

# 8588A/8558A

Reference Multimeter and 8 1/2 Digit Multimeter

Manuel de l'opérateur

### LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est de un an et prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations de produit et les services sont garantis pour un période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé par Fluke, et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables ni à aucun produit qui, de l'avis de Fluke, a été malmené, modifié, négligé, contaminé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Fluke garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. Fluke ne garantit pas que le logiciel ne contient pas d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les distributeurs agréés par Fluke appliqueront cette garantie à des produits vendus à neufs et qui n'ont pas servi, mais ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom de Fluke. Le support de garantie est offert uniquement si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé par Fluke ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie de Fluke est limitée, au choix de Fluke, au remboursement du prix d'achat, ou à la réparation/remplacement gratuit d'un produit défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé par Fluke.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (franco lieu de destination). Si Fluke estime que le problème est le résultat d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment de surtensions liées à une utilisation du produit en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques, Fluke fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance, et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

LA PRESENTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU A ETRE APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES, DE DONNEES NOTAMMENT, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»  
125167, г. Москва, Ленинградский  
проспект дом 37,  
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

# Table des matières

Titre	Page
Introduction.....	1
Consignes de sécurité.....	1
Spécifications.....	1
Modes d'emploi.....	2
Contacter Fluke Calibration.....	2
Informations sur les services.....	2
Fonctionnalités de l'appareil.....	3
Caractéristiques communes.....	3
8588A Reference Multimeter.....	4
8558A 8 1/2 Digit Multimeter.....	4
Installation.....	4
Déballage et inspection du produit.....	4
Matériel standard.....	5
Positionnement et montage en baie.....	5
Considérations de refroidissement.....	6
Exigences environnementales et d'entrée.....	6
Tension secteur.....	7
Mise à la terre du produit.....	8
Alimentation secteur et fusible.....	9
Panneaux avant et arrière.....	9
Fonctions du panneau avant.....	10
Fonctions du panneau arrière.....	14
Fonctionnement.....	16
Mise sous tension de l'appareil.....	16
Etat de mise sous tension.....	16
Exigences de préchauffage.....	17
Fonctions.....	18
Tension cc.....	18
Mesure de la tension continue.....	19
Raccordements simples des cordons.....	19
Réjection de mode commun - Utilisation d'un raccordement à la garde externe.....	20
Tension ca.....	20
Mesure de la tension alternative.....	24
Interférence induite.....	24
Réjection de mode commun.....	24
Considérations concernant les cordons.....	24
Courant CC.....	25

Courant CA.....	27
Configuration de la mesure ACI (ACI Measure Setup).....	28
Mesure de courant CA.....	30
Résistance.....	31
Mesure de résistance.....	36
Mesures à 2 câbles.....	36
Mesures à 4 câbles.....	36
Mesures de haute résistance à 4 câbles.....	37
Mesures nulles de résistance à 4 câbles.....	37
Ω Garde.....	38
Numériser (Digitize).....	39
Plus (More).....	48
Capacité (Capacitance) (8588A uniquement).....	48
Puissance RF (RF Power) (8588A seulement).....	50
Touches logicielles de puissance RF (RF Power).....	52
Branchement d'un capteur de puissance au produit.....	53
Branchement d'un capteur de puissance à une unité testée.....	54
Configuration de la fréquence de mesure.....	54
Compteur-fréquence.....	55
Fréquence mesurée.....	58
Shunt ext. DCI (8588A uniquement).....	59
Shunt ext. ACI (8588A uniquement).....	62
Mesure du courant alternatif avec Shunt ext. ACI.....	68
PRT.....	69
PRT de mesure.....	69
Thermocouple.....	71
Thermocouples de mesure.....	71
Fonctions.....	74
Sélection des terminaux d'entrée.....	74
Utilisation des opérations de balayage.....	75
Séquences de balayage.....	76
Mode de balayage 4W Tru Ohms (Tru Ohms Ratio).....	76
Garde externe.....	78
Signal de sortie.....	79
TRIG OUT.....	80
Zéro.....	83
Math.....	85
Analyse.....	88
Configuration de la mémoire.....	95
Configuration de l'instrument.....	97
Sous-menu Paramètres d'affichage.....	98
Paramètres de l'instrument.....	99
Paramètres à distance.....	100
Réglage étalonnage.....	101
Diagnostics.....	103
Mesures de déclenchement.....	104
Détails du sous-système de déclenchement.....	105
Indicateur de déclenchement.....	115
Exemples d'utilisation du sous-système de déclenchement.....	116
Qualificateurs d'événements spéciaux.....	123
Directives permettant d'éviter les erreurs de mesure.....	125
Entretien.....	127
Remplacement du fusible.....	127
Nettoyage extérieur.....	128
Accessoires.....	129

## **Introduction**

Calibration 8558A 8 1/2 Digit Multimeter and 8588A Reference Multimeter. Ces produits Fluke (le produit ou le multimètre, sauf indication contraire) sont conçus pour des applications de mesure précises et exigeantes. Ce produit peut être utilisé aussi bien de façon autonome qu'en l'intégrant à un système. La résolution de 8 1/2 chiffres garantit des performances optimales et convient tout particulièrement aux laboratoires de métrologie, d'étalonnage, d'ingénierie et à l'utilisation intégrée dans des systèmes. Le 8588A offre davantage de fonctionnalités et des performances supérieures pour les applications de métrologie les plus exigeantes. Ces produits sont précis, stables, rapides et simples d'utilisation.

## **Consignes de sécurité**

Les consignes générales de sécurité se trouvent dans le document imprimé relatif aux *Consignes de sécurité* fourni avec le produit. Il peut aussi être consulté en ligne sur [www.Flukecal.com](http://www.Flukecal.com). Des consignes de sécurité plus spécifiques peuvent être fournies le cas échéant.

Un **Avertissement** signale des situations et des actions dangereuses pour l'utilisateur. Une mise en garde **Attention** indique des situations et des actions qui peuvent endommager l'appareil ou l'équipement testé.

## **Spécifications**

Les spécifications de sécurité sont situées sur l'imprimé relatif aux *informations de sécurité*. Les spécifications complètes sont disponibles en ligne dans le document *Spécifications 8558A/8588A*, sur le site [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com).

## **Modes d'emploi**

La documentation utilisateur du produit comporte les documents suivants :

- *Consignes de sécurité 8588A/8558A* (imprimées, localisées dans 9 langues)
- Manuel de l'opérateur 8588A/8558A (fourni en ligne, un exemplaire sur papier peut être acheté auprès du service Fluke Calibration, disponible en 9 langues)
- *Manuel de maintenance 8588A/8558A* (fourni en ligne)
- *Manuel de programmation à distance 8588A/8558A* (fourni en ligne, un exemplaire sur papier peut être acheté auprès du service Fluke Calibration)

Pour passer commande, consultez le catalogue Fluke Calibration ou adressez-vous à un représentant Fluke Calibration. Consultez la section *Contacteur Fluke Calibration*.

Ce manuel contient des informations complètes pour installer et faire fonctionner le Produit à partir du panneau avant.

## **Contacteur Fluke Calibration**

Pour contacter Fluke Calibration, composez l'un des numéros suivants :

- Support technique Etats-Unis : (001)-877-355-3225
- Réparation/étalonnage Etats-Unis : (001)-877-355-3225
- Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe : +31-40-2675-200
- Japon : +81-3-6714-3114
- Singapour : +65-6799-5566
- Chine : +86-400-810-3435
- Brésil : +55-11-3759-7600
- Partout dans le monde : +1-425-446-6110

Pour consulter les informations relatives au produit et télécharger les derniers suppléments du manuel, rendez-vous sur le site Web de Fluke Calibration à l'adresse : [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com).

Pour enregistrer votre appareil, rendez-vous sur <http://flukecal.com/register-product>.

## **Informations sur les services**

Contactez un centre de réparation Fluke Calibration agréé si le produit doit être étalonné ou réparé pendant la période de garantie. Consultez la section *Contacteur Fluke Calibration*. Veuillez vous munir des informations relatives au Produit, comme la date d'achat et le numéro de série, afin de planifier la réparation.

Pour réexpédier le produit, utilisez le conteneur d'expédition d'origine. Si le carton d'origine n'est pas disponible, commandez un nouveau conteneur auprès de Fluke Calibration. Consultez la section *Contacteur Fluke Calibration*.

## Fonctionnalités de l'appareil

### Caractéristiques communes

Le châssis, la plate-forme matérielle et l'affichage sont identiques sur les deux types d'appareils. Ils se différencient par leurs composants de précision et le logiciel embarqué.

Les fonctionnalités suivantes sont disponibles sur les deux produits :

- Précision et stabilité inhérentes, sans besoin d'ajustements automatiques internes périodiques, comme la fonction ACAL
- Affichage couleur avec interface utilisateur (IU) en anglais, chinois, français, allemand, japonais, coréen, russe et espagnol
- Eclairage actif des terminaux et gestion visuelle des connexions
- Paramètres de résolution et de fréquence de relevé polyvalents :
  - Résolution de 8 1/2 à 4 1/2 chiffres.
  - Réglages du temps d'ouverture de 0 ns à 10 secondes (résolution minimale de 200 ns).
  - Fonctionnement à distance avec 100 000 relevés/s pour une résolution de 4 1/2 chiffres (18 bits).
- Fonction de numérisation pour des applications de numérisation spécifiques, avec l'horodatage et la date fournis par une horloge en temps réel interne.
- Jusqu'à 5 méga-échantillons/seconde d'échantillonnage à 18 bits avec jusqu'à 20 MHz de bande passante.
- Entrées avant/arrière programmables, rapport automatique d'ohms, de tension et bien plus encore à l'aide des entrées avant/arrière.
- Fonctions mathématiques avec les fonctions null, normaliser, mettre à l'échelle et moyenne.
- Fonctions d'analyse, avec représentation graphique, tendances et statistiques.
- Mesures de fréquence à 100 MHz.
- Mesures de capacité pour étalonner les calibrateurs multiproduits.
- Relevé de compteurs de puissance RF pour les capteurs de puissance série R&S NRP.
- Interfaces distantes GPIB SCPI, Ethernet et USB.
  - Interface standard IEEE-488 (GPIB), conforme aux normes ANSI/IEEE 488.1--1987 et 488.2-1987.
  - Port de périphérique Universal Serial Bus (USB) 2.0 haute vitesse permettant un contrôle à distance avec USB TMC.
  - Port Ethernet 10/100/1000BASE-T intégré permettant un contrôle à distance par connexion réseau.
- Relevés par thermocouple et PRT.
- Ports USB avant et arrière pour le transfert de données.

- Nombreux modes de déclenchement.
- Emulation logicielle du Fluke 8508A et interfaces distantes HP/Agilent/Keysight 3458A
- Technologie CA rms numérique.
- Auto-évaluation interne approfondie contrôlée par logiciel et diagnostic des fonctions analogiques et numériques.
- Zéro analogique pour supprimer les décalages résiduels du zéro, par exemple, provenant des forces thermo-électromotrices.

### **8588A Reference Multimeter**

Le 8588A dispose de spécifications adaptées aux applications d'étalonnage et de métrologie les plus exigeantes.

### **8558A 8 1/2 Digit Multimeter**

Les spécifications du 8558A sont plus souples que celles du 8588A, mais ses caractéristiques sont comparables à d'autres multimètres numériques 8 1/2 chiffres.

## **Installation**

### **Avertissement**

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle, ne jamais appliquer une tension dépassant la valeur nominale entre les terminaux ou entre un terminal et la terre.**

Cette section fournit des instructions pour installer le produit et le raccordement à l'alimentation secteur. Etant donné que cette section traite des exigences liées aux fusibles et à l'environnement d'exploitation, lisez cette section avant d'utiliser le produit.

Le produit ne doit être utilisé que pour mesurer des sources jusqu'à 1 000 V c.c. ou c.a. rms, protégées contre les courts-circuits avec un limiteur de courant de 200 mA maximum. Vous trouverez dans la section *Fonctions* des instructions pour raccorder des câbles à d'autres instruments et aux dispositifs à tester (DUT) pendant le fonctionnement.

### **Déballage et inspection du produit**

Le produit est livré dans un emballage qui le protège contre les dommages dus au transport. Inspectez soigneusement le produit pour détecter les dommages éventuels et signalez immédiatement tout dommage à l'expéditeur. Des instructions relatives à l'inspection et aux réclamations sont incluses dans la boîte d'emballage.

En déballant le produit, vérifiez la présence de tous les équipements standards répertoriés dans la section *Équipement standard* et vérifiez les articles supplémentaires éventuellement commandés sur le bordereau d'expédition. Signalez tout manquement à votre revendeur ou au centre de service technique Fluke Calibration le plus proche. Consultez la section *Contacteur Fluke Calibration* si nécessaire. Si des tests de performance sont requis pour vos procédures d'acceptation, consultez les instructions du manuel d'entretien du produit.

### **Matériel standard**

Vérifiez que tous les éléments répertoriés dans le Tableau 1 sont inclus :

**Tableau 1. Matériel standard**

<b>Élément</b>	<b>Référence Fluke Calibration</b>
Multimètre de référence 8588A	4983182
Multimètre numérique 8558A 8 ½ chiffres	4983194
Cordon d'alimentation secteur	Consultez la section <i>Tension secteur</i> .
<i>Consignes de sécurité 8558A/8588A</i> (imprimé)	4769456
8588A-LEAD KIT-OSP General Purpose Probe Kit & Pouch	4951331
Certificat d'étalonnage	-

### **Positionnement et montage en baie**

Installez le produit sur une table ou montez-le dans une baie d'équipement standard de 48 cm (19 pouces) de large et 61 cm (24 pouces) de profondeur. Pour une installation sur table, le produit dispose de pieds anti-dérapants qui ne laissent aucune marque.

Pour monter le produit dans une baie d'équipement, commandez l'accessoire Y8588 ou Y8588S pour l'option coulissante.

#### **Avertissement**

**Afin d'éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de blessure, ne limitez pas l'accès au cordon d'alimentation du produit. Le cordon d'alimentation permet de déconnecter l'appareil du secteur. Lorsque l'accès à ce cordon est entravé par un montage en baie, un commutateur de déconnexion adapté et accessible doit être prévu dans le cadre de l'installation.**

### Considérations de refroidissement

#### Attention

**Des dégâts liés à une surchauffe peuvent survenir si l'espace qui entoure l'entrée d'air ou la sortie d'échappement est insuffisant, que l'entrée d'air est trop chaude ou que le filtre à air se bouche.**

Le système de refroidissement interne joue un rôle essentiel pour le bon fonctionnement du produit. Des déflecteurs dirigent l'air de refroidissement des ventilateurs dans tout le châssis, pour dissiper la chaleur interne dégagée pendant le fonctionnement. Veillez à conserver une température interne aussi neutre que possible pour garantir la précision et la fiabilité de toutes les parties internes du produit.

La zone autour du filtre à air (du côté de l'interrupteur d'alimentation du châssis) doit être éloignée d'au moins 7,5 cm (3 pouces) des parois ou des baies voisines. Les perforations d'échappement à l'arrière du produit doivent toujours disposer d'un dégagement minimal de 7,5 cm (3 pouces). L'obstruction du flux d'air dégrade les performances du produit.

Pour allonger la durée de vie du produit et garantir ses performances :

- Maintenir le filtre à air éloigné d'au moins 7,5 cm (3 pouces) des murs ou des baies à proximité. Consultez la section *Fonctions du panneau arrière*.
- Assurez-vous que les perforations d'échappement à l'arrière du produit ne sont pas obstruées.
- Ne dirigez pas l'échappement d'un autre instrument vers l'entrée d'air du produit. L'air pénétrant dans le produit doit être à température ambiante.
- Aspirez les zones d'entrée et de sortie d'air tous les 30 jours, ou plus souvent, si le produit est utilisé en environnement poussiéreux.

### Exigences environnementales et d'entrée

Pour garantir sa précision, le produit doit être utilisé à température ambiante, soit plus ou moins  $\pm 5$  °C de la température du dernier étalonnage.

Pour utiliser le produit en dehors de la plage de température spécifiée, consultez les spécifications de coefficients de température. Consultez la section *Spécifications*.

#### Avertissement

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle, limitez les sources de tension connectées au produit à  $\leq 1\ 050$  V c.c. ou c.a. rms et  $\leq 200$  mA. Ne pas connecter de sources de tension transitoires à haute énergie.**

## Tension secteur

### Avertissement

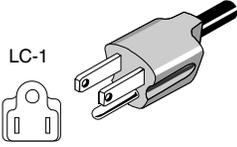
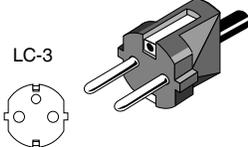
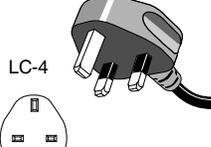
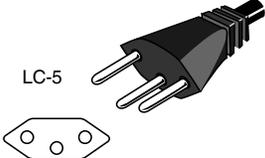
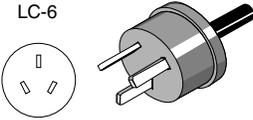
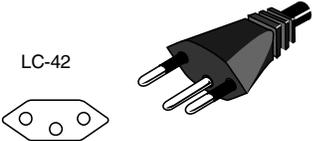
Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :

- Ne pas bloquer l'accès au cordon d'alimentation.
- Utiliser les câbles d'alimentation et connecteurs adaptés à la tension, à la configuration des fiches de raccordement en vigueur dans votre pays et homologués pour le Produit.
- Assurez-vous que le conducteur de terre du câble d'alimentation est connecté à une prise de terre de protection. Si le branchement de protection à la terre n'est pas effectué, la tension peut se reporter sur le châssis et provoquer la mort.
- Remplacer le cordon d'alimentation si l'isolement est endommagé ou montre des signes d'usure.
- Le boîtier du produit doit être mis à la terre via le conducteur de mise à la terre du câble d'alimentation, ou par le biais de la borne de liaison équipotentielle du panneau arrière.

Le produit est livré avec une prise adaptée au pays d'achat. Si un type différent est nécessaire, voir le Tableau 2. Ce tableau répertorie et illustre les types de fiches de raccordement au secteur disponibles auprès de Fluke Calibration.

Le produit détecte automatiquement la tension secteur lors de la mise sous tension et s'auto-configuré pour fonctionner à ce niveau de tension. Les tensions secteurs nominales allant de 100 V rms à 120 V rms et de 220 V rms à 240 V rms ( $\pm 10\%$  chacune) sont acceptables, avec des fréquences de 47 Hz à 63 Hz.

Tableau 2. Types de cordons d'alimentation disponibles

Amérique du Nord/Japon	Europe (universel)	Royaume-Uni	Suisse
LC-1 	LC-3 	LC-4 	LC-5 
Australie/Chine	Afrique du Sud	Brésil	
LC-6 	LC-7 	LC-42 	
<b>Type</b>		<b>Numéro d'option Fluke Calibration</b>	
Amérique du Nord		284174	
Europe (universel)		769422	
Royaume-Uni		769455	
Suisse		769448	
Australie		658641	
Afrique du Sud		722771	
Brésil		3841347	

igh039.emf

**Mise à la terre du produit**

Le boîtier du produit doit être mis à la terre via le conducteur de mise à la terre du cordon d'alimentation, ou par l'intermédiaire de la borne de liaison à la terre du panneau arrière.

### Alimentation secteur et fusible

La prise d'alimentation et le fusible sont situés à l'arrière du produit. Consultez la figure 1. Utilisez uniquement les fusibles recommandés par Fluke Calibration.

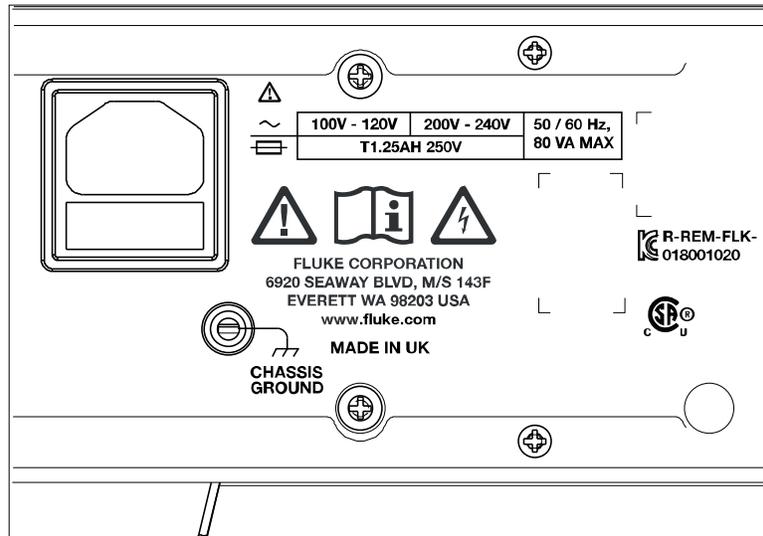


Figure 1. Emplacement des fusibles principaux et de l'alimentation secteur

iei003.emf

### Panneaux avant et arrière

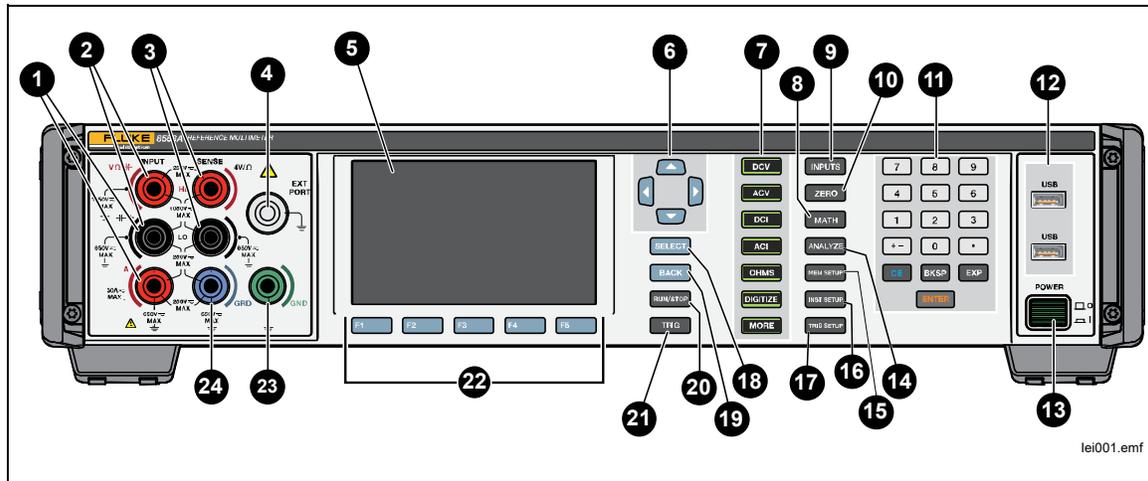
Cette section décrit les caractéristiques de chaque panneau. Lisez ces informations avant d'utiliser le produit. Les instructions concernant le fonctionnement du panneau avant du produit se trouvent dans la section *Fonctions du panneau avant*. Les instructions concernant le fonctionnement à distance se trouvent dans le *Manuel de programmation distante*.

Les caractéristiques propres au 8588A ou au 8558A sont indiquées comme telles.

### Fonctions du panneau avant

Les fonctions du panneau avant (toutes les commandes, l'affichage, les témoins et les terminaux) sont indiquées dans le Tableau 3.

Tableau 3. Fonctions du panneau avant



Numéro	Nom	Fonction
1	Terminaux <b>INPUT A, HI et LO</b>	Une paire de bornes de raccordement cinq voies pour les mesures du courant. Sur le 8588A, des signaux jusqu'à 30 A rms peuvent être appliqués à ces terminaux et jusqu'à 2 A sur le 8558A. Ces terminaux s'allument pour indiquer les connexions.
2	Terminaux <b>INPUT VΩ, HI et LO</b>	Une paire de bornes de raccordement à cinq voies pour les mesures de la tension, de la résistance, de la capacité, des PRT à 2 câbles et de thermocouple. Sur le 8588A, ces bornes permettent également de raccorder la sortie des shunts de courant externes. La fréquence peut être mesurée via ces terminaux. Des signaux jusqu'à 1050 V rms peuvent être appliqués à ces terminaux. Elles s'allument pour indiquer les connexions.
3	Terminaux <b>SENSE V, HI et LO</b>	Une paire de bornes de raccordement à cinq voies pour les mesures de résistance à 4 fils. Il s'agit de terminaux de détection à 4 fils Ω, ainsi que des PRT à 3 et 4 fils. Elles s'allument pour indiquer les connexions.
4	<b>EXT PORT</b>	Un connecteur pour l'utilisation des capteurs de puissance RF NRP Rodhe & Schwarz (R&S). Ce terminal s'allume pour indiquer les connexions.
5	Affichage en couleurs	Un affichage couleur affiche les conditions actives et de sortie, ainsi que les messages. Il permet d'accéder à des commandes qui ne sont pas accessibles directement à partir des touches ; grâce aux touches programmables F1 à F5. L'interface localisée du produit est composée de menus multiples, décrits dans ce manuel. Les sorties d'affichage sont au format graphique ou numérique.
6	 (Touches de navigation)	Les touches de navigation à quatre directions permettent de sélectionner les différents choix de menu disponibles sur l'affichage. Le choix actif du menu est mis en surbrillance.

