eps

- Appuyez sur FUNDMTL pour sélectionner les bornes NORMAL ou AUX pour la fondamentale.
- Appuyez sur HARMNIC pour entrer l'harmonique désirée (1 à 50), la septième harmonique, par exemple. Appuyez sur  .

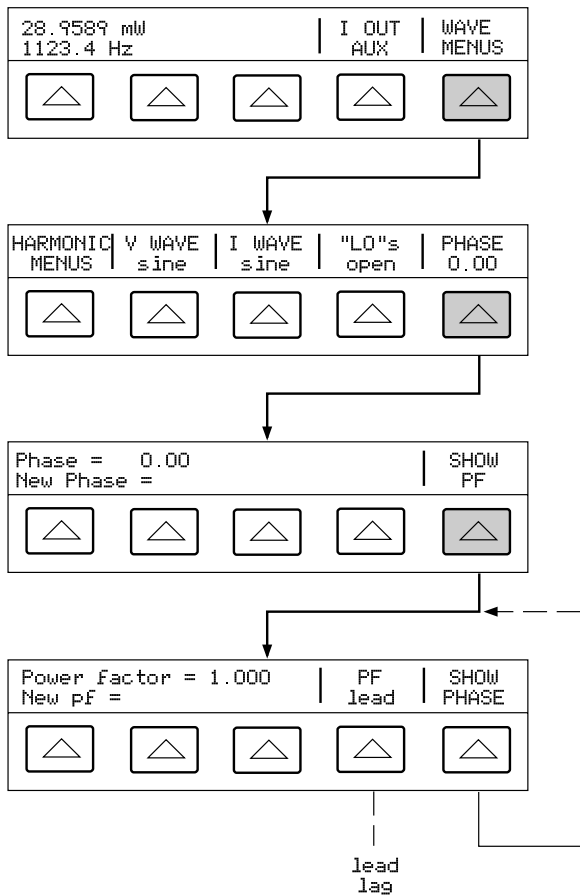


oe66f.eps

- Appuyez sur  une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.

### ***Réglage de la phase***



Pour établir une différence de phase entre les sorties en mode deux tensions alternatives ou en mode puissance alternative :

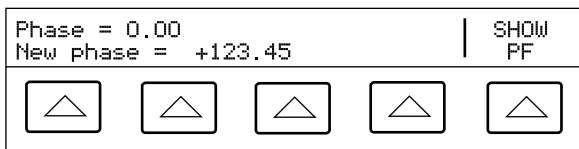


oe67f.eps


## Programmation d'un déphasage

Pour établir un déphasage en degrés entre les sorties en mode deux tensions alternatives ou en mode puissance alternative :

1. Appuyez sur WAVE MENUS pour accéder au menu de formes de signaux.
2. Appuyez sur PHASE pour accéder au menu de déphasage.
3. Entrez l'angle de déphasage désiré (5 chiffres au maximum).
4. Appuyez sur  pour sélectionner un déphasage en avance (+) ou un déphasage en retard (-).
5. L'afficheur de commande indique le déphasage saisi (déphasage en avance de 123.45 degrés, par exemple). Appuyez sur .



oe68f.eps

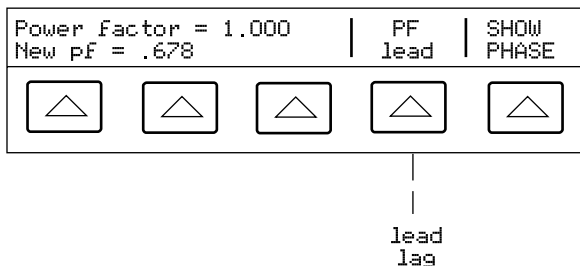
6. Appuyez sur  une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.

## Programmation d'un facteur de puissance

Pour établir un déphasage sous forme de facteur de puissance (PF), où  $PF = \text{Cosinus } \Phi$  et  $\Phi$  le déphasage) :

1. Appuyez sur WAVE MENUS pour accéder au menu de formes de signaux.
2. Appuyez sur PHASE pour accéder au menu de déphasage.
3. Appuyez sur SHOW PF pour accéder au menu de facteur de puissance.
4. Entrez le facteur de puissance désiré (3 chiffres au maximum).