Tableau 3. Fonctions de la face avant (suite)

Numéro	Nom	Fonction
7	<p>Touches de fonction :</p> <p><b>DCV</b></p> <p><b>ACV</b></p> <p><b>DCI</b></p> <p><b>ACI</b></p> <p><b>OHMS</b></p> <p><b>DIGITIZE</b></p> <p><b>MORE</b></p>	<p>Ces touches permettent de sélectionner l'une des principales fonctions du produit. Appuyez sur l'une des touches de fonction pour sortir immédiatement de tout autre écran et revenir au niveau supérieur de cette fonction.</p> <p>Accéder à la fonction DCV (tension c.c.). Consultez la section <i>Tension c.c.</i></p> <p>Accéder à la fonction ACV (tension c.a.). Consultez la section <i>Tension c.a.</i></p> <p>Accéder à la fonction DCI (courant c.c.). Consultez la section <i>Courant c.c.</i></p> <p>Accéder à la fonction ACI (courant c.a.). Consultez la section <i>Courant c.a.</i></p> <p>Accéder à la fonction Ohms. Consultez la section <i>Résistance</i>.</p> <p>Accéder à la fonction Numériser. Consultez la section <i>Numériser</i>.</p> <p>Appuyez sur cette touche pour accéder à d'autres fonctions visibles qui peuvent être sélectionnées dans le produit : Capacité (Capacitance), (8588A uniquement), Puissance RF (RF Power), (8588A uniquement), Compteur-fréquence (Frequency Counter), Shunt ext. DCI (DCI Ext Shunt), (8588A uniquement), Shunt ext. ACI (ACI Ext Shunt, 8588A uniquement), Mesure de PRT (PRT readout) et Mesure de thermocouple (Thermocouple readout). Cette touche est utilisée en conjonction avec <b>F5</b> (<b>Plus</b>) (More) et permet de parcourir les fonctions disponibles. Lorsque l'une des fonctions est sélectionnée avec la touche Plus (More), <b>MORE</b> s'allume. Consultez la section <i>Plus</i>.</p>
8	<b>MATH</b>	<p>Fournit des opérations mathématiques sur des mesures, par exemple, la moyenne, la multiplication par M, la soustraction de C et division par Z. L'indicateur Math sur l'écran indique qu'une opération mathématique est active. La touche programmable <b>Dernière lecture</b> (Last Reading) (<b>F4</b>) est utile pour définir rapidement C, Z ou M. Consultez la section <i>Math</i>.</p>
9	<b>INPUTS</b>	<p>Sélectionnez cette touche pour configurer les terminaux avant et arrière, y compris la mesure du rapport avant/arrière, ainsi que l'indication de leur état. Fournit le contrôle du terminal Garde externe (External GUARD) et du connecteur BNC TRIG OUT arrière. Affiche les touches programmables permettant de configurer les terminaux avant et arrière, la garde externe et le connecteur BNC TRIG OUT arrière. La touche <b>F1</b> (<b>Terminaux</b>) (Terminals) permet de sélectionner les terminaux <b>Avant</b>, <b>Arrière</b>, et montre trois modes de balayage avec différentes combinaisons de fonction mathématiques pour les lectures avant et arrière, ainsi qu'une configuration <b>Isolé</b>. La touche <b>F2</b> (<b>Temporisation avant</b>) (Front Delay) définit la temporisation, avant l'activation des terminaux avant. La touche <b>F3</b> (<b>Temporisation arrière</b>) (Rear Delay) définit la temporisation, avant l'activation des terminaux arrière. La touche <b>F4</b> (<b>Garde externe</b>) (External Guard) permet d'activer le terminal GUARD (ACTIVE ou DESACTIVE). Et la touche <b>F5</b> (<b>Signal de sortie</b>, Output Signal) permet de définir le comportement du connecteur BNC TRIG OUT arrière. Consultez les sections <i>Sélection des terminaux d'entrée</i> et <i>TRIG OUT</i>.</p>

Tableau 3. Fonctions de la face avant (suite)

Numéro	Nom	Fonction
10	<b>ZERO</b>	Démarré un processus qui corrige les erreurs de décalage du zéro analogique pour l'ensemble d'une fonction, ou pour une plage spécifique. Consultez la section <i>Zéro</i> .
11	Clavier numérique	Touches numérotées servant à saisir les paramètres du produit et d'autres données, telles que la date et l'heure. La touche <b>EXP</b> permet de saisir un exposant. La touche <b>BKSP</b> permet d'effacer la dernière entrée et la touche <b>CE</b> d'effacer la totalité de l'entrée. Utilisez la touche <b>ENTER</b> pour confirmer toutes les entrées numériques.
12	Connecteurs USB de type A	Ces deux ports USB fonctionnent de manière identique et permettent ainsi de transférer les relevés du produit vers une clé USB. Chaque port est capable de fournir 5 V à 0,5 A maximum et prend en charge un clavier externe (mais pas une souris). Le produit n'identifie pas les ports USB de manière unique. Lorsque vous copiez des données, insérez un seul périphérique de stockage USB.
13	Interrupteur d'alimentation secteur	En position 0, cet interrupteur permet l'isolation interne de toutes les alimentations secteur. Pour allumer le produit, mettez l'interrupteur en position 1.
14	<b>ANALYZE</b>	La fonction Analyser fournit des outils pour l'analyse des mesures : Statistiques, tendances, histogramme et limites. Consultez la section <i>Analyser</i> .
15	<b>MEM SETUP</b>	Appuyez sur cette touche pour changer l'emplacement de stockage des relevés, modifier le format des résultats et transférer les relevés entre les emplacements de stockage. Consultez la section <i>Configuration de la mémoire</i> .
16	<b>INST SETUP</b>	Permet d'accéder au menu de Configuration de l'instrument. Consultez la section <i>Configuration de l'instrument</i> .
17	<b>TRIG SETUP</b>	Permet d'accéder aux menus pour définir les différents modes de déclenchement. Consultez la section <i>Mesures de déclenchement</i> .
18	<b>SELECT</b>	Permet de sélectionner le choix de menu en surbrillance conjointement avec l'aide des touches de navigation. Un triangle pointant vers la droite ► sur l'écran indique que d'autres choix sont disponibles.
19	<b>BACK</b>	Permet de faire revenir le menu à la sélection précédente.
20	<b>RUN/STOP</b>	Lorsque le sous-système de déclenchement effectue des déclenchements en continu (déclenchement libre), appuyez sur <b>RUN/STOP</b> une fois pour mettre le produit à l'état de déclenchement non continu (repos). Les relevés ne sont pas mis à jour jusqu'à un événement de déclenchement, par exemple, lorsque vous appuyez sur <b>TRIG</b> . Appuyez sur <b>RUN/STOP</b> met à nouveau le produit dans l'état de déclenchement continu (mode libre). Consultez la section <i>Mesures de déclenchement</i> .

**Tableau 3. Fonctions de la face avant (suite)**

Numéro	Nom	Fonction
21	<b>TRIG</b>	Permet de déclencher une mesure lorsque le produit est dans l'état de déclenchement non continu (repos). L'état de repos survient lorsque la touche Exécuter/Arrêter (Run/Stop) est enfoncée une fois. <b>TRIG</b> est l'une des quelques touches qui ne sont pas désactivées en mode de fonctionnement à distance. Consultez la section <i>Mesures de déclenchement</i> pour plus de détails sur le sous-système de déclenchement du produit. <b>TRIG</b> permet de démarrer la capture des données, dans le mode Numériser.
22	<b>F1</b> <b>F2</b> <b>F3</b> <b>F4</b> <b>F5</b>	Cinq touches programmables permettent de sélectionner le champ de menu indiqué directement au-dessus de chaque touche respective.
23	GROUND	Borne de raccordement à cinq voies reliée à la terre via le connecteur de mise à la terre sur la prise secteur. Ce terminal ne s'allume pas.
24	GUARD	Ce terminal de raccordement à cinq voies, avec l'état Garde externe désactivée (External Guard OFF), est isolé de toute connexion interne, et les blindages de protection internes sont connectés au 0 V interne. Dans l'état Garde externe activée (External Guard ON), les blindages de protection internes sont déconnectés du 0 V et connectés au terminal GUARD de l'entrée avant ou arrière sélectionnée. Dans les fonctions Ohms ou PRT, la sélection de la fonction Garde externe activée (External Guard ON) est modifiée de façon à fournir une fonction Garde Ohms (Ohms Guard). Pour définir l'état de la Garde externe (External Guard) (ON ou OFF), appuyez sur <b>INPUTS</b> pour accéder à <b>F4</b> ( <b>Garde Ext.</b> ) (Ext. Guard). Cette fonction de protection est expliquée tout au long de ce manuel. Lorsqu'elle est définie sur Garde Garde activée (Guard ON), ce terminal s'allume.

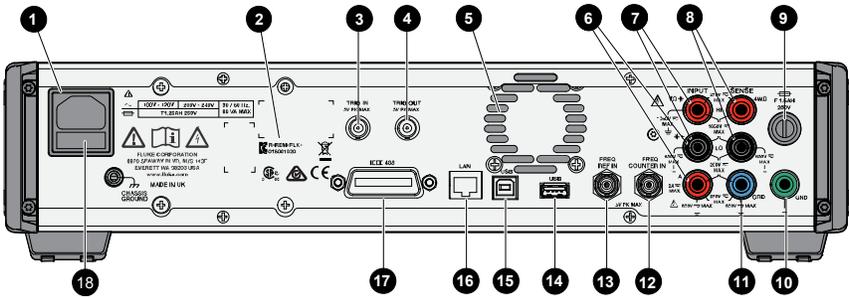
## Fonctions du panneau arrière

Les éléments du panneau arrière (y compris l'ensemble des terminaux, des prises et des connecteurs) sont indiqués dans le Tableau 4.

### Remarque

Les terminaux du panneau arrière ne disposent pas d'un éclairage actif avec gestion visuelle des connexions.

Tableau 4. Fonctions du panneau arrière



Numéro	Nom	Fonction
1	Connecteur d'entrée d'alimentation c.a.	Un connecteur mâle à trois broches mis à la terre pour le cordon d'alimentation secteur, qui abrite également le fusible secteur.
2	Numéro de série	Le numéro de série du produit.
3	TRIG IN	Cette prise BNC coaxiale permet de déclencher une mesure quand les déclencheurs externes sont activés. L'évènement déclencheur d'un signal peut être soit un signal TTL ou bipolaire, avec une pente positive ou négative. Consultez la section <i>Mesures de déclenchement</i> .
4	TRIG OUT	Cette prise BNC coaxiale émet un signal lorsqu'un évènement de mesure spécifié se produit. Le signal peut être un front TTL ou une onde carrée qui est active lors d'un processus particulier. Ce signal est utilisé pour synchroniser l'équipement externe au produit et est comparable à la sortie HP/Agilent/Keysight 3458A EXT OUT. Consultez la section <i>Sélection des terminaux d'entrée</i> .
5	Orifices d'accès du ventilateur	Orifices d'accès pour le ventilateur interne. L'air est expulsé du produit par ces trous pour le refroidissement interne. Consultez la section <i>Considérations de refroidissement</i> .
6	INPUT, A HI et LO	Une paire de bornes de raccordement cinq voies pour les mesures du courant. Les signaux jusqu'à 2 A rms peuvent être appliqués à ces terminaux.
7	INPUT, V HI et LO	Une paire de bornes de raccordement à cinq voies pour les mesures de la tension, de la résistance, de la capacité, des PRT à 2 câbles et de thermocouple. Sur le 8588A, ces bornes permettent également de raccorder la sortie des shunts de courant externes. La fréquence peut être mesurée via ces terminaux. Des signaux jusqu'à 1050 V rms peuvent être appliqués à ces terminaux.
8	SENSE, V HI et LO	Une paire de bornes de raccordement à cinq voies pour les mesures de résistance à 4 fils. Il s'agit de terminaux de détection à 4 filsΩ, ainsi que PRT à 3 et 4 fils.

**Tableau 4. Fonctions du panneau arrière (suite)**

Numéro	Nom	Fonction
9	Porte-fusibles	Comprend le fusible qui est en série avec l'entrée Input A Hi arrière. Le fusible F1.6AH 250 V protège le circuit de mesure de courant lors de l'utilisation des terminaux arrière pour l'entrée de signal.
10	<b>GROUND</b>	Borne de raccordement à cinq voies reliée à la terre via le connecteur de mise à la terre sur la prise secteur.
11	<b>GUARD</b>	Ce terminal de raccordement à cinq voies, avec l'état Garde externe désactivée (External Guard OFF), est isolé de toute connexion interne, et les blindages de protection internes sont connectés au 0 V interne. Dans l'état Garde externe activée (External Guard ON), les blindages de protection internes sont déconnectés du 0 V et connectés au terminal GUARD de l'entrée avant ou arrière sélectionnée. Dans les fonctions Ohms ou PRT, la sélection Ext. La sélection Garde activée (Guard ON) est modifiée de façon à fournir une Garde Ohms (Ohms Guard). Cette fonction de protection est expliquée tout au long de ce manuel.
12	<b>FREQ COUNTER IN</b>	Il s'agit d'une entrée d'impédance 50 Ω pour la fonction de mesure de la fréquence. Consultez la section <i>Compteur-fréquence</i> . Permet de mesurer une entrée en fréquence à partir des terminaux de tension INPUT HI-LO, ou via le connecteur BNC.
13	<b>FREQ REF IN</b>	Un signal de référence de 10 MHz peut être appliqué à ce connecteur BNC pour fournir une référence de fréquence externe au produit. Destiné à l'utilisation dans un système avec plusieurs périphériques à verrouillage de phase sur une référence commune et peut réduire la latence de déclenchement.
14	Connecteur USB de type A	Port USB pour permettre le transfert des lectures du produit vers une clé USB. Ce port est capable de fournir 5 V à 0,5 A maximum, et prend en charge un clavier externe (mais pas une souris). Consultez la section <i>Configuration de la mémoire</i> .
15	Connecteur USB de type B	Port USB servant au contrôle à distance du produit. Consultez la section <i>Interface USB</i> . Consultez le <i>Manuel de programmation à distance</i> .
16	Connecteur LAN	Connecteur Ethernet 10/100/1000 Base/T utilisé pour le contrôle à distance du produit. La section <i>Configuration de l'interface distante</i> dans le <i>Manuel de programmation à distance</i> décrit le câblage approprié, ainsi que les procédures de configuration de l'interface et de transmission des données du produit. La section <i>Configuration de l'interface distante</i> décrit également la procédure d'utilisation de l'interface Ethernet pour le contrôle à distance. Consultez le <i>Manuel de programmation à distance</i> .
17	Connecteur IEEE-488	Ce connecteur d'interface GPIB standard permet d'utiliser le produit à distance, notamment en mode émetteur/récepteur sur le bus IEEE-488. Consultez la section <i>Configuration de l'interface distante</i> pour le branchement du bus. Consultez le <i>Manuel de programmation à distance</i> pour les instructions de programmation à distance.
18	Fusible secteur c.a.	Les fusibles secteur T1.25AH 250 V sont accessibles après avoir retiré le cordon d'alimentation secteur. Consultez la section <i>Entretien</i> .

## Fonctionnement

Cette section explique le fonctionnement du produit. Consultez la section *Panneau avant et arrière* pour les principaux emplacements et de fonction. Les configurations de l'interface distante sont expliquées dans le *Manuel de programmation distante*. La première partie de cette section est de nature générale et s'applique à tous les modes de fonctionnement.

Les instructions d'utilisation sont présentées séparément pour chaque fonction.

### Mise sous tension de l'appareil

#### Avertissement

**Pour éviter tout risque de choc électrique, assurez-vous que l'appareil est relié à la terre avant de l'utiliser.**

Avant de le mettre le produit sous tension, consultez la section *Mise à la terre du produit*.

Pour mettre le produit sous tension, appuyez sur l'interrupteur d'alimentation situé sur le panneau avant. Lorsque vous activez l'interrupteur, la durée de mise sous tension est d'environ 20 secondes. Pendant le processus de mise sous tension, le produit effectue une série d'autodiagnostic. Si un autodiagnostic échoue, un message sur l'écran identifie le test qui a échoué et empêche la poursuite du fonctionnement. En cas d'échec d'un test, prenez contact avec Fluke Calibration.

### Etat de mise sous tension

Après avoir réussi les autodiagnostic au démarrage, le produit passe en état de mise sous tension. Lorsque vous allumez l'alimentation (sans entrée raccordée), le produit démarre sous la plage des 1 000 V (1 kV), V c.c.

Le Tableau 5 résume les paramètres de configuration rémanents et leurs valeurs par défaut.

**Tableau 5. Valeurs par défaut des paramètres de configuration non volatiles**

Paramètre de configuration	Valeur par défaut (Valeur après formatage de la mémoire non volatile)
Réglage communication	GPIB
Adresse de bus IEEE-488 (GPIB)	18
Real Time Clock Date (Date d'horloge temps réel)	Ne change pas
Real Time Clock Time (Heure d'horloge temps réel)	Ne change pas
Date Format (Format date)	jj/mm/aaaa
Time Format (Format heure)	12 heures
Langue	English
Display Brightness (Luminosité)	50 %
Backlight dimmer (variateur de rétroéclairage)	30 minutes
Line Frequency (Fréquence de ligne)	50 Hz
Trigger Out (Sortie de déclenchement)	Signal acquis
GPIB EOL setting (Paramètre GPIB EOL)	EOI
Ethernet Settings (Paramètres Ethernet)	Plusieurs d'entre eux y compris les paramètres LXI
USB Remote interface (Interface distante USB)	PC
USB EOL	CRLF
Emulation mode (Mode émulation)	Aucun
Active calibration stores (Enregistrement d'étalonnage actifs)	Certifié
Math	OFF
Constantes mathématiques	Ne change pas

### **Exigences de préchauffage**

Vous pouvez utiliser le produit dès qu'il a achevé ses autodiagnostic, mais une période de préchauffage de 3 heures est nécessaire afin de s'assurer que le produit réponde à ses spécifications, voire les dépasse. Consultez la section *Spécifications*.

Si vous éteignez le produit une fois qu'il est chaud, laissez-le préchauffer à nouveau pendant une période au moins deux fois supérieure à période d'arrêt (jusqu'à un maximum de 3 heures). Par exemple, si le produit est hors tension pendant 10 minutes, laissez-le préchauffer à nouveau pendant au moins 20 minutes.

## Fonctions

Les sections suivantes décrivent les différentes fonctions du produit.

### Tension cc

La fonction de tension continue fournit des mesures à 2 fils, à l'aide des terminaux d'entrée V INPUT HI et LO. Appuyez sur **DCV** pour utiliser la fonction de tension continue, DC Voltage (DCV).

Les plages disponibles sont :

100 mV à 1 000 V, où les plages de 100 mV à 100 V donnent un dépassement de 202 %, par exemple, la plage de 1 V affiche jusqu'à 2,02 V. La plage de 1 000 V peut mesurer jusqu'à 1 050 V.

### Menu DCV

Cette section explique les éléments disponibles dans le menu DCV.

**F1 (Plage) (Range)** : Chacune des plages de tension continue peut être sélectionnée manuellement, sinon sélectionnez Auto pour mettre le produit en mode Gamme automatique. Effectuez la sélection de la plage à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour revenir à la page d'accueil du menu.

**F2 (Résolution) (Resolution)** : Le mode DCV a une résolution de 4 1/2 chiffres à 8 1/2 chiffres. Sélectionnez la résolution à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre la sélection en surbrillance et appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour revenir à la page d'accueil du menu. Les temps d'ouverture analogique/numérique, associés à chaque réglage de résolution, sont décrits dans les spécifications du produit. Consultez la section *Spécifications*.

**F3 (Z in)** : Le mode DCV a des impédances d'entrée sélectionnables. Le mode Auto fournit 1 TΩ pour les plages de 100 mV, 1 V et 10 V et de 10 MΩ pour les plages de 100 V et 1 kV. 10 MΩ fournit une impédance d'entrée de 10 MΩ pour les cinq plages. Utilisez 1 MΩ pour les transferts AC/DC dont l'impédance d'entrée c.a. est définie à 1 MΩ. Effectuez la sélection de l'impédance d'entrée à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour revenir à la page d'accueil du menu.

**F5 (Configuration de la mesure) (Measure setup)** : Définit le temps d'intégration du convertisseur analogique/numérique. Vous pouvez choisir parmi les éléments suivants :

- Auto
- Auto rapide
- Manuel

Lorsque vous sélectionnez **Manuel** (Manual), utilisez les touches programmables et le pavé numérique pour modifier le temps d'intégration par PLC et Heure. Le plus petit temps d'ouverture est de 0 seconde, avec des incréments de 200 ns, et le temps d'ouverture maximum est de 10 secondes.

Le terme PLC fait référence aux cycles électriques (Power Line Cycles). Un PLC avec une ligne de 50 Hz est de 20 ms ; un PLC d'une ligne de 60 Hz est 16,67 ms. La plus petite ouverture qui peut être définie par un PLC est de 0,01. La limite supérieure est l'équivalent PLC de 10 secondes et est déterminée par le paramètre de fréquence de ligne dans le menu Configuration de l'instrument (Instrument Setup). Pour un paramètre de ligne de 50 Hz, le maximum est 500 PLC, pour un paramètre de 60 Hz, il est de 600 PLC.

Lorsque l'ouverture est définie par le temps, l'écran affiche l'équivalent PLC le plus proche avec une précision de 0,01 PLC. Lorsque l'ouverture est définie par le PLC, l'écran affiche l'ouverture en secondes avec une résolution de 200 ns.

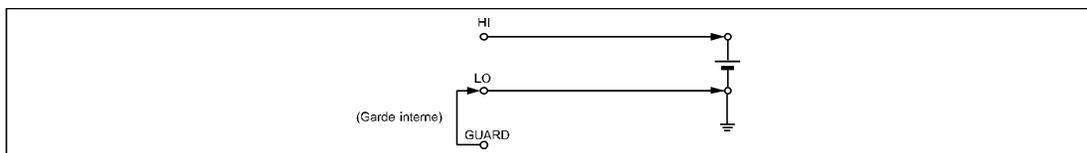
Utilisez les touches de navigation et la touche **SELECT** pour choisir la méthode de réglage de l'ouverture. Les paramètres d'ouverture des modes Auto et Auto rapide pour différents paramètres de résolution sont décrits dans le Tableau 8.

### Mesure de la tension continue

Les sections ci-dessous expliquent comment mesurer avec précision la tension continue.

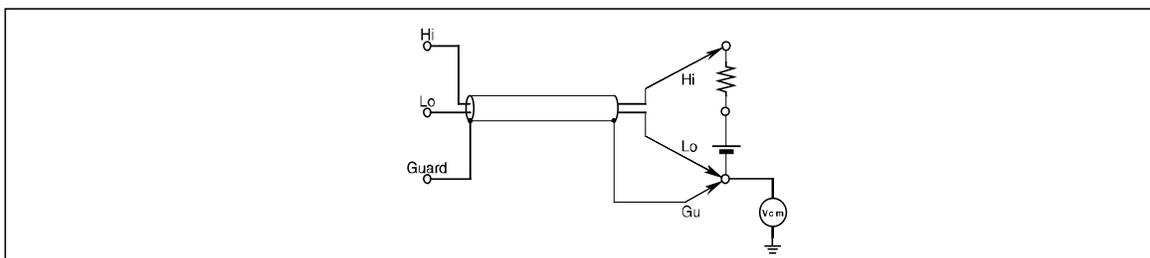
#### Raccordements simples des cordons

Pour la plupart des applications, le raccordement simple des cordons sans garde externe est adéquat, comme illustré dans la figure 2. Appuyez sur **INPUTS** puis **F4** (**Garde ext. désactivée** (Ext. Guard). Consultez la section *Sélection des terminaux d'entrée (ENTREES)*. L'inconvénient de cette solution est que le raccordement des cordons peut former une boucle. Si un champ magnétique alternatif transitoire (par exemple provenant du transformateur de ligne d'un appareil voisin) traverse la boucle, celle-ci se comporte comme un bobinage secondaire à une seule spire qui induit des tensions alternatives indésirables dans le circuit de mesure. Utilisez un cordon à paire torsadée pour réduire l'étendue de la boucle et les torsions adjacentes annuleront toutes les tensions induites. Si vous rencontrez des problèmes avec des interférences, Fluke Calibration recommande d'utiliser un câble à paire torsadée blindé, avec le blindage connecté au terminal INPUT LO de la source, comme illustré à la figure 3.



igh059f.emf

Figure 2. Raccordements simples des cordons

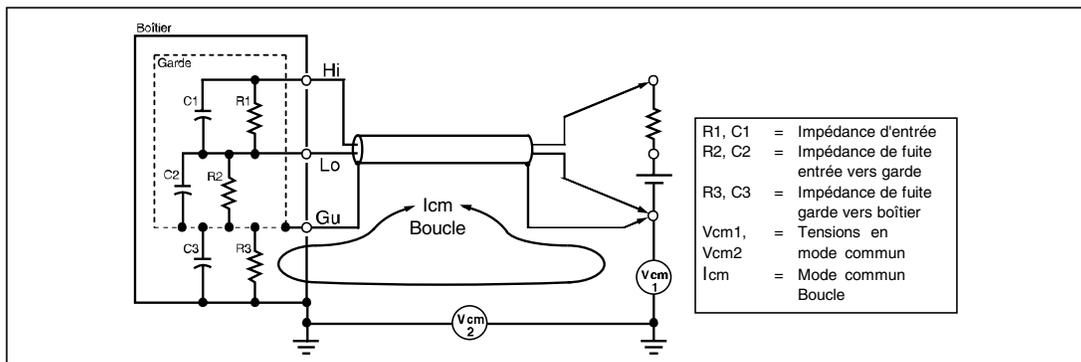


adj060f.emf

Figure 3. Raccordements des câbles à paire torsadée

### Réjection de mode commun - Utilisation d'un raccordement à la garde externe

Lorsque la source présente un déséquilibre d'impédance aux terminaux de mesure, et que des tensions de mode commun sont présentes, utilisez le terminal GUARD avec Garde externe sélectionné. Appuyez sur **INPUTS** puis **F4** (**Garde externe**) (Ext. Guard) pour activer le terminal GUARD. Consultez la section *Sélection des terminaux d'entrée (ENTREES)*. Indépendamment de la façon dont les terminaux INPUT HI et LO sont connectés, le terminal GUARD doit être référencé à la source de tension de mode commun, consultez la figure 4. Cela minimise les erreurs causées par les courants de mode commun dans le circuit de mesure, en fournissant un chemin de courant de mode commun séparé.



igh061f.emf

Figure 4. Raccordements à la garde externe

### Tension ca

La fonction de tension alternative fournit des mesures à 2 fils, à l'aide des terminaux d'entrée V INPUT HI et LO. Appuyez sur **ACV** pour utiliser la fonction de tension alternative, AC Voltage (ACV). Le produit permet d'effectuer des mesures de tension alternative efficace vraie (TRMS) ou AC+DC, à l'aide d'une méthode propriétaire d'échantillonnage avec une bande passante jusqu'à 10 MHz. Trois plages sont disponibles :

10 mV à 1 000 V, où les plages 10 mV à 100 V génèrent un dépassement de 121,2 %. La valeur de pleine échelle est de 121,2 % par rapport à la plage pour ces plages. Par exemple, la plage de 1 V peut indiquer jusqu'à 1,212 V. La plage de 1 000 V peut mesurer jusqu'à 1 050 V rms.

Pour l'impédance d'entrée, vous pouvez sélectionner 10 M $\Omega$ , 1 M $\Omega$  ou Auto en mode CC couplé. Le mode Auto sélectionne la plus haute impédance disponible.

### Menu Tension alternative

Cette section porte sur les éléments du menu Tension alternative (ACV) (AC Voltage). Consultez l'écran ci-dessous.



igh005.png

**F1 (Plage)** (Range) : Sélectionnez chacune des plages de tension alternative manuellement, sinon sélectionnez Auto pour mettre le produit en mode Gamme automatique. Effectuez la sélection de la plage à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**.

**F2 (Résolution)** (Resolution) : La fonction ACV a une résolution de 4 1/2 chiffres à 7 1/2 chiffres. La valeur par défaut est de 6 1/2 chiffres. Pour choisir la résolution, utilisez les touches programmables ou les touches de navigation. Appuyez sur les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection puis appuyez sur **SELECT**.

**F3 (Bande)** (Bande) : La fonction ACV permet de sélectionner les paramètres de bande passante.

Le produit dispose des paramètres disponibles suivants :

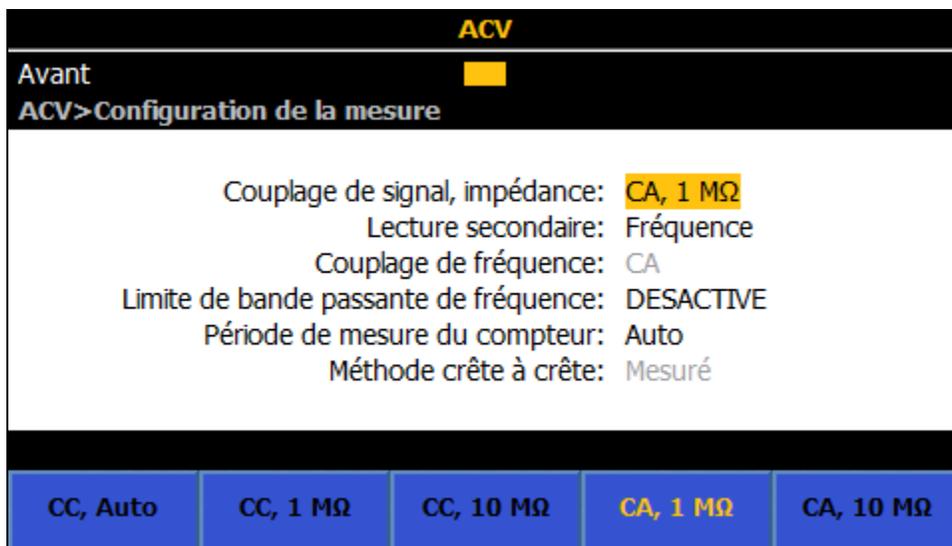
- Large bande (par défaut) (Wideband)
- Haute fréquence étendue (Extended High Frequency)

Le paramètre Large bande, qui mesure les signaux jusqu'à 2 MHz, peut être utilisé avec la plupart des applications et lorsque la forme d'onde du signal n'est pas nécessairement connue. Il s'agit du paramètre par défaut et c'est une fonction de mesure de tension alternative à usage général.

Le paramètre Haute fréquence étendue permet d'étendre la plage de fréquences ACV à 10 MHz. Ce mode est environ trois fois plus lent et moins précis que le mode Large bande.

**F4 (Filtre RMS)** (RMS Filter) : Appuyez sur cette touche pour sélectionner différents filtres pour le convertisseur RMS, ce qui permet de réaliser des mesures jusqu'à la fréquence du filtre choisi, sans dégradation excessive de la précision et de la variation de lecture. Un de ces filtres se trouve toujours dans le circuit. Le filtre 40 Hz est la sélection par défaut lors de la mise sous tension. Les choix de filtres disponibles sont 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 40 Hz, 100 Hz et 1 kHz. Consultez la section *Spécifications*. Utilisez les touches programmables ou les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection puis appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour retourner au menu précédent du produit.

**F5 (Configuration de la mesure)** (Measure setup) : Contient des paramètres qui peuvent être configurés pour les mesures de tension alternative. Utilisez les touches programmables ou les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection puis appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour retourner au menu précédent du produit. Consultez l'écran ci-dessous :



igh022.png

Ce menu donne accès aux paramètres suivants :

- **Couplage du chemin de signal, impédance** (Signal path coupling, impedance) : (Notez que cette sélection détermine ce qui est disponible dans le couplage du chemin de signal). Les différentes combinaisons de couplage du chemin de signal et d'impédance sont disponibles :
  - **F1** (CA, 1 MΩ)
  - **F2** (CC, 1 MΩ)
  - **F3** (CA, 10 MΩ)
  - **F4** (CC, 10 MΩ)
  - **F5** (CC, Auto)

La plupart des applications utilisent une impédance d'entrée de 1 MΩ (par défaut), car l'entrée de 10 mΩ dispose de spécifications plus souples. Le mode CC Auto sélectionne la plus haute impédance disponible pour toute plage donnée.

- **Lecture secondaire** : La fonction ACV peut afficher une lecture secondaire.

Vous pouvez choisir parmi les éléments suivants :

- **F1** [(OFF) (none) (Aucune)]
- **F2** [Fréquence (Frequency)]
- **F3** [Période (Period)]
- **F4** [Crête à crête (Pk to Pk)]
- **F5** [Plus (More)]
- **F1** [Crête à crête (Pk to Pk)] (répété pour une facilité d'utilisation)
- **F2** [Facteur de crête (Crest Factor)]
- **F3** [Crête positive (Positive Peak)]
- **F4** [Crête négative (Negative Peak)]

Lorsque **crête à crête** (Pk to Pk) est sélectionné, le dernier sous-menu dans Configuration de la mesure ACV (ACV Measure Setup), **Méthode crête à crête** (Peak to peak method) devient actif. (Consultez la section *Méthode crête à crête* ci-dessous.)

- **Couplage du chemin de fréquence** (frequency path coupling) : Le couplage du chemin de fréquence peut être continu ou alternatif, si le **Couplage du chemin de signal, impédance** (Signal path coupling, impedance) (ci-dessus) est défini sur n'importe lequel des paramètres continus. Sinon, seul le mode CA est disponible et ce sous-menu est inactif.
- **Limite de bande passante du chemin de fréquence** (frequency path bandwidth limit) : OFF (Désactivé) ou ON (Activé). Permet de réduire le bruit dans le chemin du signal du fréquencemètre. Si un bruit excessif est observé, activez la limite de bande passante pour les signaux supérieurs à 2 MHz.
- Il est possible de régler la période de mesure du compteur sur :
  - **F1** (Auto)
  - **F2** (1 ms)
  - **F3** (10 ms)
  - **F4** (100 ms)
  - **F5** (1 s)

La période auto de mesure du compteur est liée au filtre RMS et indiquée dans le Tableau 6.

Tableau 6. Période auto de mesure du compteur

Filtre RMS	Temps de propagation
0,1 Hz	1 s
1 Hz	1 s
10 Hz	100 ms
40 Hz	100 ms
100 Hz	10 ms
1 kHz	10 ms

En mode auto, le temps de propagation correspond à la période cardinale la plus longue possible, sans réduire la fréquence de relevé. Si le temps de propagation est réglé manuellement, la fréquence de relevé correspond à la période la plus longue entre la période de mesure du compteur et celle du filtre RMS.

Les mesures ACV attendent à la fois la stabilisation du filtre RMS et la fin de la période de mesure du compteur, la valeur la plus longue étant retenue. Si vous sélectionnez un temps de propagation élevé, cela risque de ralentir la fréquence de relevé. Les périodes auto sont choisies pour ne pas ralentir la fréquence de relevé.

- **Méthode crête-à-crête** (Peak to peak method) : Ce sous-menu est actif lorsque la lecture secondaire est définie sur Crête-à-crête (Pk to Pk). L'option Mesuré (Measured) indique le rapport crête à crête tel que mesuré en ACV, sans présupposer de forme d'onde de signal particulière. Sin. (Sine), Carré (square), Triangul. (triangle) et Sin. tronqué (truncated sine) permettent de spécifier la forme d'onde du signal mesuré, et de calculer le rapport crête à crête basé sur la valeur rms. Par exemple, si Sin. est défini, le rapport crête à crête affiché est  $2 \times (\text{racine carrée de } 2) \times \text{rms}$ . Carré est de  $2 \times \text{rms}$ , Triangle est  $2 \times (\text{racine carrée de } 3) \times \text{rms}$  et Sin. tronqué est  $4,618803 \times \text{rms}$ . Utilisez les sélections Carré (square), Triangul. (triangle) et Sin. tronqué (truncated sine) pour mesurer la sortie crête à crête des étalonneurs multiproduits comme le Fluke 5522A, qui utilise ce type de sorties non sinusoïdales.

### **Mesure de la tension alternative**

Les sections ci-dessous expliquent comment mesurer avec précision la tension alternative.

#### **Interférence induite**

Si des signaux d'interférence sont présents, ou qu'une interférence des cordons (bruit) apparaît pendant les mesures CA, tout signal d'interférence induit se combine avec le signal mesuré et entraîne ainsi des erreurs de mesure. Dans certaines circonstances, il est possible de filtrer les signaux externes indésirables, mais il est généralement plus efficace de réduire l'interférence avant qu'elle soit induite. Cela est possible en travaillant dans un environnement calme, par exemple en utilisant une cloison blindée et, si possible, à l'aide de cordons de mesure torsadés ou blindés, comme indiqué ci-dessous.

#### **Réjection de mode commun**

Les principes de garde externe, présentés dans la description de la mesure de tension continue, s'appliquent généralement à la mesure de tension alternative. Pour la mesure de tension alternative, vous bénéficiez d'autres avantages en utilisant la garde externe comme un blindage pour les cordons d'entrée.

#### **Considérations concernant les cordons**

Dans tous les cas, améliorez la précision de la mesure de tension alternative en raccourcissant les câbles autant que possible. Cela permet de réduire la capacité et l'inductance des cordons, ainsi que la zone de boucle

Fluke Calibration recommande l'utilisation de cordons blindés à paire torsadée pour les mesures de basse fréquence et de cordons coaxiaux pour les mesures basse et haute fréquence. Évitez les erreurs de mesure liées à l'interaction de la capacité et l'inductance du cordon avec n'importe quelle impédance de sortie de la source. Pour obtenir des renseignements et des conseils additionnels, consultez la publication de Fluke [Calibration: Philosophy in Practice](#) (ISBN 0-9638650-0-5). Consultez les Spécifications de fréquence de relevé ACV pour les paramètres du filtre RMS dans les spécifications. Consultez la section *Spécifications*.

## Courant CC

La fonction de courant continu fournit la mesure du courant à l'aide des terminaux INPUT A and LO. Appuyez sur **DCI** pour mettre le produit sur la fonction Courant continu (DCI).

- La valeur de pleine échelle est de 202 % par rapport à la plage, à l'exception de la plage 30 A. Par exemple, la plage 1 A peut afficher jusqu'à 2,02 A.
- Les terminaux avant sont protégés électroniquement et permettent de mesurer jusqu'à 30 A (8588A) ou 2 A (8558A).
- Les terminaux arrière sont protégés par un fusible remplaçable par l'utilisateur sur le panneau arrière et peuvent mesurer jusqu'à 2 A.

## Menu DCI

Cette section explique le menu DCI.

**F1** (**Plage**) (Range) : Auto permet de sélectionner l'une des plages de placer le produit en mode Gamme automatique. Les plages disponibles sont de 10 µA à 30 A pour le 8588A et de jusqu'à 1 A (202 % de dépassement) pour le 8558A. Les résolutions varient de 7 1/2 chiffres à 4 1/2 chiffres. Les plages 10 µA à 10 A ont un dépassement de 202 %.

La plage 30 A peut mesurer jusqu'à 30,2 A.

### Remarque

*Les plages 10 A et 30 A ne sont pas disponibles sur les entrées arrière.*

Effectuez la sélection de la plage à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**.

**F2** (**Résolution**) (Resolution) : Le mode DCI a une résolution de 4 1/2 chiffres à 7 1/2 chiffres. La valeur par défaut est de 7 1/2 chiffres. Effectuez la sélection de la résolution à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**.

**F5** (**Configuration de la mesure**) (Measure Setup) : Appuyez sur cette touche pour sélectionner la configuration de la mesure qui permet de sélectionner la fréquence de relevé. Vous pouvez choisir parmi les éléments suivants :

- Auto
- Auto rapide
- Manuel

Lorsque l'option Manuel (Manual) est sélectionnée, le PLC et l'heure peuvent être édités avec les touches programmables et le pavé numérique. Appuyez sur **F1** (**Modifier PLC**) (Edit PLC) ou OFF **F2** (**Modifier heure**) (Edit Time).

### Mesure de courant CC

Le produit mesure le courant avec les terminaux INPUT A et INPUT LO. Le courant doit circuler du terminal HI de la source vers le terminal A du multimètre et revenir du terminal LO du multimètre vers le terminal LO de la source.

Les points à prendre en compte pour la mesure de courant continu sont très comparables à ceux de la mesure de tension continue. Utilisez un câble blindé à paire torsadée pour réduire les signaux parasites induits et connectez GUARD à la source de tension de mode commun afin de fournir un chemin de courant de mode commun séparé.

### Avertissement

#### CIRCULATION DE COURANT FORT

**Afin d'éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :**

- **Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.**
- **Utiliser uniquement des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d'ampérage que l'appareil. Un courant fort peut causer un échauffement excessif des conducteurs sous-dimensionnés et entraîner un incendie.**

#### *Remarque*

*Le chemin de courant entre les terminaux du produit n'est pas fermé en dehors de l'utilisation des fonctions de courant ou quand les terminaux avant ou arrière sont désélectionnés.*

*Les terminaux d'entrée arrière ne peuvent mesurer des courants que jusqu'à 2 A. Le terminal d'entrée arrière A ne partage pas le circuit de protection automatique du panneau avant, il est protégé par un fusible monté sur le panneau arrière.*

*Courant d'entrée maximal et protection : Les terminaux d'entrée avant peuvent être utilisés pour mesurer des courants allant jusqu'à 30,2 A avec une protection pour toutes les plages jusqu'à 30,2 A. La protection du terminal d'entrée avant A pour les plages de courant allant jusqu'à 1 A inclut une fonction de protection contre les surcharges si l'entrée dépasse largement la plage complète. Cette protection est automatique et réarmable, et n'interrompt pas le flux de courant. Elle reste enclenchée pendant 1 seconde après l'élimination de la surcharge pour minimiser l'interaction du circuit et la réactivation du relais.*

### Attention

**Des dommages se produiront si une intensité de plus de 30,2 A est appliquée aux terminaux de courant avant, alors que la tension maximale disponible de la source de courant est supérieure à 5 V.**

## Courant CA

La fonction de courant alternatif fournit des mesures qui utilisent les terminaux d'entrée INPUT A et LO. Appuyez sur **ACI** pour mettre le produit en mode courant alternatif (ACI). Le mode courant alternatif dispose de 8 plages (de 10  $\mu$ A à 30 A) pour le 8588A et de 6 plages (de 10  $\mu$ A à 1 A) pour le 8558A. Les plages 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A, 1 mA, 10 mA, 100 mA et 10 A autorisent un dépassement de 202 %. Par exemple, la plage 10 A affiche jusqu'à 20,2 A. La plage 30 A mesure jusqu'à 30,2 A.

### Remarque

*Les plages 10 A et 30 A ne sont pas disponibles sur les entrées arrière.*

La résolution peut être réglée de 7 1/2 chiffres à 4 1/2 chiffres. La résolution par défaut est de 6 1/2 chiffres.

Le produit utilise une méthode d'échantillonnage brevetée pour effectuer des mesures de courant alternatif en valeur efficace réelle (trms).

## Menu ACI

Les touches de menu ACI disponibles sont expliquées ci-dessous :

**F1** (Plage) (Range) : Auto permet de sélectionner l'une des plages de placer le produit en mode Gamme automatique. Effectuez la sélection de la plage à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**.

**F2** (Résolution) (Resolution) : La résolution de l'ACI va de 4 1/2 chiffres à 7 1/2 chiffres. La valeur par défaut est de 6 1/2 chiffres. Effectuez la sélection de la résolution à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**.

### Remarque

*L'ACI, contrairement à l'ACV, n'a pas de sélection de bande. Le produit utilise le réglage large bande pour toutes les mesures ACI, ce qui permet de mesurer des signaux allant jusqu'à 100 kHz.*

**F4** (Filtre RMS) (RMS Filter) : Permet de sélectionner différents filtres pour le convertisseur eff (rms). Ces filtres permettent d'effectuer des mesures jusqu'à la fréquence du filtre choisi sans dégradation de la précision et sans variation de lecture excessive. L'un de ces filtres se trouve toujours dans le circuit. Le filtre 40 Hz est la sélection par défaut lors de la mise sous tension. Les choix de filtres disponibles sont 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 40 Hz, 100 Hz et 1 kHz. Effectuez la sélection à l'aide des touches logicielles ou utilisez les touches de navigation pour sélectionner une valeur et appuyez sur **SELECT**. Le réglage du filtre détermine le taux de lecture dans l'ACI. Reportez-vous aux spécifications pour les réglages du filtre CA et les taux de lecture. Consultez la section *Spécifications*.

**F5** (**Configuration de la mesure**) (Measure setup) : La touche logicielle Config.]mesure (Measure Setup) du menu ACI dispose de paramètres qui peuvent être configurés pour effectuer des mesures de courant alternatif. Les paramètres disponibles sont :

- Couplage du chemin de signal (signal path coupling)
- Lecture secondaire (secondary reading)
- Couplage du chemin de fréquence (frequency path coupling)
- Limite de bande passante du chemin de fréquence (frequency path bandwidth limit)
- Résolution de la période/fréquence (period/frequency resolution)
- Méthode crête à crête (Peak to peak method)

Effectuez la sélection à l'aide des touches logicielles ou utilisez les touches de navigation pour sélectionner une valeur et appuyez sur **SELECT**. Reportez-vous à *Configuration de la mesure ACI (ACI Measure Setup)*.

### *Configuration de la mesure ACI (ACI Measure Setup)*

Certains paramètres du menu Configuration de la mesure ACI peuvent être modifiés.

- **Couplage du chemin de signal** (Signal path coupling) : Sélectionnez **F1** (CA) ou **F2** (CC).

#### *Remarque*

*Ce couplage affecte le signal à la sortie du shunt de courant interne du produit, car le signal d'entrée est toujours directement connecté au shunt de courant interne du produit.*

- **Lecture secondaire** (Secondary Reading) : Dans la fonction ACI, une lecture secondaire peut être affichée. Les options du menu sont les suivantes :
  - **F1** [(OFF) (none) (Aucune)]
  - **F2** [Fréquence (Frequency)]
  - **F3** [Période (Period)]
  - **F4** [Crête à crête (Pk to Pk)]
  - **F5** (Plus) (More) paramètres supplémentaires de lecture secondaire
    - **F1** (Crête à crête) (Pk to Pk) (répété ici pour faciliter l'utilisation)
    - **F2** [Facteur de crête (Crest Factor)]
    - **F3** [Crête positive (Positive Peak)]
    - **F4** [Crête négative (Negative Peak)]
    - **F5** (Plus) (More) Appuyez pour revenir aux paramètres du menu principal.

Lorsque **crête à crête (Pk to Pk)** est sélectionné, le dernier sous-menu dans Configuration de la mesure ACV, le paramètre **Méthode crête à crête (Peak to peak method)** devient actif (voir ci-dessous).

- **Couplage du chemin de fréquence** (frequency path coupling) : Le couplage du chemin de fréquence peut être CA ou CC si le **couplage du chemin de signal**, l'impédance (Signal path coupling, impedance), ci-dessus, est réglé sur l'un des réglages cc. Sinon, seul le courant alternatif est disponible et ce sous-menu n'est pas opérationnel.
- **Limite de bande passante du chemin de fréquence** (frequency path bandwidth limit) : Sélectionnez **F1** (DEACTIVE) (OFF) ou **F2** (ACTIVE) (ON). Permet de réduire le bruit dans le chemin du signal du fréquencesmètre. Si un bruit excessif est observé, activez la limite de bande passante pour les signaux supérieurs à 70 kHz.
- **Période de mesure du compteur** (Counter Gate) : Définir sur :
  - **F1** (Auto)
  - **F2** (1 ms)
  - **F3** (10 ms)
  - **F4** (100 ms)
  - **F5** (1 s)

La période auto de mesure du compteur est liée au filtre RMS et indiquée dans le Tableau 7.

Tableau 7. Période auto de mesure du compteur

Filtre RMS	Temps de propagation
0,1 Hz	1 s
1 Hz	1 s
10 Hz	100 ms
40 Hz	100 ms
100 Hz	10 ms
1 kHz	10 ms

En mode auto, le temps de propagation correspond à la période cardinale la plus longue possible, sans réduire la fréquence de relevé. Si le temps de propagation est réglé manuellement, la fréquence de relevé correspond à la période la plus longue entre la période de mesure du compteur et celle du filtre RMS.

Les mesures ACI attendent à la fois la stabilisation du filtre RMS et la fin de la période de mesure du compteur, la valeur la plus longue étant retenue. Si vous sélectionnez un temps de propagation élevé, cela risque de ralentir la fréquence de relevé. Les périodes auto sont choisies pour ne pas ralentir la fréquence de relevé.

- **Méthode crête-à-crête (Peak to peak method)** : Ce sous-menu est activé lorsque la lecture secondaire est réglée sur crête à crête.
  - **Mesuré(e)** (Measured) (**F1**) montre le rapport crête à crête tel que mesuré dans l'ACI sans forme d'onde de signal particulière.
  - **F2** (**Sinusoïdal**) (**Sine**)
  - **F3** (**Carré**) (**Square**)
  - **F4** (**Triangul.**) (**Triangle**)
  - **F5** (**Sin. Tronqué**) (**Truncated Sine**)

Les touches **F2** à **F5** spécifient le type de forme d'onde du signal mesuré et calculent le rapport crête à crête sur la base de la valeur efficace.

Par exemple, si réglé sur :

- Sinusoïdal, le rapport crête à crête (peak to peak) illustré est 2 x (racine carrée de 2) x valeur eff. (rms)
- Carré, le rapport est 2 x valeur eff. (rms)
- Triangul., le rapport est 2 x (racine carrée de 3) x valeur eff. (rms)
- Sin. tronqué, le rapport est 4,618803 x valeur eff. (rms)

Les sélections carré (square), triangul. (triangle) et sin. Tronqué (truncated sine) sont utiles pour mesurer la sortie crête à crête (peak to peak) des calibrateurs multiproduits comme le Fluke 5522A qui ont des sorties non sinusoïdales.

### Mesure de courant CA

Le produit mesure le courant alternatif avec ses terminaux INPUT A et INPUT LO.

Les points à prendre en compte pour la mesure de courant CA sont très comparables à ceux de la mesure de tension CA. Utilisez un câble blindé à paires torsadées pour réduire les signaux parasites induits et connectez GUARD à la source de tension de mode commun avec l'écran, afin de fournir un chemin de courant de mode commun séparé. Le produit minimise la tension de charge (disponible) générée pour les mesures de courant et améliore ainsi la précision des mesures. Fluke Calibration recommande d'utiliser des fils d'une longueur pratique minimale, afin de réduire la capacité et l'inductance des fils ainsi que la zone de boucle.

Lorsque vous effectuez des mesures de courant alternatif, portez une attention particulière à l'impédance du fil, en particulier à la capacité du fil à haute fréquence dans les plages inférieures de courant. (Reportez-vous à *Mesure de la tension alternative*)

### Avertissement

#### CIRCULATION DE COURANT FORT

**Pour éviter un risque de choc électrique, d'incendie ou de blessure, ne pas dépasser la Catégorie de mesure (CAT) du composant de valeur nominale la plus faible du produit, de la sonde ou de l'accessoire.**

**Utiliser uniquement des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d'ampérage que l'appareil.**

### Remarque

Le chemin de courant entre les terminaux du produit n'est pas fermé en dehors de l'utilisation des fonctions de courant ou quand les terminaux avant ou arrière sont désélectionnés.

Les terminaux d'entrée arrière ne peuvent mesurer des courants que jusqu'à 2 A. Le terminal d'entrée arrière A ne partage pas le circuit de protection automatique du panneau avant, il est protégé par un fusible monté sur le panneau arrière.

**Courant d'entrée maximal et protection :** Les terminaux d'entrée avant peuvent être utilisés pour mesurer des courants allant jusqu'à 30,2 A avec une protection pour toutes les plages jusqu'à 30,2 A. La protection du terminal d'entrée avant A pour les plages de courant allant jusqu'à 1 A inclut une fonction de protection contre les surcharges si l'entrée dépasse largement la plage complète. Cette protection est automatique et réarmable, et n'interrompt pas le flux de courant. Elle reste enclenchée pendant 1 seconde après l'élimination de la surcharge pour minimiser l'interaction du circuit et la réactivation du relais.

### ⚠ Attention

**Des dommages se produiront si une intensité de plus de 30,2 A est appliquée aux terminaux de courant avant, alors que la tension maximale disponible de la source de courant est supérieure à 5 V.**

## Résistance

Appuyez sur **[OHMS]** pour utiliser la fonction de mesure de résistance (Ohms). La fonction de mesure de résistance fournit des mesures sur 2 câbles à l'aide des terminaux INPUT HI et LO, ou des mesures sur 4 câbles lorsque vous utilisez les terminaux HI et LO SENSE. Les plages disponibles vont de 1  $\Omega$  à 10 G $\Omega$ , toutes avec 202 % de dépassement.