5. Appuyez sur PF pour alterner entre un facteur de puissance en avance (**lead**) ou un facteur de puissance en retard (**lag**), un facteur de puissance en avance de .678, par exemple. Appuyez sur .

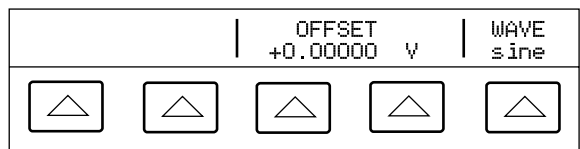


oe69f.eps

6. Appuyez sur  une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.

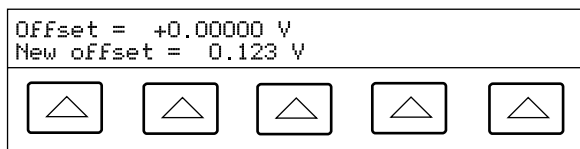
### **Programmation d'une tension continue de décalage**

Pour établir une tension continue de décalage pour une sortie de tension alternative :



oe70f.eps

1. Appuyez sur WAVE pour sélectionner la forme de signal désirée.
2. Appuyez sur OFFSET pour accéder au menu de décalage.
3. Entrez la tension de décalage désirée (0.123 V, par exemple). Appuyez sur .



of71f.eps



4. Appuyez sur **PREV MENU** une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.

### **Paramétrage de modification de la sortie et d'affichage de l'erreur sur la sortie**

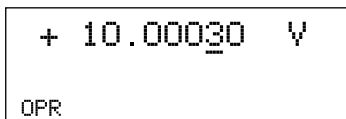
Utilisez le bouton Edit Field et les touches **◀**, **▶** et **EDIT FIELD** pour éditer les sorties. La touche **MULT X** multiplie la sortie par 10 et la touche **DIV ÷** divise la sortie par 10.

#### **Touches de sortie du mode d'erreur**

Touches	Action
<b>ENTER</b>	Renvoie à la valeur de référence précédente
<b>+/- + ENTER</b>	Nouvelle référence
Entrée au pavé + <b>ENTER</b>	Nouvelle référence
<b>NEW REF</b>	Sortie actuelle comme nouvelle référence
<b>MULT X</b>	Multiplie la valeur de référence par 10 pour établir la nouvelle référence
<b>DIV ÷</b>	Divise la valeur de référence par 10 pour établir la nouvelle référence
<b>RESET</b>	Repassse à l'état existant à la mise sous tension

## Modification de la sortie

Tournez le bouton Edit Field vers la droite pour augmenter la valeur de sortie ou vers la gauche pour la diminuer. Pour sélectionner un chiffre particulier, utilisez la touche ◀ ou ▶. Le chiffre sélectionné est souligné.

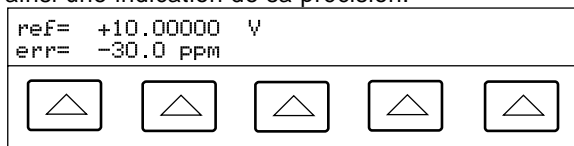


oe72f.eps

## Affichage de l'erreur sur la sortie

Lorsque vous modifiez la valeur de sortie, l'afficheur de commande indique la différence entre la valeur de référence (la valeur que vous avez entrée au départ) et la valeur modifiée (la valeur indiquée sur l'afficheur de commande), exprimée en parties par million (ppm) ou en pourcentage (%). Si, par exemple, vous avez sélectionné l'option >100 ppm pour ERR UNI, l'erreur est exprimée en ppm jusqu'à 99, puis devient



0.0100 % à 100 ppm. Cela vous permet de modifier la sortie de manière à ce que l'appareil à étalonner indique la valeur escomptée et d'obtenir ainsi une indication de sa précision.



oe73f.eps

Par exemple, la différence modifiée de 0.00030 V pour une sortie de 10.00000 V représente  $0.00030/10.00000=0.000030$ , ou 30 ppm.