## Menu Ohms

Cette section explique le menu Ohms.

**F1 (Plage)** (Range) : Cette touche logicielle et les touches de navigation permettent de sélectionner la plage de mesure. Les plages disponibles changent en fonction du mode ohms. En 2W et 4W normal, et 4W Tru vous pouvez sélectionner Auto ou de 1  $\Omega$  à 1 G $\Omega$ . En 2W et 4W mode HT (HV), les plages disponibles vont de 10 M $\Omega$  à 10 G $\Omega$ . Mettez le choix en surbrillance, puis appuyez sur **[SELECT]**.

**F2 (Résolution)** (Resolution) : La résistance a une résolution de 4 1/2 chiffres à 8 1/2 chiffres. La valeur par défaut est de 7 1/2 chiffres. Choisissez la résolution à l'aide des touches logicielles ou utilisez les touches de navigation et appuyez sur **[SELECT]**.

**F3 (Mode)** : Il existe cinq modes de résistance : 2W normal, 4W normal, 4W Tru, 2W HT, et 4W HT (HV). Reportez-vous à *Modes de résistance*.

**F4 (LoI)** : Cette touche logicielle est contextuelle et disponible pour tous les modes sauf 2W HT et 4W HT (HV). Pour de nombreuses plages d'ohms, LoI **ACTIVE (ON)** modifie le courant de mesure, ce qui réduit l'auto-échauffement dans le dispositif à tester (DUT) et évite la conduction d'une jonction semi-conductrice parallèle. Les 10 mêmes plages, de 1 Ohm à 1 G Ohm, sont disponibles avec LoI **ACTIVE (ON)** ou **DESACTIVE (OFF)**. La plage et le courant utilisés pour une plage donnée sont indiqués dans la partie information de l'écran. Voir le Tableau 9 pour le courant de stimulation utilisé en fonction de la plage d'ohms du produit.

### Remarque

Avec Lol **ACTIVE** (ON), le comportement de l'adaptation automatique de plage est modifié de telle sorte que le produit ne passe pas automatiquement de la plage 10 kΩ à 100 kΩ, ni de la plage 100 MΩ à 1 GΩ. Cet algorithme a été retenu, car la tension disponible varie de 0,2 V à 2 V et de 2 V à 20 V sur les transitions de plage respectives. Une disponibilité plus élevée peut nuire à une jonction semi-conductrice. Le comportement d'adaptation automatique de plage à la baisse est le même que pour Lol **DEACTIVE** (OFF).

**F5** (Configuration de la mesure) (Measure setup) : Définit l'ouverture du convertisseur A à D et du filtre Ohms. Les choix d'ouverture sont :

- Auto, Auto rapide (Auto fast)
- Manuel

Lorsque vous sélectionnez Manuel (Manual), utilisez les touches programmables et le pavé numérique pour modifier l'ouverture par PLC et heure (Time). Le plus petit temps d'ouverture est de 0 ns avec des incréments de 200 ns, et le temps d'ouverture maximum est de 10 secondes.

Le terme PLC fait référence aux cycles électriques (Power Line Cycles). Un PLC avec une ligne de 50 Hz est de 20 ms ; un PLC d'une ligne de 60 Hz est 16,67 ms. La plus petite ouverture qui peut être définie par un PLC est de 0,01. La limite supérieure est l'équivalent PLC de 10 secondes, elle est donc déterminée par le réglage de la fréquence de ligne (Configuration de l'instrument) (Instrument Setup). Pour un paramètre de ligne de 50 Hz, le maximum est 500 PLC, pour un paramètre de 60 Hz, il est de 600 PLC.

Lorsque l'ouverture est définie par le temps, l'écran affiche l'équivalent PLC le plus proche avec une précision de 0,01 PLC. Lorsque l'ouverture est définie par le PLC, l'écran affiche l'ouverture en secondes avec une résolution de 200 ns.

Utilisez les touches de navigation et la touche **SELECT** pour choisir la méthode de réglage de l'ouverture. Les paramètres d'ouverture des modes Auto et Auto rapide pour différents paramètres de résolution sont décrits dans le Tableau 8.

Tableau 8. Paramètres d'ouverture

Résolution	Auto rapide	Auto
4	200 μs	2 ms
5	2 ms	1 PLC
6	1 PLC	0,1 s
7	0,2 s	1 s
8	2 s	10 s

Le filtre Ohms est sélectionné à l'aide des touches de navigation et de **F1** (**DEACTIVE**) (OFF) ou de **F2** (**ACTIVE**) (ON). Le filtre Ohms est un filtre analogique unipolaire servant à augmenter l'immunité au bruit. L'indicateur de filtre dans la partie information de l'écran indique que le filtre est actif. Le filtre ohms n'est pas disponible en 4W Tru Ohms.

*Remarque*

*Le pôle ou constante de temps du filtre est formé par un condensateur de 22 nF à travers la résistance testée.*

*Remarque*

*La plage et la résolution sélectionnées sont mémorisées dans les modes Normal, Tru ohm et HT (HV). Par exemple, si Auto et 8 chiffres (8 Digits) sont réglés sur 2W Normal, ils sont également réglés sur 4W Normal. Si 4W Tru ohm est réglé sur la plage de 100 ohms et 7 chiffres, cela n'affecte pas les réglages de plage 2W et 4W normal, ni les réglages de résolution. Il en va de même pour les modes ohms 2W et 4W HT (HV), ils ont leurs propres réglages de plage et de résolution.*

*LoI peut être réglé individuellement pour 2W Normal, 4W Normal et 4W Tru, et est mémorisé dans ces modes.*

*Le paramètre Ouverture (Aperture) [dans la section Configuration de la mesure (Measure Setup)] est valable pour tous les modes ohms. Par conséquent, une fois ce paramètre défini, il est utilisé pour tous les modes.*

*Le réglage Filtre ACTIVE (Filter ON) s'applique au mode spécifique dans lequel il a été activé et peut être réglé individuellement pour n'importe lequel des modes, à l'exception de 4W Tru qui n'autorise pas le Filtre ACTIVE (Filter ON).*

**Modes de résistance**

Dans le menu Ohms, lorsque vous appuyez sur **F3** (**Mode**) différents modes de mesure de résistance sont présentés :

- **2W Normal  $\Omega$**  : Il s'agit du paramètre par défaut, il utilise des courants de stimulation qui équilibrent l'auto-échauffement minimal de la résistance mesurée avec un faible bruit de lecture. 10 plages sont disponibles, de 1  $\Omega$  à 1 G $\Omega$ . Les mesures à 2 câbles sont effectuées dans ce mode. La plage et le courant utilisés pour cette plage sont indiqués dans la partie information de l'écran. Voir le Tableau 9 pour le courant de stimulation utilisé en fonction de la plage d'ohms du produit.
- **4W Normal** : Ce paramètre est le même que 2W Normal, à la différence que les mesures sont effectuées en utilisant la méthode de mesure à 4 câbles.
- **4W Tru  $\Omega$**  : En utilisant la méthode de mesure à 4 câbles, ce mode utilise une configuration Tru Ohms et effectue deux mesures par lecture, où la deuxième mesure est effectuée avec le courant inversé par rapport à la première mesure. Les deux mesures sont regroupées pour éliminer les effets de toute FEM externe pouvant être présente. Ce mode fournit des mesures de résistance à 4 câbles, dans des plages de décades de 1  $\Omega$  à 10 k $\Omega$ , et dispose de l'auto-réglage. Le courant de stimulation est alimenté par la résistance de test des terminaux d'entrée INPUT HI et LO du produit, et la différence de potentiel qui en résulte est détectée par les terminaux SENSE HI et LO. La plage et le courant utilisés pour cette plage sont indiqués dans la partie information de l'écran. Voir le Tableau 9 pour le courant de stimulation utilisé en fonction de la plage d'ohms du produit.

- **2W HT (HV)  $\Omega$**  : Ce mode fournit des mesures de résistance à 2 câbles, dans des plages de 10 M $\Omega$  à 10 G $\Omega$ . La mesure est effectuée à haute tension en utilisant une source de courant à haute disponibilité. L'augmentation de courant qui en résulte à travers la résistance inconnue réduit les incertitudes dues aux courants de fuite et de polarisation. HT (HV)  $\Omega$  peut également être utilisé conjointement avec le mode Normal  $\Omega$  pour déterminer le coefficient de tension dans la résistance inconnue. La tension MAXIMALE pouvant apparaître sur la résistance mesurée est de 240 V. Aucune adaptation automatique de plage n'est assurée dans cette fonction. La plage et le courant utilisés pour chaque plage sont indiqués dans la partie information de l'écran. Voir le Tableau 9 pour le courant de stimulation utilisé en fonction de la plage ohm du produit.
- **4W HT (HV)  $\Omega$**  : Ce mode est le même que les modes ohms 2 W HT (HV), sauf qu'il utilise la méthode de mesure à 4 câbles.

### **Avertissement**

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :**

- **Ne pas connecter une capacité externe supérieure à 50 nF aux terminaux du produit. La tension maximale aux terminaux de la résistance mesurée ou aux terminaux ouverts du produit avec la fonction HT (HV)  $\Omega$  est de 240 V. Le courant maximal que le produit peut fournir avec la fonction HT (HV)  $\Omega$  est de 10  $\mu$ A (terminaux LO à HI) ou de 2,0 mA (GUARD à HI si Ext. Guard est sélectionné). Ces caractéristiques ne constituent pas un « conducteur dangereux » conformément aux normes de sécurité relatives à ce produit. Toutefois, des condensateurs (>50 nF) externes au produit pourraient accumuler une charge MORTELLE lors de la prise d'une mesure HT (HV)  $\Omega$ . Ne pas toucher les terminaux ou les circuits du produit en cours de test tant que vous n'êtes pas certain qu'il est possible de le faire en toute sécurité.**
- **Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.**
- **Utiliser uniquement des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d'ampérage que l'appareil.**

Les valeurs du courant de stimulation sont indiquées dans le Tableau 9 pour chacun des cinq modes de résistance.

**Tableau 9. Niveaux de stimulation de chaque mode selon la plage ohmique**

Plage	2W et 4W Normal	2W et 4W Normal avec Lol ACTIVE (ON)	4W Tru $\Omega$	Lol Tru $\Omega$ 4W Tru ohm avec Lol ACTIVE (ON)	2W et 4W HT (HV) $\Omega$
1 $\Omega$	100 mA	100 mA	$\pm 100$ mA	$\pm 100$ mA	ND
10 $\Omega$	10 mA	10 mA	$\pm 10$ mA	$\pm 10$ mA	ND
100 $\Omega$	10 mA	1 mA	$\pm 10$ mA	$\pm 1$ mA	ND
1 k $\Omega$	1 mA	100 $\mu$ A	$\pm 1$ mA	$\pm 100$ $\mu$ A	ND
10 k $\Omega$	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	$\pm 100$ $\mu$ A	$\pm 10$ $\mu$ A	ND
100 k $\Omega$	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	ND	ND	ND
1 M $\Omega$	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A	ND	ND	ND
10 M $\Omega$	1 $\mu$ A	100 nA	ND	ND	10 $\mu$ A
100 M $\Omega$	100 nA	10 nA	ND	ND	1 $\mu$ A
1 G $\Omega$	10 nA	10 nA	ND	ND	100 nA
10 G $\Omega$	ND	ND	ND	ND	10 nA

## Mesure de résistance

### Mesures à 2 câbles

La disposition simple à 2 câbles convient à la plupart des applications. Voir la figure 5. Cependant, la valeur indiquée inclut la résistance des cordons de connexion.

Utilisez un câble blindé à paires torsadées, de préférence en PTFE isolant, pour réduire les tensions et les charges induites, et la résistance de fuite en shunt, en particulier lorsque  $R_x$  est élevé.

La mesure de résistance à 2 câbles n'est pas disponible dans une configuration V rai  $\Omega$  (Tru Ohms) et ne convient pas vraiment à l'utilisation dans la plage 1  $\Omega$ , même si la résistance de ligne est nulle. Dans le dernier cas, l'absence de compensation pour la résistance interne et la résistance de fil peut limiter le relevé à pleine échelle. Les mesures à 2 câbles supérieures à 1,5  $\Omega$  doivent être effectuées dans des plages supérieures.

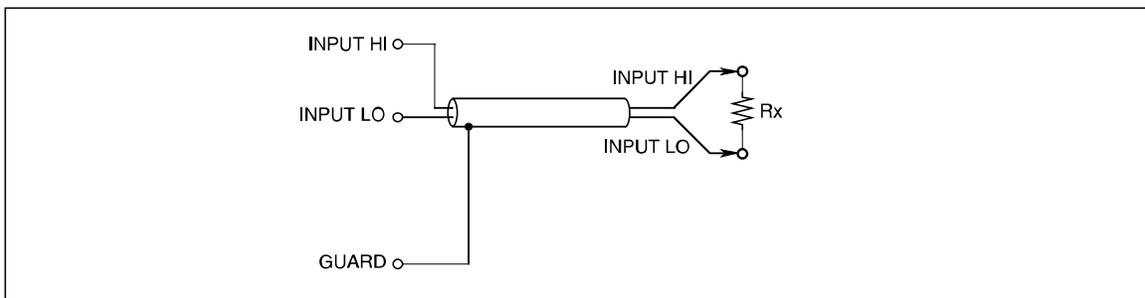


Figure 5. Mesures à 2 câbles

adj091f.emf

### Mesures à 4 câbles

Avec un branchement à 4 câbles, les résistances des cordons ont un effet négligeable et seule la valeur de  $R_x$  s'affiche. Voir la figure 6.

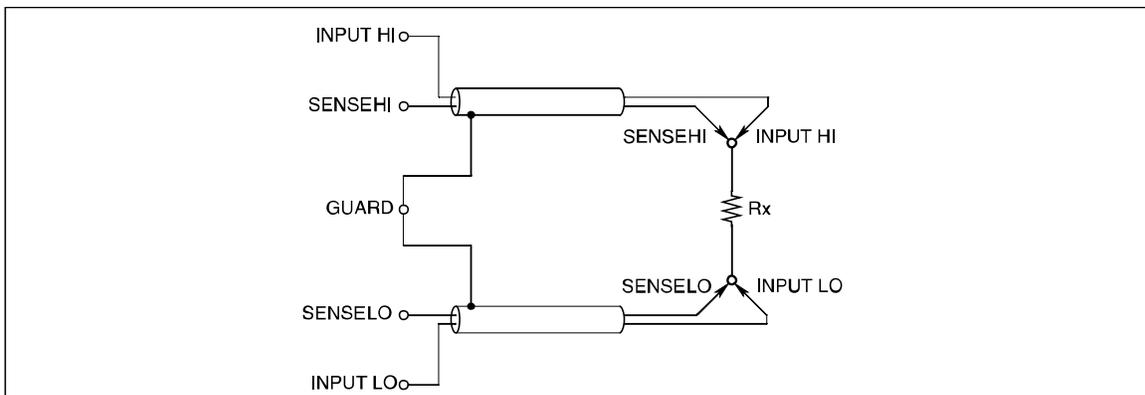
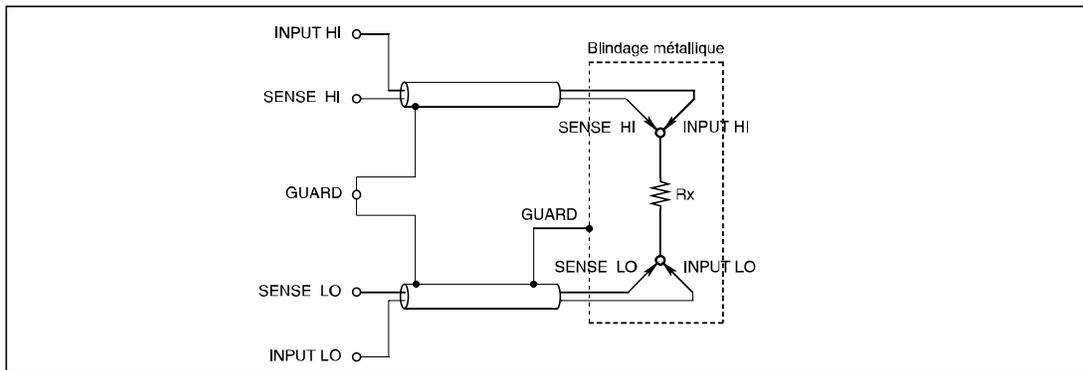


Figure 6. Mesures à 4 câbles

adj092f.emf

### Mesures de haute résistance à 4 câbles

Lorsque vous effectuez des mesures de très haute résistance (supérieure à environ 1 MΩ), un écran métallique peut être enroulé autour de la résistance afin de réduire le bruit, généralement causé par l'injection de charge. Connectez le terminal **GUARD** à l'écran pour intercepter les fuites à l'aide de l'écran (en parallèle avec la résistance inconnue). La résistance testée ne doit pas être mise à la terre, car la mesure sera alors plus bruyante. Voir la figure 7.



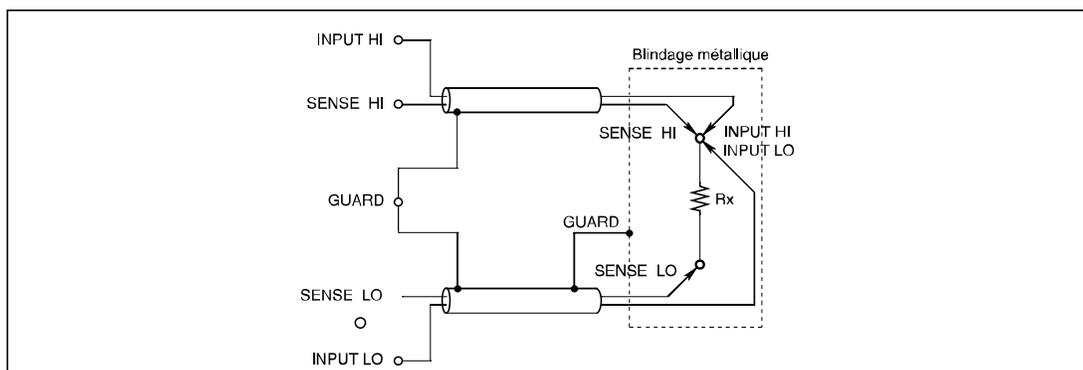
igh093f.emf

Figure 7. Mesures de haute résistance à 4 câbles

### Mesures nulles de résistance à 4 câbles

Pour des mesures de résistance précises, il est essentiel d'utiliser une source nulle bien connectée lorsque vous effectuez une opération d'entrée nulle avant une série de mesures. La disposition préconisée sur la figure 8 permet d'éliminer les effets thermiques et induits des CEM, ainsi que les effets des courants de polarisation associés au produit et aux cordons de mesure.

Deux accessoires courts de précision à 4 câbles sont fournis. Voir *Accessoires*. Montés sur les terminaux INPUT HI, INPUT LO, SENSE HI et SENSE LO, ils constituent un bon moyen de remettre à zéro les entrées du produit aux terminaux. L'utilisation de l'appareil court à 4-câbles aux terminaux du produit n'élimine pas les sources potentielles d'erreur dans les cordons de mesure.



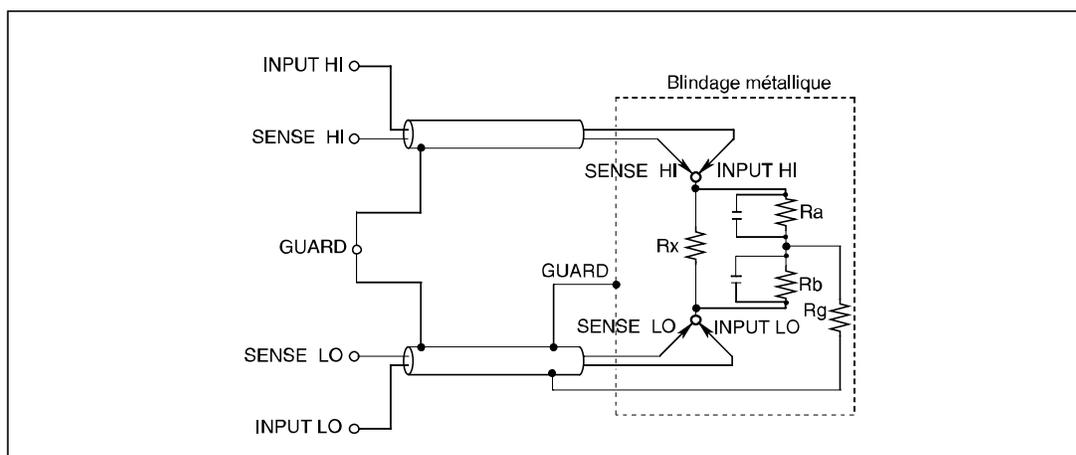
igh094f.emf

Figure 8. Mesures nulles de résistance à 4 câbles

### Ω Garde

Dans la fonction Résistance, avec **Garde ext.** (Ext. Guard) sélectionné (voir aussi *Sélection du terminal d'entrée*), le terminal GUARD fonctionne comme une **Garde Ω**. Utilisez le terminal GUARD comme une Garde Ω et la fonction Garde Ω peut effectuer des mesures de résistance « en circuit » en protégeant les chemins de résistance parallèles. Par conséquent, seule la valeur de Rx s'affiche.

De même, utilisez **Garde Ω** pour réduire le temps de stabilisation si Rx est shunté par une capacité quelconque et qu'un point de prise approprié est disponible. Les connexions nécessaires pour les mesures de **Garde Ω** sont illustrées à la figure 9. Appuyez sur **INPUTS**, puis sélectionnez **Garde ext.** (Ext. Guard) pour faire basculer garde externe entre ACTIVE (ON) et DESACTIVE (OFF). Voir le Tableau 10.



igh095f.emf

Figure 9. Mesures de Garde Ohms (Ohms Guard)

Tableau 10. Résistances de garde minimum

Gamme	Valeur minimum pour Ra et Rb
1 Ω, 10 Ω	100 Ω
100 Ω	1 kΩ
1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ	10 kΩ
10 MΩ, 100 MΩ, 1 GΩ, 10 GΩ	100 kΩ

Si Ra et Rb sont supérieurs aux valeurs indiquées dans le Tableau 10, et que la résistance **Garde Ω** (Rg) est inférieure à 1 Ω, alors la valeur réelle peut être calculée à partir de la valeur Rd affichée par :

$$R_x = E \times (1 + E)$$

La fraction de déviation « E » peut être trouvée avec une précision de 1 % au moyen de la formule simplifiée :

$$E = (R_d \times R_g) / (R_a \times R_b)$$

(Où Rg est la résistance de fil **Garde Ω** à la jonction de Ra et Rb)

Exemple :

Si  $R_d = 100 \Omega$ ,  $R_g = 1 \Omega$ ,  $R_a = R_b = 10 \text{ k}\Omega$ , alors la valeur de E est donnée par :

$$E = (100 \times 1) / (10 \text{ k} \times 10 \text{ k}) = 10^{-6} \text{ (1 ppm de lectures)}$$

La valeur de Rx est ainsi donnée par :

$$\begin{aligned} R_x &= 100 \times (1 + 10^{-6}) \text{ Ohms,} \\ &= 100,0001 \text{ Ohms} \end{aligned}$$

### Raccordements de la garde interne

Garde externe non sélectionnée (**DESACTIVE**) (OFF) : Dans les fonctions Ohms ou PRT, les terminaux GUARD des panneaux avant et arrière sont isolés l'un de l'autre, ainsi que de tout raccordement interne. Les blindages et les rails de protection internes sont raccordés directement au 0 V interne.

Garde externe (External Guard) sélectionnée (**ACTIVE**) (ON) : Dans les fonctions Ohms ou PRT, la sélection de la fonction Garde externe (External Guard) permet d'obtenir une fonction Garde Ohms (Ohms Guard). Les blindages et les rails de protection internes, ainsi que le terminal GUARD avant ou arrière sélectionné, sont connectés au 0 V interne. Voir figure 10. Reportez-vous à *Sélection des terminaux d'entrée* pour plus d'informations.

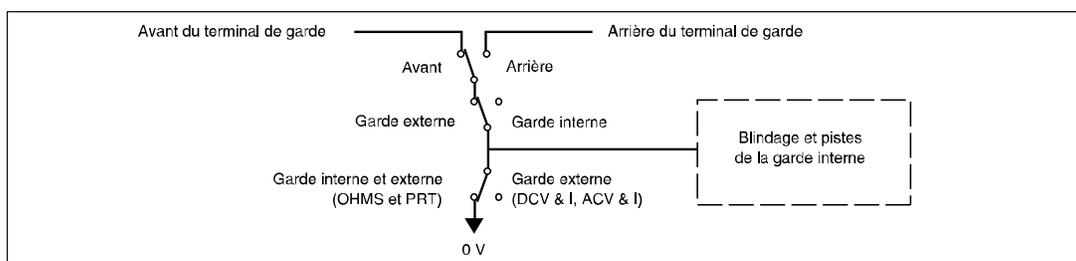


Figure 10. Raccordements de la garde interne

igh062f.emf

### Numériser (Digitize)

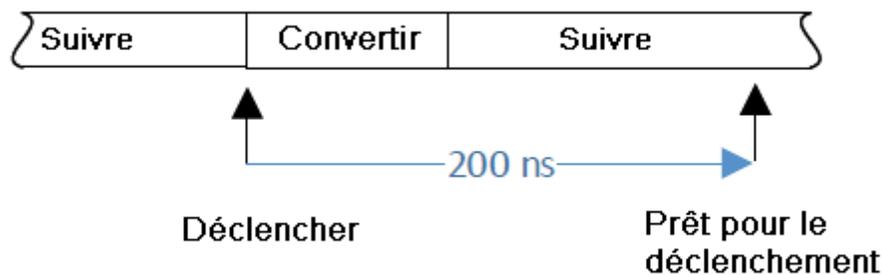
La fonction Numériser (Digitize) capture un signal analogique continu dans une séquence d'intervalles de temps discrets. Une façon de visualiser les données consiste à utiliser la fonction Analyser les diagrammes de domaine de fréquence (Analyze Frequency Domain Charting) du produit. Avec d'autres post-traitements utilisant un programme externe, les données capturées peuvent être transformées en informations encore plus utiles. Par exemple, il est possible de transformer les données capturées par transformation de Fourier, afin de déterminer l'angle de phase relatif et l'amplitude des composantes harmoniquement liées dans un signal. Le produit possède des capacités étendues de déclenchement et de synchronisation pour permettre une capture précise des données pour la transformation de Fourier. Consultez la section *Mesures de déclenchement*.

Tous les aspects du déclenchement d'une acquisition de données dans la fonction Numériser (Digitize) sont contrôlés par le sous-système de déclenchement (Trigger) du produit. Reportez-vous à *Déclenchement des mesures*, afin d'utiliser la fonction Numériser (Digitize) au maximum de ses capacités. Il y a une grande différence dans le sous-système de déclenchement (Trigger) entre la fonction Numériser (Digitize) et les autres fonctions. L'état de déclenchement libre, Initier Continu ACTIVE (Initiate Continuous ON), n'est pas pris en charge dans la fonction Numériser (Digitize). Lorsque vous appuyez sur **DIGITIZE**, le sous-système de déclenchement (Trigger) du produit est mis à l'état de repos, Initier Continu DESACTIVE (Initiate Continuous OFF), et tout cycle de déclenchement en cours est interrompu.

### Remarque

L'acquisition de données dans Numériser (Digitize) démarre à partir du panneau avant lorsque vous appuyez sur **TRIG** ou par une commande à distance. Vous ne pouvez pas démarrer une acquisition avec **RUN/STOP**. **RUN/STOP** est normalement utilisé pour faire passer le sous-système de déclenchement (Trigger) de l'état libre [Initier Continu ACTIVE (Initiate Continuous ON)] à l'état de repos [Initier Continu DESACTIVE (Initiate Continuous OFF)]. La fonction Numériser (Digitize) ne dispose pas d'un état de déclenchement libre. **RUN/STOP** peut être utilisé pour arrêter une acquisition si nécessaire.

La fonction Numériser (Digitize) utilise un convertisseur analogique-numérique à haute vitesse pour capturer les signaux d'entrée. La fonction Numériser (Digitize) a un circuit de traçage qui suit l'entrée analogique. Lorsqu'un déclenchement se produit, la valeur sur le circuit de traçage est gardée puis convertie en une valeur numérique. Le processus de conversion prend environ 85 ns. Une fois la conversion terminée, le traçage du signal recommence. Un autre traçage de 115 ns est nécessaire avant que le convertisseur analogique-numérique ne soit prêt pour un autre déclenchement. Voir la figure 11.



iei191.png

Figure 11. Numériser le temps de traçage et de conversion

L'ouverture de numérisation (Digitize Aperture) est définie comme la différence de temps entre l'apparition du signal de déclenchement et le moment où la valeur de traçage est gardée. La valeur par défaut est 0 ns, ce qui signifie que la valeur analogique est maintenue à 0 ns au moment du déclenchement. (En réalité, il existe des latences dans le circuit, jusqu'à 10 ns.) Le processus entier pour une lecture est de 200 ns, ce qui donne un taux de déclenchement maximum de 5 MHz pour la numérisation. Les réglages d'ouverture autres que 0 ns utilisent un algorithme de calcul de moyenne. Un réglage d'ouverture de 200 ns, par exemple, donne une moyenne de deux échantillons prélevés à 200 ns l'un de l'autre. Dans ce cas, il faut 200 ns supplémentaires pour traiter les données, ce qui donne une période d'acquisition de 200 ns + 200 ns, soit 400 ns. Des exemples de différents réglages d'ouverture et de valeurs d'échantillon sont présentés à la figure 12.

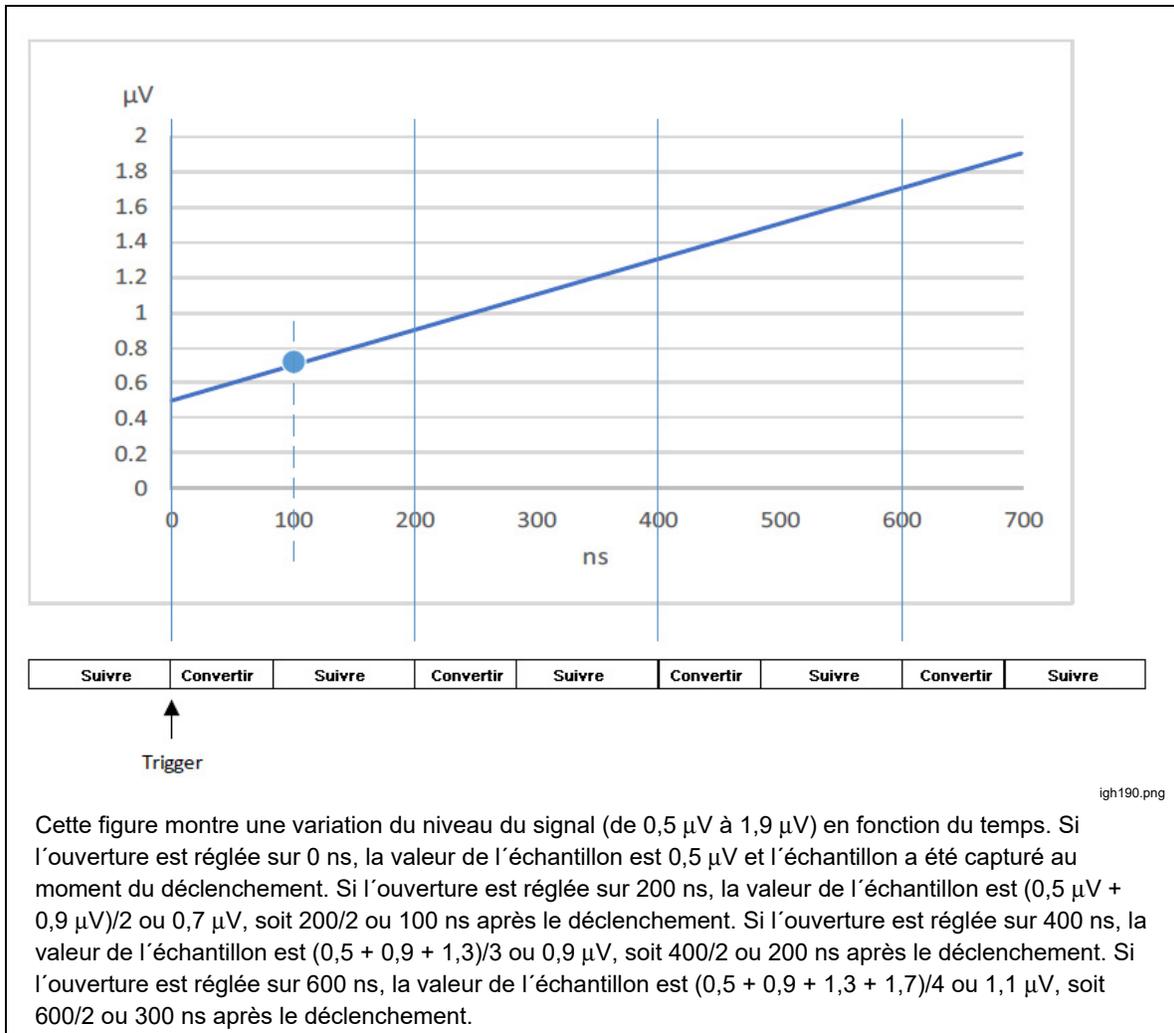
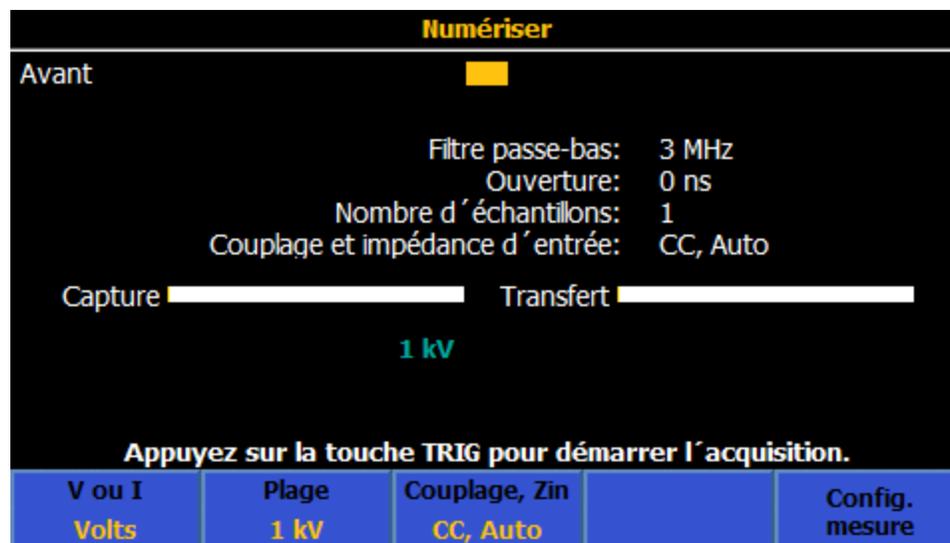


Figure 12. Réglages d'ouverture et valeurs d'échantillon

### Menu Numériser (Digitize)

Appuyez sur **DIGITIZE** pour accéder au menu Numériser (Digitize). Tous les paramètres à l'écran sont informatifs et sont réglés à l'aide des touches logicielles de numérisation et de **TRIG SETUP**. Consultez l'écran ci-dessous :



igh032.png

**Le nombre d'échantillons** est un paramètre clé à modifier lorsque vous utilisez Numériser (Digitize). La valeur par défaut est 1 ; elle peut être modifiée dans les menus Configuration de déclenchement (Trigger Setup). Dans la plupart des applications, modifiez le nombre d'échantillons en réglant le paramètre Déclenchement/bras (nombre) [Triggers/Arm (Count)] dans le menu Configuration de déclenchement (Trigger Setup). Certaines situations peuvent nécessiter le réglage du nombre dans les deux autres couches de déclenchement, Arm2 et Arm1, sur des valeurs autres que 1. Si les autres couches sont modifiées, le nombre d'échantillons dans Numériser (Digitize) est le produit de tous les paramètres de comptage de chaque couche de déclenchement. Par exemple, régler la couche de déclenchement Déclenchement/bras (nombre) [Triggers/Arm (Count)] sur 3 et le nombre (Count) Arm2 sur 1e6 donne un nombre d'échantillons de 3e6. Le nombre maximum d'échantillons est de 10e6 avec horodatage désactivé (Time Stamps Off) et de 5e6 avec horodatage activé (Time Stamps On).

La fonction Numériser (Digitize) dispose des touches programmables suivantes :

**F1** (**V ou I**) : Sélectionne le chemin du signal de tension ou de courant. Volts utilise les terminaux HI et LO. Amps utilise les terminaux A et LO.

**F2** (**Plage**) : Sélectionne la plage du trajet du signal. Les plages de tension sont de 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V et 1 kV. Les plages de courant sont de 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A, 1 mA, 10 mA, 100 mA, 1 A, 10 A et 30 A (8588A seulement) à partir des entrées avant. Si les entrées arrière sont utilisées, les plages 10 A et 30 A ne sont pas disponibles.

**F3** (**Couplage, Zin**) (Coupling, Zin) : Pour les volts, sélectionne le couplage d'entrée et l'impédance d'entrée. Les choix disponibles sont CC, Auto (DC, Auto) ; CC, 1 M $\Omega$  ; CC, 10 M $\Omega$  ; CA, 1 M $\Omega$  ; et CA 10 M $\Omega$ . Pour les ampères, **F3** sélectionne le couplage d'entrée, CC, Auto (DC, Auto) ; ou CA, Auto (AC, Auto). Il peut y avoir des différences de spécification en fonction du couplage d'entrée et de l'impédance. Consultez la section *Spécifications*.

**F5** (Configuration de la mesure) (Measure setup) : Un filtre passe-bas de 100 kHz ou 3 MHz, ou l'option Filtre désactivé (Filter Off) peut être sélectionné, l'ouverture se règle dans ce menu de configuration. Le filtre passe-bas est inséré après le conditionnement du signal et avant le convertisseur analogique-numérique à grande vitesse. La valeur par défaut est 3 MHz. L'ouverture du convertisseur analogique-numérique a une valeur par défaut de 0 ns, par conséquent, le convertisseur analogique-numérique numérise les entrées au moment du déclenchement. Le processus entier pour une lecture est de 200 ns, ce qui donne un taux de déclenchement maximum de 5 MHz. L'ouverture peut être réglée de 0 ns à 3 ms, par incréments de 200 ns jusqu'à 1 ms, puis par incréments de 100 µs de 1 ms à 3 ms.

### Exemples de numérisation

1) Cet exemple simple capture 1 000 000 de lectures et montre ensuite le signal résultant en utilisant Analyze. A partir d'un état par défaut de mise sous tension :

1. Appuyez sur **DIGITIZE**.
2. Sélectionner la plage 10 V à l'aide de la touche logicielle **F3** [Plage (Range)].
3. Appuyez sur **TRIG SETUP** et réglez Déclenchements/bras (nombre) [Triggers/Arm (Count)] sur 1 000 000.
4. Appuyez sur **BACK** pour retourner au menu Numériser (Digitize).
5. Appliquez un signal sinusoïdal de 10 V, 10 Hz à l'entrée.
6. Appuyez sur **TRIG** pour capturer le signal.
7. Appuyez sur **ANALYZE** pour voir deux cycles du signal capturé.

2) Capturer 10 000 échantillons d'un signal 10 Vrms 10 kHz avec une précision d'au moins 0,01 % :

Compte tenu de la théorie de Nyquist pour la transformation post-traitement des données dans le domaine des fréquences, vous devez échantillonner au moins deux fois la fréquence du signal, et vous devez régler la fréquence d'échantillonnage sur au moins 20 kHz. En se référant aux spécifications du produit, 50 kHz répond à l'exigence de précision et est plus rapide qu'un échantillonnage double du signal, c'est donc un bon choix. Consultez la section *Spécifications*. Pour régler le sous-système de déclenchement (Trigger), appuyez sur (**TRIG SETUP**). Vous pouvez régler indirectement la fréquence d'échantillonnage à l'aide du sous-système de déclenchement (Trigger) Minuteur (TIMER). Si l'intervalle Minuteur (TIMER) est plus long que les autres réglages de délai dans le sous-système de déclenchement (Trigger), le taux de déclenchement sera la réciproque de l'intervalle Minuteur (TIMER). Le temps d'ouverture doit être inférieur à la période d'échantillonnage pour éviter les erreurs de « déclenchement trop rapide ». Les erreurs de « déclenchement trop rapide » peuvent engendrer un nombre inattendu de lectures qui diffèrent du réglage du nombre de déclenchements. Dans cet exemple, réglez la période d'ouverture sur 10 µs, ½ de la période de 50 kHz. L'ouverture se règle avec **F5** [Configuration de mesure (Measure Setup)] dans le menu Numériser (Digitize). Voir le Tableau 11.

Tableau 11. Exemple de numérisation 2

Action	Comment (Commentaire)
Appuyez sur <b>DIGITIZE</b> .	Annule tout cycle de déclenchement en cours. Sous-système de déclenchement placé à l'état de repos, INIT:CONT OFF.
Si vous n'êtes pas déjà en mode tension, appuyez sur <b>F1</b> ( <b>V or I</b> ) pour sélectionner Tension (Voltage).	
Appuyez sur <b>F2</b> [ <b>Plage (Range)</b> ] et sélectionnez la plage 10 V.	
Appuyez sur <b>F5</b> [ <b>Configuration de la mesure (Measure Setup)</b> ], réglez une ouverture de 10 $\mu$ s et définissez le filtre passe-bas sur DESACTIVE (OFF).	La sélection de l'ouverture est un compromis entre le bruit et la largeur de bande, qui affecte la précision globale. La moyenne du signal d'entrée est calculée pendant la durée d'échantillonnage. Tout changement de l'amplitude du signal pendant l'ouverture entraîne une erreur d'amplitude. Alors que le bruit augmente à mesure que l'ouverture diminue, l'erreur d'amplitude, elle, diminue. Le temps d'ouverture doit être inférieur à la période d'échantillonnage pour éviter les erreurs de « déclenchement trop rapide ».
Appuyez sur <b>F3</b> [ <b>Couplage, Zin (Coupling, Zin)</b> ], puis sélectionnez le couplage et l'impédance d'entrée requis.	Pour les plages de tension $\leq 10$ V, utilisez CC, Auto (DC, Auto). Pour les plages 100 V et 1000 V, utilisez CC, 1M pour une performance optimale.
Connectez le signal à échantillonner aux terminaux d'entrée actifs.	Fait à ce point pour donner le temps aux circuits de conditionnement du signal de se stabiliser.
Appuyez sur <b>TRIG SETUP</b> .	
Appuyez sur <b>F1</b> [ <b>Réinit.  val. déf. (Reset to Defaults)</b> ] pour réinitialiser le sous-système de déclenchement (Trigger) aux réglages par défaut	Les paramètres par défaut pertinents pour cet exemple sont les suivants : ARM2:SOURce IMM ARM2:COUNT 1 ARM2:ECOUNT 1 ARM1:SOURce IMM ARM1:COUNT 1 ARM1:ECOUNT 1

Tableau 11. Exemple de numérisation 2 (cont.)

Action	Comment (Commentaire)
Utilisez les touches de navigation et appuyez sur <b>SELECT</b> pour régler la première ligne, Déclencher un événement (Trigger Event), sur <b>Minuteur (Timer)</b> . Appuyez sur <b>BACK</b> pour revenir en haut du menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup) et assurez-vous que le paramètre <b>Déclencher un événement (Trigger Event)</b> est réglé sur <b>Minuteur (Timer)</b> .	
Utilisez les touches de navigation pour passer à la deuxième ligne intitulée Minuteur (Timer), et réglez le Minuteur (Timer) sur 20 µS.	Le taux d'échantillonnage est égal à 1/Timer, ou 50 kHz
Appuyez sur <b>BACK</b> pour revenir en haut du menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup).	
Sélectionnez Déclenchements/bras (nombre) [Triggers/Arm (Count)] et réglez sur 10 000.	Nombre (Count) détermine le nombre d'échantillons qui seront prélevés. Le nombre de 10 000 entraîne le déclenchement de 10 000 échantillons avant que le sous-système de déclenchement (Trigger) ne retourne à l'état de repos.
Réglez le délai sur zéro.	Le réglage du délai sur zéro permet de s'assurer que, dans le cas où les paramètres Retard (Delay) et Suspendre (Holdoff) s'ajoutent à une période supérieure à la période de déclenchement, le taux de déclenchement est plus lent que 1/Timer.
Réglez Suspendre (Holdoff) sur 0 s.	La période de suspension survient après le début de l'acquisition, mais si elle est plus longue que l'intervalle de déclenchement, le taux de déclenchement est plus lent que 1/Minuteur (Timer).
Appuyez deux fois sur <b>BACK</b>	Renvoie à la fonction Numériser (Digitize).
Appuyez sur <b>TRIG</b> pour lancer l'acquisition.	Le produit capture 10 000 lectures et enregistre les données en mémoire.

Lorsque les barres de capture et de transfert passent du blanc au vert, les données ont été capturées et peuvent être analysées avec **ANALYZE** ou exportées vers un dispositif de mémoire externe pour être analysées ailleurs. Pour exporter les données vers un fichier, appuyez sur **MEM SETUP**, afin d'accéder aux options de transfert de données. Consultez l'écran ci-dessous :



igh033.png

- 3) Capturer 4096 échantillons d'une forme d'onde de 1 Vrms et 4 kHz, avec une période d'acquisition de 5  $\mu$ s et à une fréquence contrôlée par une forme d'onde de déclenchement externe de 10 kHz. Voir le Tableau 12.

Tableau 12. Exemple de numérisation 3

Action	Comment (Commentaire)
Appuyer sur <b>DIGITIZE</b> .	Annule le cycle de déclenchement en cours. Sous-système de déclenchement (Trigger) placé en mode INIT:CONT OFF
Si vous n'êtes pas déjà en mode tension, appuyez sur <b>F1</b> ( <b>V or I</b> ) pour sélectionner Tension (Voltage).	
Appuyez sur <b>F2</b> [ <b>Plage</b> (Range)] et sélectionnez la plage 1 V.	
Appuyez sur <b>F5</b> [ <b>Configuration de la mesure</b> (Measure Setup)], définissez une ouverture de 5 $\mu$ s et configurez un filtre passe-bas si nécessaire. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur <b>BACK</b> pour revenir au menu principal Numériser (Digitize).	La sélection de l'ouverture est un compromis entre le bruit et la bande passante. La moyenne du signal d'entrée est calculée pendant la durée d'échantillonnage. Si l'amplitude du signal change pendant la période d'ouverture, une erreur d'amplitude se produit. Alors que le bruit augmente à mesure que l'ouverture diminue, l'erreur d'amplitude, elle, diminue. Le temps d'ouverture doit être inférieur à la période d'échantillonnage pour éviter les erreurs d'acquisition analogique/numérique.
Appuyez sur <b>F3</b> [ <b>Couplage, Zin</b> (Coupling, Zin)], puis sélectionnez le couplage et l'impédance d'entrée requis.	Pour les plages de tension inférieures ou égales à 10 V, utilisez CC, Auto (DC, Auto). Pour les plages 100 V et 1000 V, utilisez CC, 1M pour une performance optimale.
Connectez le signal à échantillonner aux terminaux d'entrée actifs.	Cela donne le temps aux circuits de conditionnement du signal de se stabiliser.
Appuyez sur <b>TRIG SETUP</b> .	
Appuyez <b>F1</b> pour réinitialiser le sous-système de déclenchement (Trigger) aux réglages par défaut	Les paramètres par défaut pertinents pour cet exemple sont les suivants : ARM2:SOURce IMM ARM2:COUNT 1 ARM2:ECOUNT 1 ARM1:SOURce IMM ARM1:COUNT 1 ARM1:ECOUNT 1
Appuyez sur <b>SELECT</b> pour régler le paramètre Déclencher un événement (Trigger Event) sur Externe (External) dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup).	

Tableau 12. Exemple de numérisation 3 (cont.)

Action	Comment (Commentaire)
Vérifiez que la deuxième ligne indique le type et la polarité du front de déclenchement requis. Si ce n'est pas le cas, mettez en surbrillance la deuxième ligne et appuyez sur <b>SELECT</b> pour modifier les paramètres.	La valeur par défaut est TTL, négatif.
Appuyez sur <b>▲</b> ou <b>▼</b> pour mettre en surbrillance le paramètre Déclenchements/bras (nombre) [Triggers per arm (Count)] et entrez 4096.	Les événements déclencheurs du sous-système de déclenchement des couches Arm 2 et Arm1 sont automatiquement satisfaits puisqu'ils sont réglés sur leurs valeurs par défaut, Immédiat (Immediate). La couche Déclenchement (Trigger) accepte 4 096 déclenchements externes avant de revenir à l'état de repos.
Régler le délai sur zéro.	Régler le Retard (Delay) à zéro minimise le délai (latence) entre le front de déclenchement et le début de l'acquisition. Ceci est important si les données numérisées sont utilisées pour déterminer la relation entre l'angle de phase du signal et le déclenchement.
Régler Suspendre (Holdoff) sur zéro.	Suspendre (Holdoff) prévient les erreurs de Déclenchement trop rapide (Trigger Too Fast) si le sous-système de déclenchement (Trigger) fonctionne librement sans autres retards. Dans ce cas, la temporisation est contrôlée par un signal externe, donc Suspendre (Holdoff) doit être réglé sur zéro.
Appuyez sur <b>DIGITIZE</b> une fois ou sur <b>BACK</b> deux fois	Renvoie à la fonction Numériser (Digitize)
Connectez le signal de déclenchement au connecteur BNC sur le panneau arrière.	Le système est maintenant prêt à commencer la capture des données
Appuyez sur <b>TRIG</b> pour lancer l'acquisition.	Le produit capture 4 096 lectures et enregistre les données en mémoire.

Lorsque la barre de progression passe du blanc au vert, les données sont capturées et peuvent être analysées avec **ANALYZE** ou exportées vers un dispositif externe pour être analysées ailleurs. Appuyez sur **MEM SETUP** pour accéder aux options de transfert de données. Reportez-vous à l'écran dans *Exemples de numérisation*.

## Plus (More)

Appuyez sur **[MORE]** pour accéder aux fonctions suivantes :

- **F1** [Capacité (Capacitance)]
- **F2** [Puissance RF (RF Power)]
- **F3** [Fréquence (Frequency)]
- **F4** [Shunt ext. DCI (DCI Ext Shunt)]
- **F5** [Plus (More)] ouvre les fonctions additionnelles suivantes :
  - **F2** [Shunt ext. ACI (ACI Ext Shunt)]
  - **F3** (PRT)
  - **F4** (Thermocouple)

### Remarque

Après avoir appuyé sur **F5** [Plus (More)], Shunt ext. DCI (DCI Ext Shunt) est disponible par **F1**. Appuyez sur **F5** [Plus (More)] plusieurs fois pour faire défiler à nouveau les choix en commençant par **F1** [Capacité (Capacitance)].

## Capacité (Capacitance) (8588A uniquement)

### ⚠ Attention

Pour éviter d'endommager le produit ou l'équipement testé, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à haute tension avant de mesurer la capacité. Utiliser la fonction de tension continue (DC voltage) pour confirmer la décharge du condensateur.

Appuyez sur **[MORE]**, puis sur **F1** [Capacité (Capacitance)] pour utiliser la fonction de mesure de capacité. Cette fonction fournit des mesures à 2 câbles qui utilisent les terminaux d'entrée V INPUT HI et LO. Pour les condensateurs polarisés, raccordez le côté positif à LO et le côté négatif à HI (VΩ) comme indiqué sur la figure 13.