## Multiplication et division

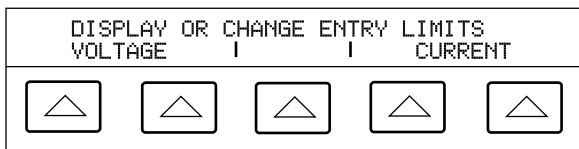
Appuyez sur  pour multiplier la sortie par 10. Appuyez sur  pour diviser la sortie par 10. Si la sortie multipliée dépasse 33 V, le calibrateur est mis en mode d'attente (STBY).

## Programmation des limites de tension et d'intensité

Les limites imposées aux sorties évitent d'endommager l'appareil à étalonner en cas de surintensité ou de surtension. Les limites programmées sont sauvegardées en mémoire rémanente. Les tensions limites sont exprimées en valeurs efficaces.

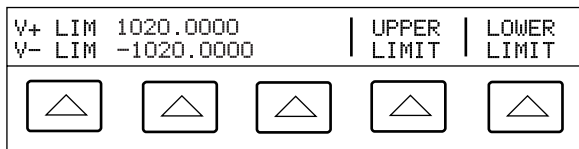
Pour programmer les limites de tension et d'intensité :

1. Appuyez sur  pour remettre à zéro la sortie du calibrateur.
2. Appuyez sur . Appuyez sur INSTMT SETUP pour accéder aux sous-menus de configuration.
3. Appuyez sur OUTPUT SETUP pour accéder aux sous-menus de configuration des sorties.
4. Appuyez sur SET LIMITS pour accéder au menu de programmation des limites.





oe74f.eps

5. Appuyez sur la touche programmable VOLTAGE pour programmer les limites de tension (tensions continues ou alternatives).








oe75f.eps



- a. Appuyez sur UPPER LIMIT ou LOWER LIMIT et entrez la nouvelle limite.
  - b. Appuyez sur , puis  une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.
6. Appuyez sur la touche programmable CURRENT pour programmer les limites d'intensité (intensités continues et alternatives).

I+ LIM	20.5000	UPPER LIMIT	LOWER LIMIT
I- LIM	-20.5000		

				
---	---	---	---	---

oe76f.eps

- a. Appuyez sur UPPER LIMIT ou LOWER LIMIT et entrez la nouvelle limite.
- b. Appuyez sur , puis sur  une ou plusieurs fois pour retourner aux menus précédents.

### ***Synchronisation du calibrateur à l'aide de l'entrée/sortie 10 MHz IN/OUT***

Vous pouvez synchroniser un ou plusieurs calibrateurs 5520A à l'aide de l'entrée/sortie 10 MHz IN/OUT du panneau arrière. Cette fonctionnalité peut être utilisée pour connecter deux (ou plus) calibrateurs en parallèle en mode de sortie d'intensité afin d'additionner leurs sorties ou pour étalonner un wattmètre triphasé avec trois calibrateurs.


Une autre utilisation de l'entrée de référence 10 MHz IN consiste à améliorer les performances en fréquence du 5520A en injectant un signal d'horloge 10 MHz de référence. Cette application est décrite dans la section suivante.

## **Utilisation d'une horloge 10 MHz externe**

Le calibrateur utilise un signal d'horloge interne de 10 MHz comme référence pour toutes les fonctions de sortie alternative. Bien que l'horloge interne soit très précise et stable, il est parfois nécessaire d'utiliser un étalon de laboratoire pour améliorer les performances en fréquence du calibrateur. Le signal d'horloge interne peut être appliqué au calibrateur de deux manières différentes. La référence externe peut être programmée comme l'option par défaut à la mise sous tension ou lors d'une réinitialisation du calibrateur, ou elle peut être sélectionnée uniquement pour la session en cours.

Pour programmer la référence externe comme l'option par défaut à la mise sous tension ou lors d'une réinitialisation du calibrateur :

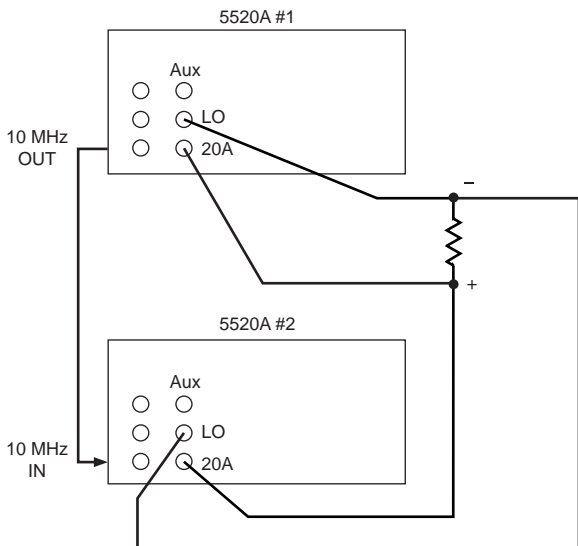
1. Connectez une source de signal carré de 5 V c-c (maxi.)/10 MHz au connecteur 10 MHz IN du panneau arrière.
2. Appuyez sur la touche **SETUP**.
3. Appuyez sur les touches programmables suivantes, dans l'ordre indiqué : INSTMT SETUP, OUTPUT SETUP,  $\phi$  & REF SETUP.
4. Appuyez sur la touche programmable REF CLK pour sélectionner l'option « ext. »
5. Appuyez sur la touche **PREV MENU**.
6. Pour utiliser une référence 10 MHz externe à titre temporaire :
7. Connectez une source de signal carré de 5 V c-c (maxi.)/10 MHz au connecteur 10 MHz IN du panneau arrière.
8. Programmez la sortie du calibrateur en mode de tension ou d'intensité alternative.

- Appuyez sur les touches programmables suivantes, dans l'ordre indiqué : INSTMT SETUP, OUTPUT SETUP,  $\phi$  & REF SETUP.
- Appuyez sur la touche programmable REF CLK pour sélectionner l'option « ext. »
- Appuyez sur la touche  .

### **Connexion en parallèle de plusieurs calibrateurs 5520A comme source d'intensité**

Vous pouvez connecter deux (ou plus) calibrateurs 5520A en parallèle comme source d'intensité, afin de disposer d'une sortie supérieure à  $\pm 20A$ . Vous devez synchroniser les calibrateurs pour vous assurer que les sorties d'intensité sont en phase. Procédez de la manière suivante :

- Les deux 5520A étant en mode d'attente**, connectez les appareils comme indiqué à la figure suivante.
- Pour le 5520A n° 2, sélectionnez la référence externe, réglez la sortie à l'intensité alternative désirée et activez le mode sortie.
- Pour le 5520A n° 1, réglez la sortie à l'intensité alternative désirée et activez le mode sortie. Cela transmet une impulsion de synchronisation au 5520A n° 2. Les sorties des deux 5520A en parallèle sont combinées en phase.



oe78f.eps

## **Vérification des performances**

Le chapitre 7 du *5520A Operator Manual* décrit les tests destinés à vérifier les performances du calibrateur. Si le 5520A est hors tolérance, vous pouvez l'étalonner sur le panneau avant ou à l'aide d'une interface à distance. Si vous effectuez l'étalonnage sur le panneau avant, les afficheurs vous guident au cours de la procédure. Les instructions détaillées d'étalonnage du 5520A sont fournies dans le *5520A Service Manual*.

Reportez-vous à la rubrique « Performance Verification » du chapitre 7 du *5520A Operator Manual* pour la liste du matériel nécessaire. Si un instrument particulier n'est pas disponible, un autre instrument assurant un rapport d'incertitude de test de 4/1 peut être substitué.

## ***Fusibles internes***

En plus du fusible secteur remplaçable par l'opérateur (voir la section « Remplacement du fusible »), le calibre comporte des fusibles sur les cartes de circuits imprimés qui ne peuvent pas être remplacés par l'opérateur. Pour l'emplacement et la description des fusibles, reportez-vous à la section « Internal Fuse Replacement » du chapitre 7 du *5520A Operator Manual*. Pour les instructions de remplacement d'un fusible interne, reportez-vous au *5520A Service Manual*.