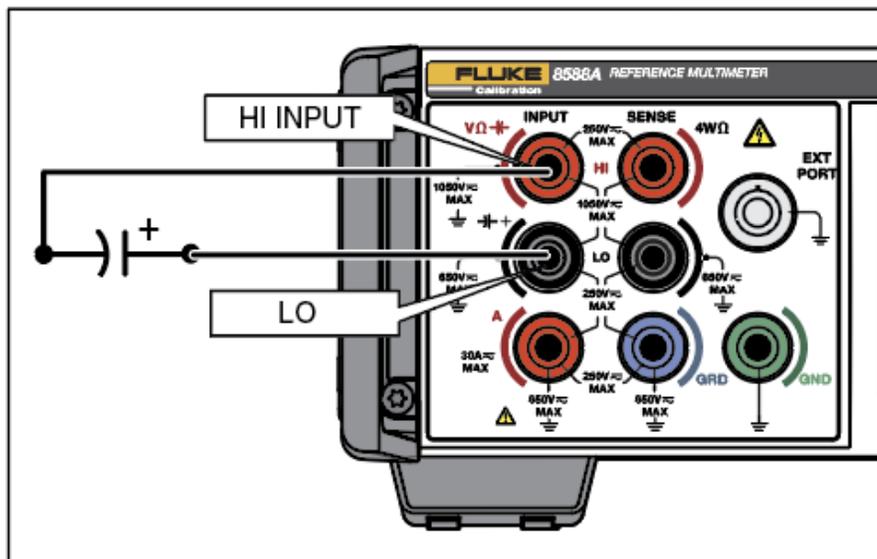


Figure 13. Raccordement pour la capacité

iei188.png

Les plages disponibles sont Auto, 1 nF, 10 nF, 100 nF, 1  $\mu$ F, 10  $\mu$ F, 100  $\mu$ F, 1 mF, 10 MF et 100 mF lorsque le mode Capacité (Capacitance) Normal 1 est utilisé. Le mode Lol est limité aux plages Auto, 1 mF, 10 mF et 100 mF.

### Menu Capacité (Capacitance)

Cette section explique le menu Capacité (Capacitance).

**F1** (Plage) (Range) : Chacune des plages de capacité peut être sélectionnée manuellement, sinon sélectionnez Auto pour mettre Capacité (Capacitance) en mode Gamme automatique. Effectuez la sélection de la plage à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour revenir à la page d'accueil du menu.

**F2** (Résolution) (Resolution) : Capacité (Capacitance) a une résolution de 4 ou 5 chiffres. Sélectionnez la résolution à l'aide des touches logicielles ou utilisez les touches de navigation pour mettre la sélection en surbrillance et appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour revenir à la page d'accueil du menu.

**F3** (Lol) : Deux niveaux de courant différents sont disponibles pour effectuer des mesures de capacité. Lol DESACTIVE (OFF) est la valeur par défaut et effectue des mesures dans toutes les plages (de 1 nF à 100 mF). Lol utilise un courant de stimulation plus faible et est limitée à trois plages (de 1 mF à 100 mF). Lol ACTIVE (ON) peut être utile si le courant par défaut provoque une surcharge de la fonction capacitive du calibrateur dans ces plages. Consultez la section *Spécifications*.

### Mesure de capacité

Le produit utilise une méthode de charge/décharge en courant continu pour mesurer la capacité, basée sur la formule  $C = I \, dV/dt$ . L'une des utilisations de la fonction Capacité (Capacitance) est la mesure de sortie des calibrateurs multifonctions, par exemple le Fluke 5522A. Raccordez l'entrée INPUT HI du produit à la sortie OUTPUT HI du calibrateur, et l'entrée INPUT LO du produit à la sortie OUTPUT LO du calibrateur. Pour les condensateurs polarisés, raccordez le côté positif à LO et le côté négatif à HI (V $\Omega$ ) comme indiqué plus haut sur la figure 14. La capacité est une mesure à 2 câbles et la lecture du produit inclut la capacité des cordons de connexion. Compensez les cordons de connexion en utilisant la fonction Zéro (Zero Function). Pour ce faire, raccordez une extrémité des cordons de connexion au produit et l'autre extrémité à un circuit ouvert sur une surface de travail non conductrice. Appuyez sur **ZERO** et sélectionnez **F1** [Calibre zéro (Zero Range)] ou **F2** [Fonction zéro (Zero Function)] selon le cas. La fonction Zéro (Zero function) peut supporter environ 200 pF pour la capacité des cordons ; Fluke Calibration recommande donc l'utilisation de cordons de connexion courts et de faible capacité. La capacité standard du jeu de cordons est inférieure à 200 pF, ce qui est donc convenable.

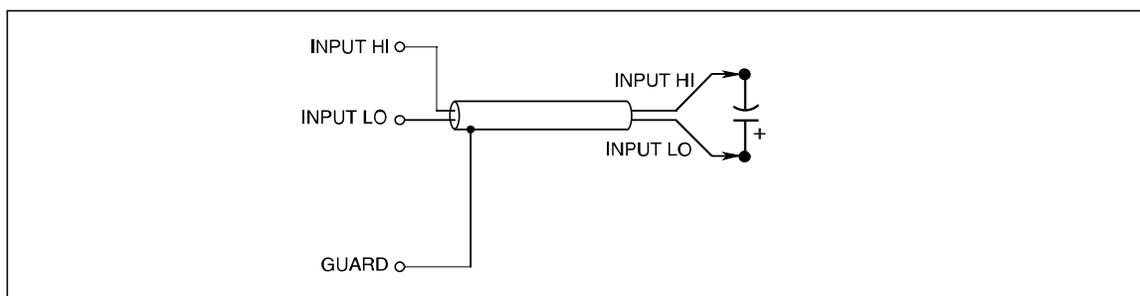


Figure 14. Raccordement pour les mesures de capacité

iei340.emf

Le jeu de cordons standard peut être utilisé pour la plupart des mesures de capacité.

**Puissance RF (RF Power) (8588A seulement)**

Un capteur de puissance RF peut être connecté au terminal **EXT PORT** du produit pour effectuer des mesures de puissance RF.

Les instructions pour le raccordement du capteur de puissance au produit et au dispositif à tester sont données ci-dessous. Ne tentez pas d'effectuer de branchements avant d'avoir lu tous les avertissements contenus dans ces instructions.

**⚠ Attention**

**Pour éviter d'endommager l'équipement, suivez les instructions ci-dessous avant de raccorder le capteur de puissance au produit ou à un dispositif à tester.**

**⚠ Attention**

**Les capteurs de puissance en option contiennent des composants qui peuvent être détruits par les décharges électrostatiques. Pour éviter ce problème, ne touchez jamais le conducteur interne du connecteur de capteur RF et n'ouvrez jamais le capteur. Ne dépassez jamais la limite de puissance HF maximale du capteur. Même les surcharges brèves peuvent détruire le capteur.**

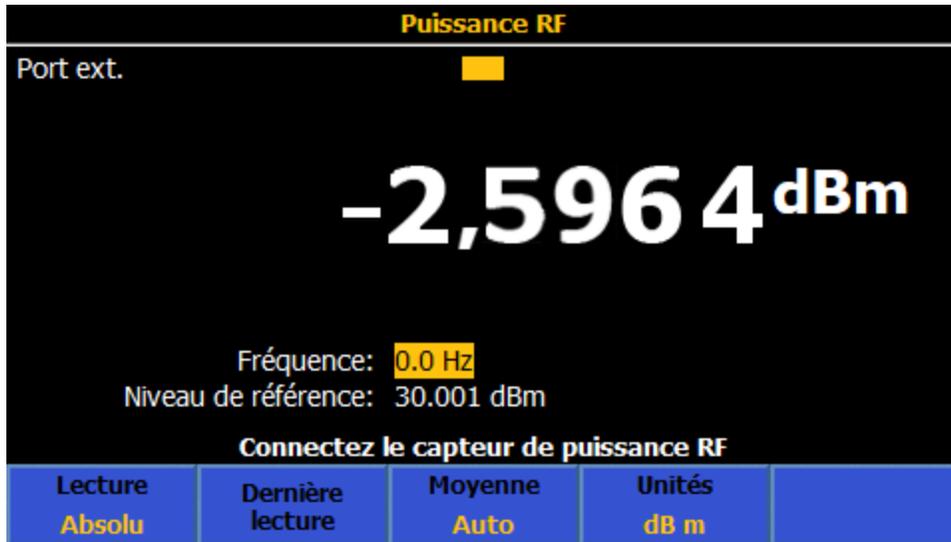
**⚠ Attention**

**Le connecteur du capteur de puissance du panneau avant du Produit est uniquement destiné à une utilisation avec des capteurs de puissance compatibles. Pour éviter d'endommager l'Instrument, aucun autre branchement n'est permis.**

Fluke Calibration fournit un capteur de type NRP en option.

### Menu Puissance RF (RF Power)

Appuyez sur **[MORE]** puis **[F2]** **[Puissance RF (RF Power)]** pour activer la fonction Puissance RF (RF Power). Si aucun capteur RF n'est connecté, un message de connexion en bas de l'écran vous invite à le faire. Cette section explique le menu Puissance RF (RF Power). Consultez l'écran ci-dessous :



igh034.png

Lorsqu'un capteur compatible est branché sur **EXT PORT**, le haut du menu Puissance RF (RF Power) indique le type de capteur et son numéro de série. La partie inférieure de l'écran comporte deux paramètres qui peuvent être modifiés à l'aide des touches de navigation et du pavé numérique :

**Fréquence** : Les lectures de puissance sont basées sur la fréquence du signal à mesurer. Une fois le capteur branché, la fréquence est réglée par défaut sur 50 MHz. Utilisez les touches de navigation ou le pavé numérique pour modifier la fréquence dans ce champ. Les valeurs de fréquence autorisées sont déterminées par le capteur connecté, et incluent généralement 0 Hz.

**Niveau de référence** (Reference level) : Utilisez le niveau de référence pour effectuer des mesures relatives. La valeur par défaut à la mise sous tension est -99 dBm. Pour modifier le niveau de référence, utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance et sélectionner Niveau de référence (Reference level). Le niveau de référence est compris entre 99 dBm et -99 dBm. Lorsque d'autres unités sont sélectionnées, la plage du niveau de référence est indiquée dans le Tableau 13. Le niveau de référence peut également être réglé en appuyant sur **[F2]** **[Dernière Lecture (Last Reading)]**.

Tableau 13. Réglage des limites pour les unités de niveau de référence

Paramètre	Min	Max.
dBm	-99	+99
Watts	100,03 fW	9.9997 MW
Vrms	2,2364 $\mu$ v eff.	22,358 kVrms
Vpk-pk	6,326 $\mu$ Vpk-pk	63,24 kVpk-pk
dB $\mu$ V	-6,991 dB $\mu$ V	206,988 dBV

### Touches logicielles de puissance RF (RF Power)

Cette section explique les touches logicielles Puissance RF (RF Power).

**F1** (Lecture) (Reading) : Permet de choisir Absolu (Absolute) ou Relatif (Relative). La valeur par défaut est Absolu. Relatif indique les mesures par rapport au niveau de référence. Dans Relatif, la lecture affichée est la lecture absolue moins le niveau de référence.

**F2** (Dernière lecture) (Last Reading) : Le bouton **F2** définit le niveau de référence sur la lecture actuellement affichée. La fonctionnalité Dernière lecture (Last Reading) est utile pour vérifier la platitude d'un générateur par rapport à une référence de fréquence de sortie. **F2** fonctionne de la même façon dans les deux modes, absolu et relatif. En d'autres termes, il prend ce qui est affiché et en fait le niveau de référence.

**F3** (Moyenne) (Average) : Détermine le facteur de calcul appliqué par le capteur de puissance RF. Lorsque cette option est définie sur Auto, le capteur de puissance détermine en permanence le facteur de calcul de la moyenne en fonction du niveau de puissance, avec un temps de stabilisation maximal de 4 secondes pour le filtre de calcul de la moyenne du capteur. Par ailleurs, un facteur de calcul de la moyenne spécifique, compris entre 1 et 32 768 dans une séquence  $2^n$ , peut être sélectionné. Utilisez les touches de navigation pour sélectionner le facteur de calcul.

Utilisez les touches du curseur ou les touches programmables pour sélectionner :

- Auto
- 1
- 2
- 4
- 8
- 16
- 32
- 64
- 128
- 256
- 512
- 1024
- 2048
- 4096
- 8192
- 16384
- 32768

**F4** (Unités) (Units) : Lectures avec ces unités : dBm, Watts, Vrms, Vp-p et dB $\mu$ V. Les unités sont modifiées à l'aide des touches de navigation ou des touches programmables correspondantes. L'unité par défaut est dBm. Le produit conserve les dernières unités utilisées jusqu'à ce qu'il soit mis hors tension.

#### Remarque

L'affichage des valeurs de relevé en unités linéaires watts ou volts peut utiliser W, mW,  $\mu$ W ou V, mV ou  $\mu$ V en fonction de la valeur mesurée.

### Branchement d'un capteur de puissance au produit

Pour connecter le connecteur multidirectionnel du câble de l'interface du capteur de puissance au produit :

1. Retirez le capuchon en plastique du connecteur à l'extrémité du câble et conservez-le pour une utilisation ultérieure.
2. Branchez le connecteur multidirectionnel au port EXT sur le produit. Appuyez fermement sur le connecteur multidirectionnel jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Voir la figure 15.

La présence d'un capteur sur le port Ext. est automatiquement détectée. Seuls les modèles de capteur compatibles sont reconnus. Un léger délai est possible entre l'insertion du connecteur et la fin du processus automatique de détection.

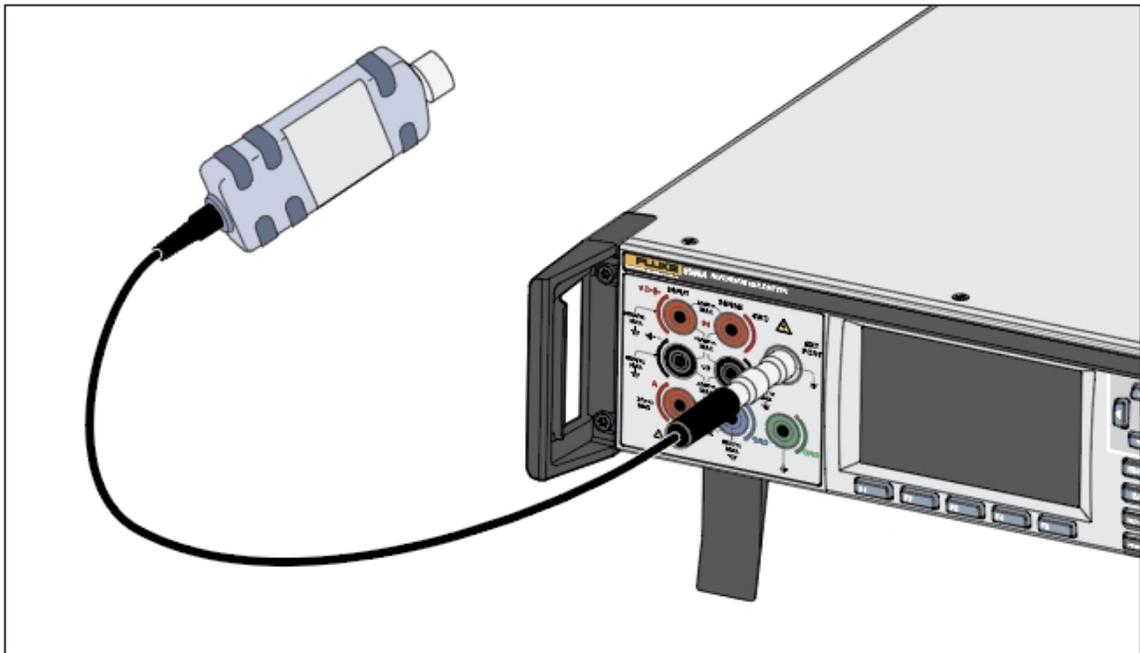


Figure 15. Branchement d'un capteur de puissance au produit

iei337.jpg

### Branchement d'un capteur de puissance à une unité testée

#### **⚠ Attention**

**Pour éviter d'endommager le Produit :**

- **Ne dépassez jamais la limite de puissance HF maximale. Même les surcharges brèves peuvent détruire le capteur. Consultez la section *Spécifications*.**
- **Ne touchez pas le conducteur intérieur du connecteur RF. Le capteur de puissance contient des composants qui peuvent être détruits par les décharges électrostatiques.**

Pour brancher un capteur de puissance au dispositif à tester (DUT) :

1. Retirez le capuchon de protection en plastique à l'extrémité du connecteur d'entrée RF du capteur et conservez-le pour une utilisation ultérieure.
2. Assurez-vous que la sortie du dispositif à tester est désactivée ou à un niveau RF sûr, puis branchez le connecteur d'entrée RF du capteur à la sortie de l'appareil testé.
3. Pour un capteur NRP-Z pourvu d'un connecteur RF 2,92 mm, serrez le connecteur avec un couple de 0,49 Nm (4 pouces/livre) avec une clé dynamométrique. Si un autre capteur compatible avec un type de connecteur RF différent est utilisé, serrez-le avec un couple adapté à ce type de connecteur.

#### *Remarque*

*Les capteurs de puissance NRP comportent un nouveau type de connecteur RF à roulements à billes. La friction est considérablement réduite par rapport aux connecteurs RF conventionnels, et une connexion reproductible est assurée même avec un couple de serrage relativement faible. Lors du serrage avec le couple adapté, il est possible que le corps du capteur puisse toujours pivoter. N'essayez pas de contourner ce problème en augmentant le couple au-dessus de la valeur autorisée ou en essayant de resserrer la connexion en faisant tourner le corps du capteur.*

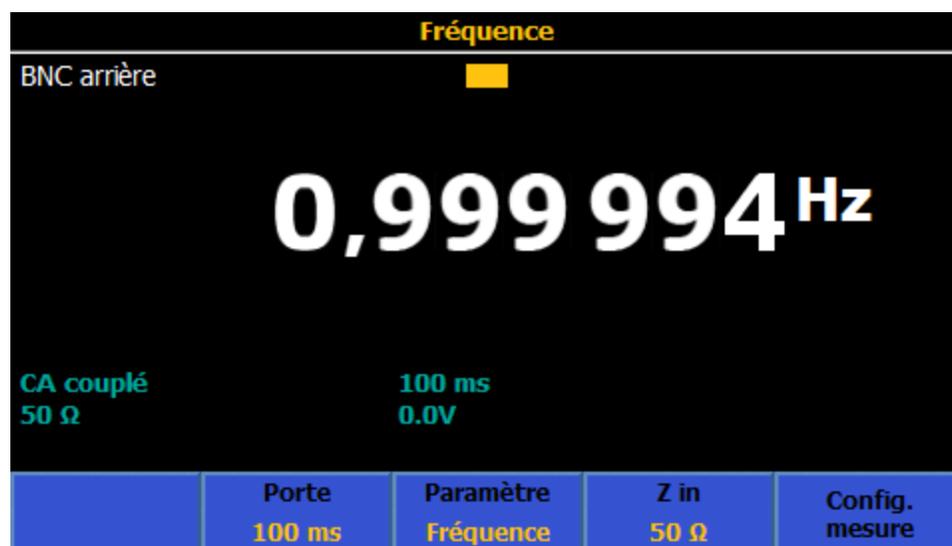
### Configuration de la fréquence de mesure

Pour obtenir des mesures valides, le paramètre de fréquence doit correspondre à la fréquence du signal à mesurer. Pour régler la fréquence, utilisez les touches de navigation, afin de sélectionner ce champ. Entrez la fréquence à l'aide du pavé numérique. Les valeurs de fréquence autorisées sont déterminées par le capteur connecté, et incluent généralement 0 Hz.

### Compteur-fréquence

Dans le menu Plus, appuyez sur **F3** (**Fréquence**) (Frequency) pour utiliser la fonction de mesure Compteur-fréquence. Celle-ci utilise par défaut le connecteur BNC de panneau arrière pour effectuer les mesures de fréquence. L'entrée est sélectionnée via **F5** (**Configuration de la mesure**) (Measure Setup). En mode ACV, les terminaux V INPUT HI et LO servent à mesurer la fréquence d'un signal ACV et le connecteur BNC arrière est désélectionné. En configuration ACI, les terminaux A INPUT HI et LO servent à mesurer la fréquence d'un signal ACI et le BNC arrière est désélectionné.

L'écran de mesure Compteur-fréquence par défaut est illustré ci-dessous. Le champ de saisie affiche le connecteur sélectionné pour mesurer le signal d'entrée. Le champ d'état situé en bas indique le couplage (CA ou CC) et la durée du temps de propagation (100 µs à 1 s). Consultez l'écran ci-dessous :



Igh011.png

### Menu Compteur-fréquence

Cette section explique les menus Compteur-fréquence lorsque le BNC arrière est sélectionné.

**F2** (**Porte**) (Gate) : sélectionne la durée du temps de propagation : 100 µs, 1 ms, 10 ms, 100 ms ou 1 s. Utilisez les touches de navigation ou les touches programmables appropriées pour faire votre choix. Le temps de propagation affecte la résolution du compteur comme décrit dans le Tableau 14. En mode Fréquence, il n'est pas affecté par les paramètres du canal d'entrée ou du filtre RMS en configuration ACV ou ACI. En cas d'utilisation de la fréquence comme lecture secondaire, le temps de propagation est affecté par les paramètres du filtre RMS en configuration ACV ou ACI. Voir *Menu ACV* et *Menu ACI*.

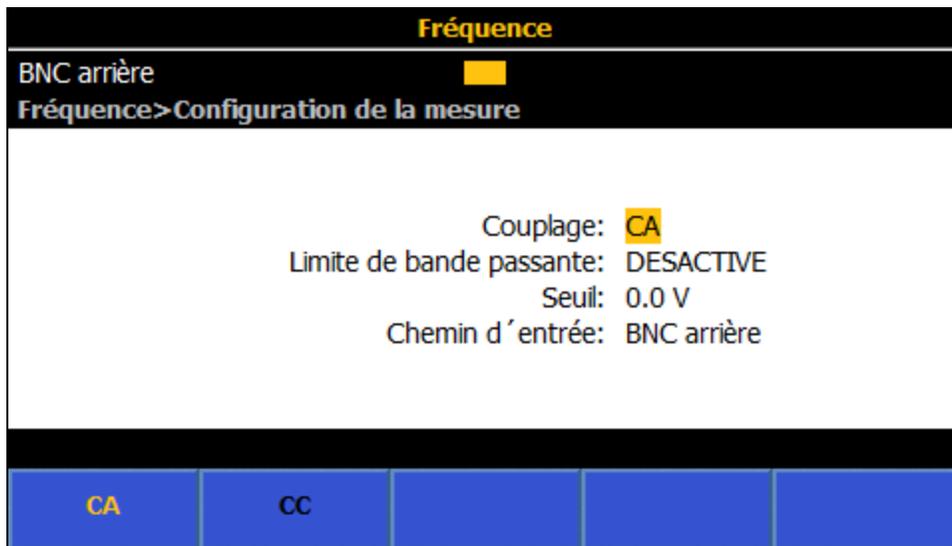
Tableau 14. Résolution équivalente/Valeur de Porte

Résolution d'affichage du compteur	Période de mesure du compteur
8 chiffres	1 s
7 chiffres	100 ms
6 chiffres	10 ms
5 chiffres	1 ms
4 chiffres	100 $\mu$ s

**F3** (Paramètre) (Parameter) : Permet l'affichage de la fréquence (par défaut) ou de la période.

**F4** (Z in) : Permet la sélection de 50  $\Omega$  (valeur par défaut) ou d'une impédance haute (10 k $\Omega$ ).

**F5** (Configuration de la mesure) (Measurement setup) : L'écran ci-dessous apparaît :



igh012.png

**Couplage** (Coupling) : Définit le chemin d'entrée sur **F1** (CA) (par défaut) ou **F2** (CC).

**Limite de bande passante** (Bandwidth Limit) : Peut être réglée sur **F1** (ACTIVE) (ON) ou **F2** (DESACTIVE) (OFF). Lorsque Z in est réglé sur 50  $\Omega$ , avec Limite de bande passante ON, la bande passante (-3 dB) est de 1,5 MHz. Lorsque Z in est réglé sur Haut, avec une limite de bande passante ON, la bande passante (-3 dB) est de 1 MHz. La bande passante (-3 dB) est de 100 MHz, avec Limite de bande passante OFF et Z in défini sur 50  $\Omega$ . Lorsque Z in est défini sur Haut (High), et si un terminateur en ligne externe est utilisé sur le connecteur BNC arrière Freq IN, la bande passante est également de 100 MHz.

**Seuil** : Peut être réglé de -5 à +5 V avec une résolution de réglage de 0,1 V lorsque l'entrée BNC est sélectionnée. La valeur par défaut est 0,0 V.

**Chemin d'entrée** : Permet de sélectionner le chemin d'entrée du compteur de fréquence. Vous pouvez choisir parmi les éléments suivants :

**F1** (BNC arrière) (Rear BNC) : Lorsque vous utilisez l'entrée BNC arrière, la fréquence minimale de tout temps de propagation est quatre fois plus élevée que prévu. Par exemple, un temps de propagation de 1 s génère une mesure de fréquence minimale de 4 Hz.

**F2** (Signal ACV) (ACV Signal) : Utilise les terminaux V INPUT HI et LO.

**F3** (Signal de ACI) (ACI Signal) : Utilise les terminaux A INPUT HI et LO. L'option **F2** (Signal ACV) (ACV Signal) ou **F3** (Signal ACI) (ACI Signal) redéfinit l'écran de fréquence principale comme illustré ci-après. Cet écran comporte une touche programmable supplémentaire, **F1** (Plage) (Range). Il n'y a pas de gamme automatique pour les signaux ACV et ACI. Seules les plages de courant ou de tension discrète peuvent être sélectionnées. Les plages ACV disponibles sont 10 mV, 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V et 1 kV. Les plages ACI disponibles sont Auto, 10 µA, 100 µA, 1 mA, 10 mA et 100 mA, 1 A, 10 A et 30 A. Voir l'écran ci-après.



igh035.png

### Fréquence mesurée

Lorsque la fréquence est mesurée avec le connecteur BNC arrière, utilisez des cordons coaxiaux blindés. Voir la figure 16.

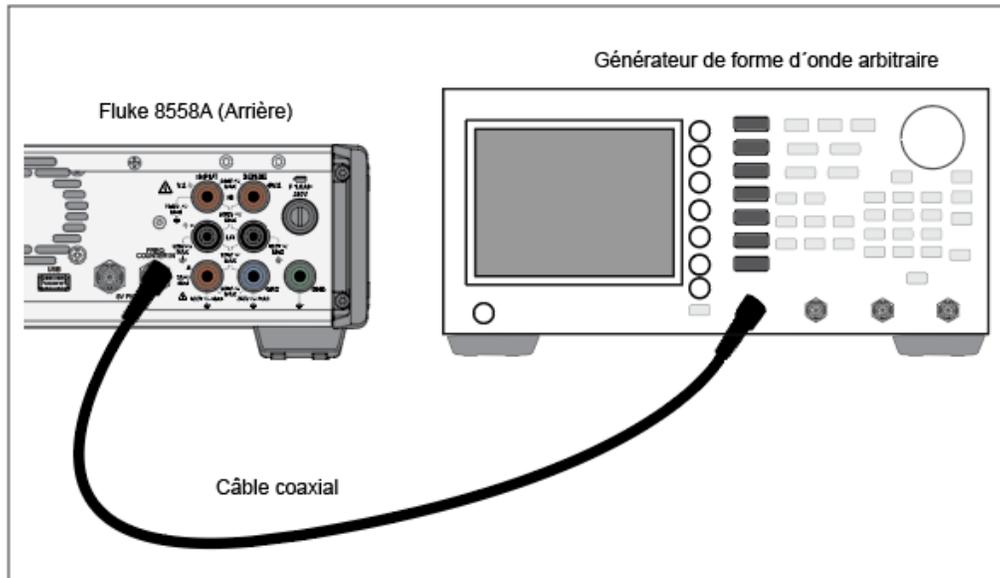


Figure 16. Mesure de fréquence avec entrée arrière

igh341.jpg

Lorsque la fréquence est mesurée avec les terminaux V INPUT HI et LO, utilisez les mêmes cordons qu'en mode ACV. Reportez-vous à la section *Tension CA*. Lorsque vous mesurez la fréquence avec les terminaux A INPUT HI et LO, utilisez les mêmes cordons qu'en mode ACI. Reportez-vous à la section *Courant CA*.

### Shunt ext. DCI (8588A uniquement)

La fonction Shunt ext. DCI (DCI Ext Shunt) mesure la tension continue sur tout le shunt et indique le courant ainsi calculé, en tenant compte des caractéristiques particulières du shunt externe. Appuyez sur **[MORE]**, puis sur **F4** (**Shunt ext. DCI**) pour utiliser la fonction Shunt Ext DCI. Cette fonction permet d'utiliser le produit avec un shunt de courant continu externe pour mesurer le courant. La tension peut être présentée en tant que lecture secondaire. La fonction Shunt ext. DCI sert à augmenter la capacité de mesure du produit et à étalonner les shunts de courant proprement dits.

Le shunt externe par défaut est le shunt de base, ce qui permet une configuration rapide. Ce shunt apparaît toujours en haut de la liste de données de shunt avec le numéro d'actif et le fabricant tous deux représentés par « --- ». La valeur de résistance et le courant maximum sont les seuls champs modifiables pour le shunt de base par défaut. Reportez-vous à l'écran ci-dessous, qui affiche la ligne d'informations sur le shunt au-dessus de la lecture du courant calculé :



igh013.png

### Menu Shunt ext. DCI

Cette section explique le menu Shunt ext. DCI.

**F4** (**Plage**) (Range) : Permet de sélectionner les plages Auto, 100 mV, 1 V ou 10 V c.c. La plage Auto permet de passer automatiquement d'une plage à une autre en fonction de l'entrée. L'impédance d'entrée est de 10 MΩ. Le micrologiciel interne du produit effectue les calculs et les corrections pour la charge de la résistance shunt selon l'impédance d'entrée 10 MΩ si la fonction de correction des shunts est définie sur ON sous Configuration de la mesure.

**F2** (**Résolution**) (Resolution) : La résolution par défaut est de 6 chiffres. Les autres choix disponibles sont 4, 5 et 7 chiffres.

**F3** **Seconde lecture** (2<sup>nd</sup> reading) : La tension continue réelle ou l'incertitude de puissance supplémentaire peut être affichée comme lecture secondaire. La lecture secondaire n'apparaît pas si OFF est sélectionné. Incert. puissance est l'incertitude symétrique résultant de l'auto-échauffement du shunt en raison du courant appliqué et du paramètre du niveau de référence de puissance pour le shunt externe. Voir *Calcul de l'incertitude de puissance*.

**F4** (**Sélectionner un shunt**) (Select Shunt) : Ce menu permet d'ouvrir un certain nombre d'autres menus qui donnent accès à des shunts de courant spécifiques et à leurs caractéristiques.

**F5** (**Configuration de la mesure**) (Measure setup) : Ouverture/PLC (Aperture/PLC) définit le temps d'intégration du convertisseur A à D au moyen des touches de navigation, tout comme la fonction Configuration de la mesure dans le DCV. Vous pouvez choisir parmi les éléments suivants :

- Auto
- Auto rapide
- Manuel

Lorsque vous sélectionnez Manuel (Manual), utilisez les touches programmables et le pavé numérique pour modifier le temps d'intégration par PLC et Heure. Le temps le plus réduit est de 0 seconde avec des incréments de 200 ns, et le temps maximum est de 10 secondes. La plus petite ouverture qui peut être définie par un PLC est de 0,01. La limite supérieure est l'équivalent PLC de 10 secondes et est déterminée par le paramètre de fréquence de ligne dans le menu Configuration de l'instrument.

Corrections des shunts (Shunt Corrections) : Lorsque ce paramètre est défini sur ON (valeur par défaut à la mise sous tension), la lecture du courant calculé est basée sur la valeur de shunt externe et sur la charge de la résistance shunt provenant de l'impédance d'entrée de 10 Mohms du produit. Remarque : si vous sélectionnez OFF, la réinitialisation de l'instrument (**Configuration de l'instrument > Réinit. Instrument**) (Instrument Setup > Reset Instrument) conserve le paramètre OFF. Si le produit est redémarré, l'option Corrections des shunts est toujours définie sur ON.

### Sous-menu Sélectionner un shunt

Cette section explique le fonctionnement du sous-menu Sélectionner un shunt (Select shunt).

**F1** (**Page suivante**) (Page Down) et **F2** (**Page précédente**) (Page Up) : Permet de faire défiler tous les shunts de courant stockés dans le produit.

**F3** (**Trier par**) (Sort By) : Permet d'effectuer un tri par numéro d'actif, numéro de série ou Max A. Appuyez sur **F3** pour faire défiler les trois choix. Remarque : le shunt de base est toujours en haut.

**F4** (**Supprimer Shunt**) (Delete Shunt) : Permet de supprimer le shunt sélectionné (indiqué par le cercle foncé à gauche). Une invite pour l'utilisateur apparaît avant la suppression effective.

**F5** (**Gérer les shunts**) (Manage Shunts) : Permet de modifier des caractéristiques spécifiques du shunt, ainsi que d'ajouter un nouveau shunt.

### Sous-menu Gérer les shunts

Le sous-menu Gérer les shunts est expliqué dans cette section. Entrez les informations appropriées pour chacun de ces champs à l'aide des touches de navigation et du pavé numérique.

- **Numéro d'actif** (Asset number) (affiché comme premier champ de la ligne d'informations sur le shunt de l'écran Shunt ext. DCI principal)
- **Fabricant** (Manufacturer) (affiché comme second champ de la ligne d'informations sur le shunt)
- **Modèle**
- **Numéro de série**
- **Valeur de résistance** (Resistance value) : Utilisez le pavé numérique et la touche **ENTER** pour saisir la valeur de la résistance du shunt, par exemple à partir du certificat d'étalonnage le plus récent. La valeur de résistance est affichée comme quatrième champ dans la ligne d'informations sur le shunt.

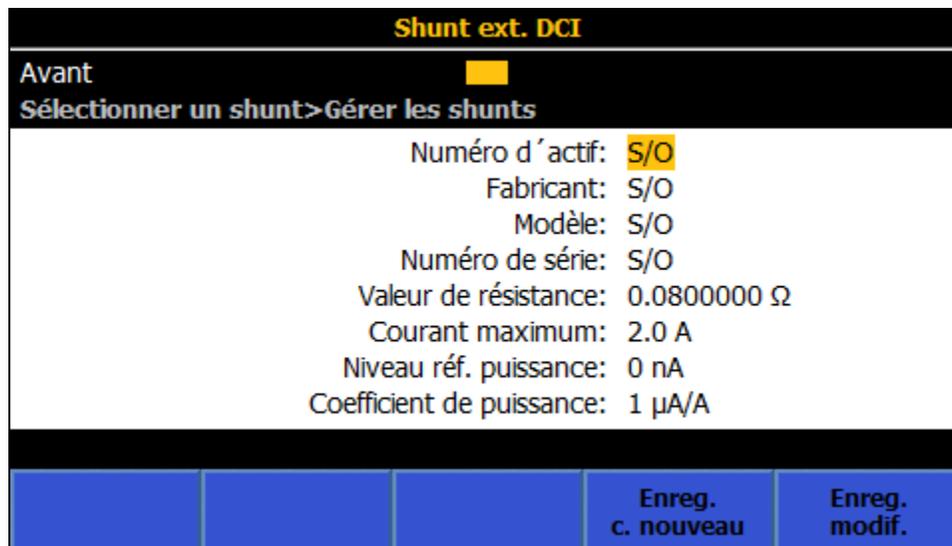
- **Courant maximum** (Maximum current) : Utilisez le pavé numérique et la touche **ENTER** pour saisir le courant maximum qui peut être appliqué au shunt sans provoquer de changement de valeur de résistance. Le courant maximum est le troisième champ dans la ligne d'informations sur le shunt.
- **Niveau réf. puissance** (Power ref. level) : Entrez le niveau de courant utilisé lors de l'étalonnage de la valeur de résistance du shunt.
- **Coefficient de puissance** (Power coefficient) : Saisissez le coefficient de puissance du shunt en  $\mu\text{A/A}$ .

Les entrées Niveau réf puissance et Coefficient de puissance servent à calculer l'incertitude additionnelle du courant affiché en raison de l'auto-échauffement du shunt. La puissance de l'incertitude est affichée sous forme de valeur entière comprise entre 0  $\mu\text{A/A}$  et 999 999  $\mu\text{A/A}$ . Elle n'affecte pas le courant calculé. Consultez l'écran ci-dessous.

### Calcul de l'incertitude de puissance

Incertitude de puissance = coefficient de puissance x  $\{1 - (\text{courant mesuré/niveau réf. puissance})^2\}$

Consultez l'écran ci-dessous :



igh014.png

Appuyez sur **F4** (**Enreg. c. nouveau**) (Save as new) pour enregistrer le shunt comme nouveau shunt ext DCI ou sur **F5** pour enregistrer les modifications comme modifications apportées au shunt existant.

### Mesure du courant continu avec Shunt ext. DCI

La fonction Shunt ext. DCI fournit une lecture de courant calculé pour un shunt de courant spécifié en mesurant la tension sur tout le shunt. Si les corrections du shunt sont désactivées (OFF), le courant affiché est calculé à partir de  $I = V/R$  où R est la résistance du shunt. Si les corrections sont activées (ON), le courant affiché est calculé à l'aide de la résistance parallèle du shunt et de l'impédance d'entrée de 10 M $\Omega$  de la fonction Shunt ext. DCI. Les raccordements sont simples comme indiqué à la figure 17.

Les points à prendre en compte sur les raccordements sont très comparables à ceux du raccordement des terminaux d'entrée de shunt externe en ce qui concerne la mesure de courant continu. Utilisez un câble blindé à paires torsadées pour réduire les signaux parasites induits et connectez GUARD à la source de tension de mode commun, afin de fournir un chemin de courant de mode commun séparé. Pour brancher les terminaux de détection de shunts externes au produit, utilisez des cordons isolants comme en mode DCV.

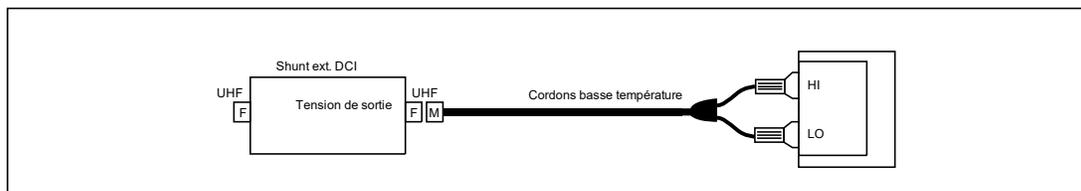


Figure 17. Branchement d'un shunt de courant continu externe

igh105.emf

### Shunt ext. ACI (8588A uniquement)

La fonction Shunt ext. ACI (ACI Ext Shunt) mesure la tension CA sur tout le shunt et indique le courant calculé, en tenant compte des caractéristiques particulières du shunt externe. Appuyez sur **MORE**, **F5** (**Plus**), puis sur **F2** (**Shunt ext. ACI**) (ACI Ext Shunt) pour utiliser la fonction Shunt ext. ACI. Cette fonction permet d'utiliser le produit avec un shunt de courant alternatif externe. Si les corrections du shunt sont désactivées (OFF) (sous **F5** (**Configuration de la mesure**)) (Measure Setup), le courant affiché est calculé à partir de  $I = V/R$  où R est la résistance du shunt. Si les corrections de shunt sont activées (ON), le courant affiché est calculé en tenant compte de la différence de CA-CC du shunt et de l'impédance d'entrée de la fonction Shunt ext. ACI. La tension peut également être indiquée comme lecture secondaire. La fonction Shunt ext. ACI sert à augmenter la capacité de mesure du produit et à étalonner les shunts de courant proprement dits.

### Menu Shunt ext. ACI

Cette section explique le menu Shunt ext. ACI.

**F1** (**Plage**) (Range) : Permet de sélectionner les plages Auto, 10 mV, 100 mV, 1 V ou 10 V c.a. La plage Auto permet de passer automatiquement d'une plage à une autre en fonction de l'entrée. L'impédance d'entrée est de 10 Mohms en parallèle avec 80 pF. Le micrologiciel interne du produit effectue les calculs et les corrections pour la charge de la résistance shunt en se basant sur une impédance d'entrée de 10 M $\Omega$  / 80 pF si la fonction de correction des shunts est définie sur ON.

**F2** (**Résolution**) (Resolution) : La résolution par défaut est de 6 chiffres. Les autres choix disponibles sont 4, 5 et 7 chiffres.

**F3** (Filtre RMS) (RMS Filter) : Appuyez sur cette touche pour sélectionner différents filtres pour le convertisseur RMS, ce qui permet de réaliser des mesures jusqu'à la fréquence du filtre choisi, sans dégradation excessive de la précision et de la variation de lecture. Un de ces filtres se trouve toujours dans le circuit. Le filtre 40 Hz est sélectionné par défaut lors de la mise sous tension. Les filtres disponibles sont : 0,1 Hz, 1 Hz, 10 Hz, 40 Hz, 100 Hz et 1 kHz. Le réglage du filtre détermine le taux de lecture dans l'ACI. Consultez la section *Spécifications*. Utilisez les touches programmables ou les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection puis appuyez sur **SELECT**. Appuyez sur **BACK** pour retourner au menu précédent du produit.

**F4** (Sélectionner un shunt) (Select Shunt) : Ce menu permet d'ouvrir un certain nombre de sous-menus qui donnent accès des shunts de courant spécifiques et à leurs caractéristiques. L'option (**Configuration de la mesure**) (Measurement Setup) du menu Shunt ext. ACI donne accès à un menu qui vous permet de modifier la façon dont les mesures sont faites et les données affichées. Voir *Configuration de la mesure du shunt ext. ACI*.

### Sous-menu Sélectionner un shunt

Cette section explique le sous-menu Shunt ext.

**F1** (Page suivante) (Page Down) et **F2** (Page précédente) (Page Up) : Permet de faire défiler tous les shunts de courant stockés dans le produit.

**F3** (Trier par) (Sort by) : Permet d'effectuer un tri par numéro de pièce, numéro de série ou Max A. Appuyez sur **F3** pour faire défiler les choix.

**F4** (Supprimer Shunt) (Delete Shunt) : Permet de supprimer le shunt sélectionné (indiqué par le cercle foncé à gauche). Une demande de confirmation apparaît avant la suppression effective.

**F5** (Gérer les shunts) (Manage Shunts) : Permet de modifier des caractéristiques du shunt, ainsi que d'ajouter un nouveau shunt.

### Sous-menu Gérer les shunts

Cette section explique le sous-menu Gérer les shunts (Manage Shunts), lequel est similaire au sous-menu Shunt ext. DCI mentionné précédemment.

Appuyez sur **F3** (Modifier diff. CA-CC) (Edit AC-DC Differences) pour ouvrir un menu permettant de saisir les différences CA-CC du shunt de courant. Lors de l'utilisation des shunts de courant Fluke A40B, saisissez les différences CA-CC à chacun des points de fréquence en faisant référence au certificat d'étalonnage du shunt correspondant. Lorsque les corrections des shunts sont activées (ON) (sous **F5** (Configuration de la mesure)), la lecture de courant calculé est corrigée à l'aide d'une interpolation linéaire des différences de CA selon la fréquence. Consultez l'écran ci-dessous :

Shunt ext. ACI	
Avant	
Sélectionner un shunt>Gérer les shunts>Diff CA-CC	
Fréquence (Hz)	Diff. CA-CC (µA/A)
300 Hz	45
500 Hz	15
1 kHz	60
3 kHz	75
10 kHz	90
30 kHz	120

Page suivante    Page précédente    Modifier point    Insérer point    Supprimer point

igh015.png

Entrez les informations appropriées pour chacun des champs énumérés à l'aide des touches de navigation et du pavé numérique.

- **Numéro d'actif** (Asset number) (affiché comme premier champ de la ligne d'informations sur le shunt de l'écran Shunt ext. DCI principal)
- **Fabricant** (Manufacturer)
- **Modèle** (Model) (indiqué comme le second champ de la ligne d'informations sur le shunt)
- **Numéro de série**
- **Valeur de résistance** (Resistance value) : Utilisez le pavé numérique et la touche **ENTER** pour saisir la valeur de la résistance du shunt, par exemple à partir du certificat d'étalonnage le plus récent. La valeur de résistance est affichée comme quatrième champ dans la ligne d'informations de shunt.
- **Courant maximum** (Maximum current) : Utilisez le pavé numérique et la touche **ENTER** pour saisir le courant maximum qui peut être appliqué au shunt sans provoquer de changement de valeur de résistance. Le courant maximum est le troisième champ dans la ligne d'informations sur le shunt.
- **Niveau réf. puissance** (Power ref. level) : Entrez le niveau de courant utilisé lors de l'étalonnage de la valeur de résistance du shunt.
- **Coefficient de puissance** (Power coefficient) : Saisissez le coefficient de puissance du shunt en  $\mu\text{A/A}$ .

Les entrées Niveau réf puissance et Coefficient de puissance indiquent l'incertitude du courant affiché en raison de l'auto-échauffement du shunt. La puissance de l'incertitude est affichée sous forme de valeur entière comprise entre 0  $\mu\text{A/A}$  et 999 999  $\mu\text{A/A}$ . Elle n'affecte pas le courant calculé. Consultez l'écran ci-dessous.

#### Calcul de l'incertitude de puissance :

Incertitude de puissance = coefficient de puissance x  $\{1 - (\text{courant mesuré/niveau réf. puissance})^2\}$

Appuyez sur **F4** jusqu'à (**Enreg. c. nouveau**) (Save as new) pour enregistrer le shunt ext. ACI comme nouveau ou sur **F5** (**Enregistrer modif.**) (Save changes) pour enregistrer les modifications du shunt. Consultez l'écran ci-dessous :

Shunt ext. ACI				
Avant				
Sélectionner un shunt > Gérer les shunts				
Numéro d'actif: S/O				
Fabricant: S/O				
Modèle: S/O				
Numéro de série: S/O				
Valeur de résistance: 0.0800000 $\Omega$				
Courant maximum: 2.0 A				
Niveau réf. puissance: 0 nA				
Coefficient de puissance: 1 $\mu\text{A/A}$				
		Modifier diff. CA-CC	Enreg. c. nouveau	Enreg. modif.

igh020.png

### Configuration de la mesure du shunt ext. ACI

Cette section porte sur le menu **F5** (Configuration de la mesure) (Measure Setup) du shunt ext. ACI.

- **Couplage du chemin de signal (Signal path coupling) :**  
Sélectionnez **F1** (CA) ou **F2** (CC).
  - **Lecture secondaire (Secondary Reading) :** Dans la fonction ACI, une lecture secondaire peut être affichée. Ces options de menu sont les suivantes :
    - **F1** [Tension shunt (Shunt Voltage)]
    - **F2** [Fréquence (Frequency)]
    - **F3** [Période (Period)]
    - **F4** (Incert. puissance) (Power Uncertainty) : l'incertitude de puissance est basée sur le niveau de courant d'entrée shunt, le niveau de référence de puissance et coefficient de puissance. L'incertitude de puissance désigne l'incertitude symétrique due à l'auto-échauffement du shunt basé sur le niveau de courant d'entrée. Voir Calcul de l'incertitude de puissance.
    - **F5** (Plus) (More) paramètres supplémentaires de lecture secondaire
      - **F1** (Crête à crête) (Pk to Pk) (répété pour faciliter l'utilisation)
      - **F2** (Crête positive) (Positive Peak)
      - **F3** (Crête négative) (Negative Peak)
      - **F4** (Facteur crête) (Crest Factor) :
      - **F5** (Plus) (More) indique :
        - **F1** (Crête positive) (Positive Peak) (répété pour faciliter l'utilisation)
        - **F2** (Crête négative) (Negative Peak)
        - **F3** (Facteur crête) (Crest Factor) :
        - **F4** (OFF)
        - **F5** (Plus) (More) renvoie au niveau supérieur du menu Configuration de la mesure.
- Lorsque l'option Crête à crête est sélectionnée, la méthode crête à crête devient active. (voir ci-dessous).
- **Couplage du chemin de fréquence (frequency path coupling) :** Le couplage du chemin de fréquence peut être du CA ou du CC si le couplage du chemin de signal (ci-dessus) est défini sur CC. Sinon, seul le CA est disponible.

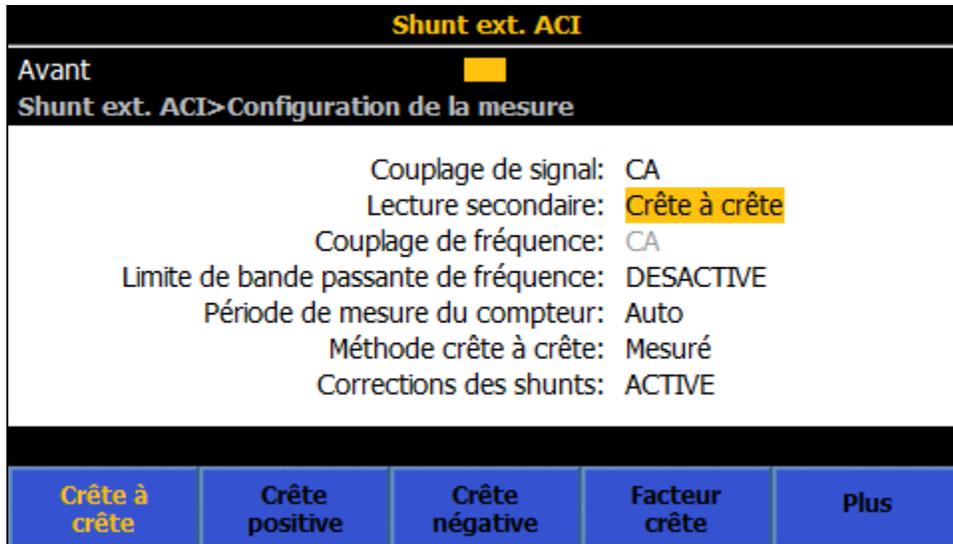
- **Limite de bande passante du chemin de fréquence** (frequency path bandwidth limit) : Choisissez **F1** (DEACTIVE) (OFF) ou **F2** (ACTIVE) (ON). Permet de réduire le bruit dans le chemin du signal du fréquencesmètre. Si un bruit excessif est observé, activez la limite de bande passante pour les signaux supérieurs à 70 kHz.
- **Période de mesure du compteur (Counter Gate)** : Définir sur :
  - **F1** (Auto)
  - **F2** (1 ms)
  - **F3** (10 ms)
  - **F4** (100 ms)
  - **F5** (1 s)
- **Méthode crête-à-crête (Peak to peak method)** : Ce sous-menu est activé lorsque la lecture secondaire est réglée sur crête à crête.
  - **F1** (Mesuré) (Measured) présente le rapport crête à crête, tel que mesuré dans l'ACI sans forme d'onde de signal particulière.
  - **F2** (Sinusoïdal) (Sine)
  - **F3** (Carré) (Square)
  - Touche **F4** (Triangle)
  - **F5** (Sin. Tronqué) (Truncated Sine)

Les touches **F2** à **F5** spécifient le type de forme d'onde du signal mesuré et calculent le rapport crête à crête sur la base de la valeur efficace.

Si vous sélectionnez :

- Sinusoïdal, le rapport crête à crête (peak to peak) illustré est  $2 \times$  (racine carrée de 2)  $\times$  valeur eff. (rms).
- Carré, le rapport est  $2 \times$  valeur eff. (rms)
- Triangul., le rapport est  $2 \times$  (racine carrée de 3)  $\times$  valeur eff. (rms)
- Sin. tronqué, le rapport est  $4,618803 \times$  valeur eff. (rms)

Les sélections Carré (square), Triangul. (triangle) et Sin. tronqué (truncated sine) sont utiles pour mesurer la sortie crête à crête (peak to peak) des calibrateurs multiproduits comme le Fluke 5522A qui ont des sorties non sinusoïdales. Consultez l'écran ci-dessous :



igh017.png

Le champ inférieur, Corrections des shunts (Shunt Corrections) ON/OFF détermine si les différences CA-CC du shunt sélectionné s'appliquent au niveau de courant affiché et la charge de la résistance shunt est prise en compte par rapport à l'impédance d'entrée du circuit de mesure de tension (10 Mohms en parallèle avec 80 pF). L'écran principal indique si les corrections sont activées (ON). Remarque : si vous sélectionnez OFF, une réinitialisation de l'instrument (sous **Configuration de l'instrument** > **Réinit. Instrument** (Instrument Setup > Reset Instrument)) conserve le paramètre OFF. Si le produit est redémarré, l'option Corrections des shunts est toujours réglée sur ON. Le produit utilise l'interpolation linéaire des différences de CA-CC chargées entre les points de fréquence pour apporter des corrections. Consultez l'écran ci-dessous :



igh019.png

### Mesure du courant alternatif avec Shunt ext. ACI

La fonction Shunt ext. ACI fournit la lecture du courant calculé pour un shunt de courant spécifié. Elle est particulièrement utile pour les shunts de courant qui ont des corrections pour les différences de CA-CC à différentes fréquences, comme les shunts de courant de la série Fluke A40B. Les raccordements sont décrits à la figure 18.

Les points à prendre en compte sur les raccordements sont très comparables à ceux des entrées de shunt externe en ce qui concerne la mesure de courant alternatif. Utilisez un câble blindé à paires torsadées pour réduire les signaux parasites induits et connectez GUARD à la source de tension de mode commun avec l'écran, afin de fournir un chemin de courant de mode commun séparé. Utilisez des raccordements et des cordons de haute qualité pour minimiser la tension de charge (conformité) générée pour les mesures de courant et améliorer ainsi la précision de la mesure. Fluke Calibration recommande d'utiliser des fils d'une longueur pratique minimale, afin de réduire la capacité et l'inductance des fils ainsi que la zone de boucle. Les terminaux de détection du shunt externe doivent être connectés aux terminaux V INPUT HI et LO du produit à l'aide de cordons blindés.

### Avertissement

#### CIRCULATION DE COURANT FORT

Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :

- Ne pas dépasser la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un appareil, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.
- Utiliser uniquement des sondes, cordons de mesure et accessoires appartenant à la même catégorie de mesure, de tension et d'ampérage que l'appareil.

#### Remarque

Lorsque vous effectuez des mesures de courant alternatif, portez une attention particulière à l'impédance du fil, en particulier à la capacité du fil à haute fréquence dans les plages inférieures de courant. (Voir Mesure de la tension alternative)

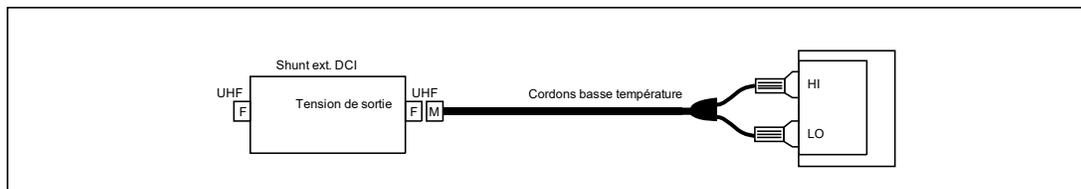


Figure 18. Shunt ext. ACI

igh105.emf

## PRT

Appuyez sur **MORE**, **F5** (**Plus**) (More), puis sur **F3** (**PRT**) (thermomètre à résistance de platine) pour utiliser la fonction de mesure PRT. Celle-ci fournit un relevé de température en mesurant la résistance d'un thermomètre à résistance de platine connecté. Des mesures à 2, 3 ou 4 câbles peuvent être effectuées.

### Sous-menu PRT

Cette section explique le sous-menu PRT.

**F1** (**R<sub>0</sub> sonde**) (Probe R<sub>0</sub>) : Permet de sélectionner un thermomètre à résistance de platine de 100 Ω ou 25 Ω.

**F2** (**Résolution**) (Resolution) : La résolution par défaut est de 5 chiffres. L'autre option est 6 chiffres.

**F3** (**Sonde**) (Probe) : Permet de sélectionner des thermomètres à résistance de platine à 2, 3 ou 4 câbles.

**F4** (**Unités**) (Units) : Cette touche programmable ouvre un menu de sélection des unités de température désirées, à savoir K, °C ou °F.

**F5** (**Configuration de la mesure**) (Measure setup) : Permet d'accéder à un menu qui modifie la vitesse de lecture comme en mode DCV. Les options disponibles sont Auto, Auto rapide et manuel.

### PRT de mesure

Avant de connecter un thermomètre à résistance de platine (PRT) à 2 ou 3 câbles, vous devez effectuer l'entrée zéro sur les plages de résistance indiquées dans le Tableau 15.

Tableau 15. PRT de mesure

R <sub>0</sub> sonde	PRT à 2 câbles	PRT à 3 câbles
25 Ω	100 Ω, Lol ON, 2 câbles	100 Ω, Lol ON, 2 et 4 câbles
100 Ω	100 Ω, Li et 1 kΩ, li OFF, 2 câbles	100 Ω, Li et 1 kΩ, li OFF, 2 et 4 câbles

### Remarque

Le PRT à 4 câbles utilise les vrais ohms si bien que la remise à zéro n'est pas nécessaire.

Branchez la sonde PRT au produit de la même manière que lors de mesures de résistance, à l'aide du raccordement approprié indiqué à la figure 19. Sélectionnez le type de sonde correspondant à 2, 3 ou 4 câbles à l'aide de la touche programmable (**F3** **Sonde**) (Probe). Fluke Calibration recommande de définir Garde ext. sur ON (**INPUTS**, **F4** (**Garde ext.**)) (Ext. Guard).

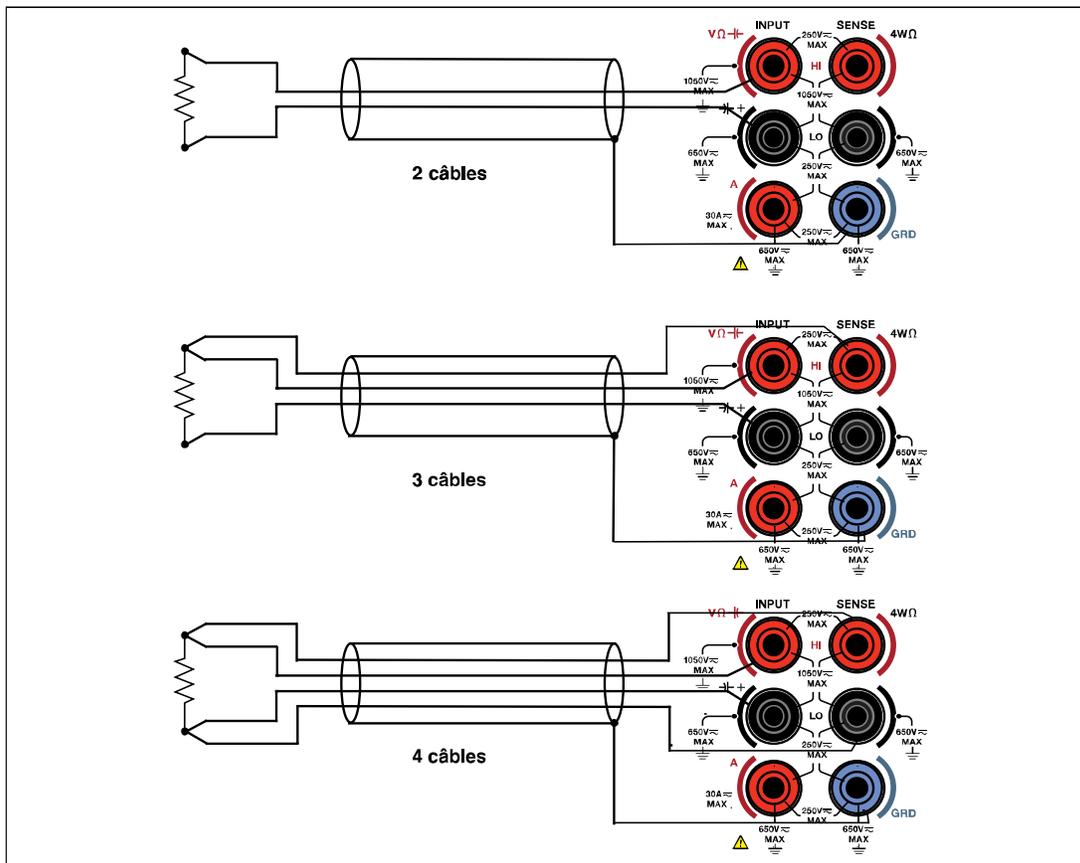


Figure 19. Raccordements PRT

igh131f.emf

### Remarque

Le raccordement PRT 3 câbles est en fait une mesure à 4 câbles et nécessite un court-circuit entre les terminaux bas comme illustré à la figure 19.

## Thermocouple

La fonction de mesure au thermocouple fournit des mesures à 2 câbles qui utilisent les terminaux V INPUT HI et LO, ce qui convertit la tension continue en température. Appuyez sur **MORE**, **F5 (Plus)** (More), puis sur **F4 (Thermocouple)** afin d'utiliser la fonction de mesure au thermocouple.

Les mesures au thermocouple nécessitent une compensation de jonction froide externe. Les types de thermocouples pris en charge sont J, R, E, N, U, C, L, T, B, K et S. Le produit utilise la plage 100 mV c.c. pour effectuer toutes les mesures au thermocouple.

### Menu Thermocouple

**F1 (Type)** : Appuyez sur cette touche programmable pour afficher les options de thermocouple. Sélectionnez le type de thermocouple à l'aide des touches programmables ou utilisez les touches de navigation pour mettre en surbrillance la sélection et appuyez sur **SELECT**. Le produit intègre des tableaux qui convertissent la tension mesurée en température sur la base du type de thermocouple choisi.

**F2 (Résolution)** (Resolution) : La résolution par défaut est de 5 chiffres. L'autre option est 6 chiffres.

**F3 (Seconde lecture)** (2<sup>nd</sup> reading) : Sélectionnez ON pour afficher la tension continue réelle mesurée pour la seconde lecture.

**F4 Unités** (Units) : Cette touche programmable ouvre un menu de sélection des unités de température désirées, à savoir K, °C ou °F.

**F5 (Configuration de la mesure)** (Measurement setup) : Donne accès à un menu vous permettant de modifier la vitesse de lecture comme en mode DCV. Les options disponibles sont Auto, Auto rapide et manuel.

### Thermocouples de mesure

Les thermocouples sont largement utilisés pour mesurer la température sur une large plage avec une réponse rapide et sans auto-échauffement. La fonction Thermocouple permet d'étalonner des thermocouples physiques ou d'étalonner la sortie électronique de simulateurs de thermocouple, notamment ceux du Fluke 5522A Multi-Product Calibrator. Ces deux applications requièrent l'utilisation d'une jonction de référence externe, souvent désignée comme la jonction température froide.

Un thermocouple en général (voir figure 20) se compose de deux fils de métaux différents et réunis à une extrémité appelée jonction de mesure ou jonction « chaude ». L'autre extrémité, où les fils ne sont pas joints, est connectée aux terminaux V INPUT HI et LO du produit à l'aide d'un fil en cuivre. Une jonction de référence (également appelé jonction « froide ») doit être fournie entre les métaux du thermocouple et les fils en cuivre.

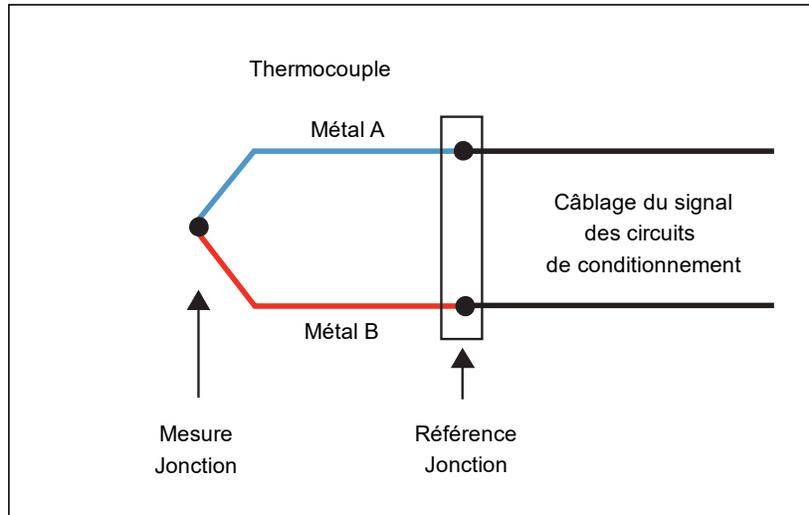


Figure 20. Thermocouple

igh107.emf

La température de la jonction froide du thermocouple doit être connue pour obtenir une lecture exacte de la température absolue à partir d'un simulateur de thermocouple. Avec un puits sec de point zéro disponible dans le commerce utilisé comme jonction froide, la figure 21 présente les raccordements nécessaires entre le produit et le dispositif à tester, un simulateur électronique dans le Fluke 5522A.

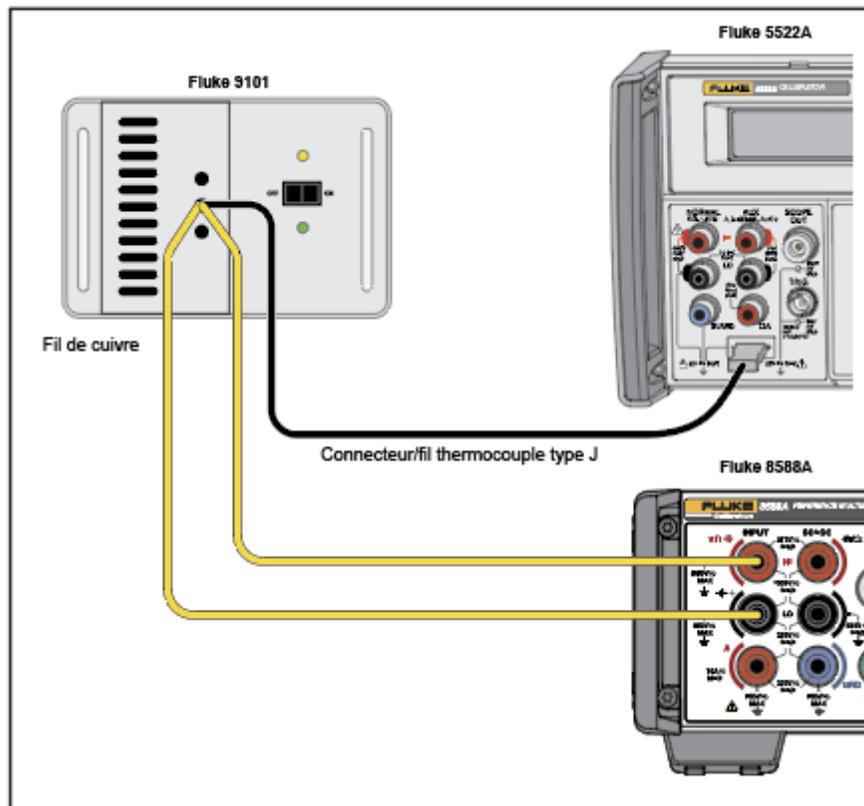


Figure 21. Connexion au thermocouple.

igh338.jpg

Dans cet exemple, le simulateur Fluke 5522A et le produit sont tous deux réglés sur un thermocouple de type J (constantan et fer). Vous devez utiliser le connecteur et le fil de raccordement de type J corrects entre le dispositif à tester et la jonction froide. Le raccordement de la jonction froide au produit doit s'effectuer avec un fil en cuivre. Au lieu du puits sec de point zéro, un dewar avec un mélange composé de glace et d'eau peut également être utilisé. Pour obtenir la meilleure précision et des rapports d'incertitude de test favorables par rapport aux simulateurs de thermocouples les plus exigeants, utilisez un thermomètre de référence externe pour caractériser le Fluke 9101 ou le mélange composé de glace et d'eau.

Les raccordements d'étalonnage de thermocouples proprement dits exigent également une jonction froide externe. Utilisez une configuration avec un bain sec de point zéro comme à la figure 21 ou créez une soudure froide externe avec un dewar et un bain de glace comme à la figure 22. Un thermocouple de type J (constantan et fer) est illustré. Les fils en cuivre servent pour le raccordement de la jonction froide aux terminaux V INPUT HI et LO du produit. Le bain de glace indiqué en référence dans cet exemple se compose d'un dewar avec un mélange composé de glace et d'eau. Voir la figure 22.

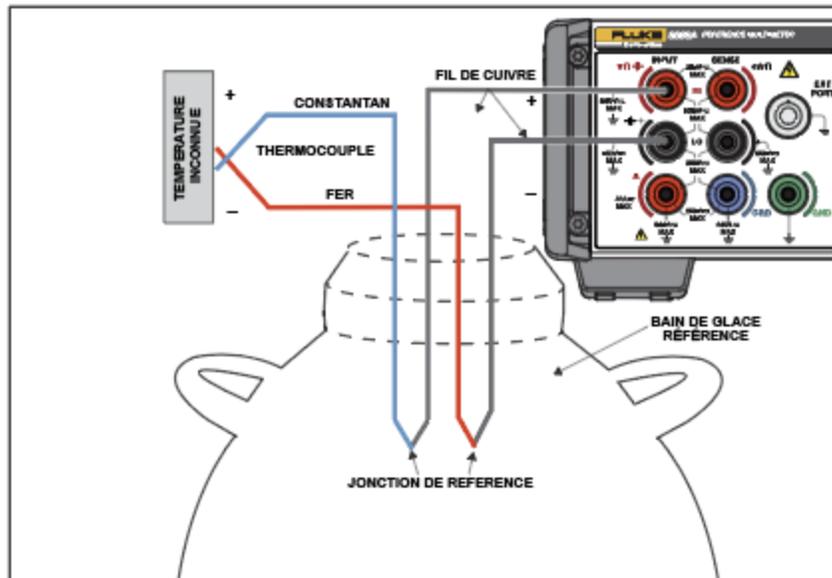


Figure 22. Circuit de thermocouple pour étalonner un thermocouple de type J

igh108.jpg

## Fonctions

### Sélection des terminaux d'entrée

Le produit est équipé de terminaux INPUT avant et arrière. Appuyez sur **INPUTS** dans n'importe quelle fonction pour ouvrir les différentes configurations d'entrée. Les touches programmables **F1** à **F5** servent à configurer les terminaux.

#### Avertissement

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle, ne jamais appliquer une tension dépassant la valeur nominale entre les terminaux ou entre un terminal et la terre.**

**F1** (Terminaux) (Terminals) : Sert à sélectionner les terminaux en cours d'utilisation. Les options sont les suivantes :

- **Avant** (Front) : Permet de sélectionner uniquement les terminaux avant pour toutes les entrées.
- **Arrière** (Rear) : Permet de sélectionner uniquement les terminaux arrière pour toutes les entrées.
- **Balayage** (Scan) : **Av-ar** (Front - Rear) : Des mesures sont effectuées à partir des terminaux avant, puis arrière pour produire le résultat affiché, à savoir la différence entre les mesures à partir des terminaux avant et arrière.
- **Balayage** (Scan) : **Av/ar** (Front / Rear) : Des mesures sont effectuées à partir des terminaux avant, puis arrière pour produire le résultat affiché, à savoir le rapport entre la mesure avant et la mesure arrière.
- **Balayage** (Scan) : **(Av-ar)/ar** ((Front – Rear) / Rear) : Des lectures sont effectuées à partir des terminaux avant, puis arrière pour produire le résultat affiché. C'est la valeur de « déviation » normalisée.
- **Isolé** : Lorsque cette option est activée, le produit est dans un état d'isolement et tous les terminaux INPUT sont désélectionnés. Cet état est utile dans un système de commande à distance pour isoler le produit du bus analogique du système. Voir *Spécifications*. Consultez le *Manuel de programmation à distance*.

**F2** (Temporisation avant) (Front Delay) : Définit le retard nécessaire à la réalisation de la mesure avant dans une opération de balayage. Dans un rapport Tru Ohms, la temporisation avant est mise en œuvre pour les mesures à la fois dans le courant direct et dans le courant inverse. Lorsque le produit est défini comme une entrée de l'avant uniquement, la fonction Tru Ohms utilise également la temporisation avant pour les courants direct et inverse. Le retard peut être défini sur Auto (par défaut) ou entre 0 et 65 000 secondes.

Les paramètres de retard et la résolution sont indiqués dans le Tableau 16.

Tableau 16. Paramètres de retard et résolution

Paramètre de retard	Résolution
<1 s	1 ms
1 s à 10 s	10 ms
10 s à 65 000 s	100 ms

1. Utilisez les touches du curseur et **SELECT** pour sélectionner une autre option que Temporisation avant : Auto à Temporisation avant : [Valeur].
2. Utilisez les touches de curseur pour sélectionner Temporisation avant.
3. Utilisez le pavé numérique pour modifier la valeur.
4. Appuyez sur **ENTER** pour modifier la valeur et stocker la nouvelle valeur.
5. Appuyez sur **BACK** pour revenir à l'écran d'entrée principale.

**F3 (Temporisation arrière)** (Rear Delay) : Définit le retard nécessaire à la réalisation de la mesure arrière dans une opération de balayage. Dans un rapport Tru Ohms, la temporisation arrière est mise en œuvre pour les mesures à la fois dans le courant direct et dans le courant inverse. Lorsque le produit est défini uniquement en tant qu'entrée arrière, Tru Ohms utilise également la temporisation avant pour les courants direct et inverse. Le retard peut être défini sur Auto (par défaut) ou entre 0 et 65 000 secondes. Voir le Tableau 16 pour les paramètres de retard et la résolution.

1. Utilisez les touches du curseur et **SELECT** pour sélectionner une autre option que Temporisation arrière (Rear Delay) : Auto à Temporisation arrière : [Valeur].
2. Utilisez les touches de curseur pour sélectionner Temporisation avant.
3. Utilisez le pavé numérique pour modifier la valeur.
4. Appuyez sur **ENTER** pour modifier la valeur et stocker la nouvelle valeur.
5. Appuyez sur **BACK** pour revenir à l'écran d'entrée principale.

### Utilisation des opérations de balayage

Lorsque les terminaux sont réglés sur n'importe lequel des modes de balayage (avant - arrière, avant / arrière, et (avant - arrière) / arrière), des mesures sont effectuées alternativement à partir des terminaux avant et arrière. Ces mesures sont mathématiquement combinées pour produire un résultat unique. Les opérations de balayage sont disponibles dans les fonctions suivantes : DCV, ACV, Ohms, Capacité et Thermocouple. Elles ne sont pas disponibles dans les fonctions DCI, ACI, Numériser, Puissance RF, Shunt ext. DCI, Shunt ext. ACI, Compteur-fréquence et PRT.

### Remarque

Avec la fonction Ohms, l'opération de balayage bascule les deux mesures du courant de stimulation et de la différence de potentiel mesurée entre les terminaux avant et arrière. Cette opération, également appelée rapport Tru Ohms Ratio, analyse uniquement la mesure de la différence de potentiel entre les terminaux avant et arrière, maintenant ainsi le courant de stimulation commun via les terminaux avant et arrière. Voir Mode de balayage 4W Tru Ohms (Tru Ohms Ratio).

### Séquences de balayage

A mesure que le produit effectue le balayage, chaque événement de déclenchement produit un seul résultat de balayage. Les paramètres du déclencheur déterminent toutes les lectures qui composent un résultat de balayage. Toutes les opérations de balayage passent par cette séquence sauf Tru Ohms Ratio, décrit ci-dessous :

1. Le produit attend avec les terminaux arrière sélectionnés et avec les terminaux avant isolés.
2. Dès réception d'un déclencheur, le produit exécute le délai de déclenchement défini.
3. Après ce délai, le produit change pour sélectionner les terminaux avant avec les terminaux arrière isolés.
4. Le produit exécute la temporisation avant et effectue une mesure.
5. Le produit sélectionne **Entrée arrière** avec les terminaux avant isolés.
6. Le produit exécute la temporisation arrière et effectue une mesure.
7. Le résultat affiché est la combinaison des deux mesures.

Le produit attend le prochain déclenchement avec **Arrière** (Rear) sélectionné (l'avant est isolé).

### Mode de balayage 4W Tru Ohms (Tru Ohms Ratio)

Lorsque vous sélectionnez le mode 4W Tru dans Résistance (Ohms), les modes de balayage ci-dessus (avant - arrière, avant / arrière, et (avant - arrière) / arrière) (Front - Rear, Front / Rear, and (Front - Rear) / Rear) sont configurés dans un mode que Fluke Calibration appelle Tru Ohm Ratio. Cette fonction est également disponible dans le multimètre Fluke 8508A Reference Multimeter. Le produit applique un courant de stimulation de polarité alternée aux deux résistances simultanément, et la différence de potentiel mesurée sur toutes les résistances est analysée entre les terminaux avant et arrière (voir figure 23). Cette configuration de mesure est bénéfique pour les mesures de résistance de valeur inférieure entre une résistance inconnue et une résistance de référence. Elle réduit la modulation d'auto-échauffement (puissance) qui découlerait autrement de l'analyse du courant de stimulation entre les deux résistances testées. Tru Ohms Ratio ne peut être sélectionné que si la plage de résistance est verrouillée. Si la plage Auto est sélectionnée, les modes de balayage sont grisés et Tru Ohms Ratio n'est pas disponible. Consultez l'écran ci-dessous.

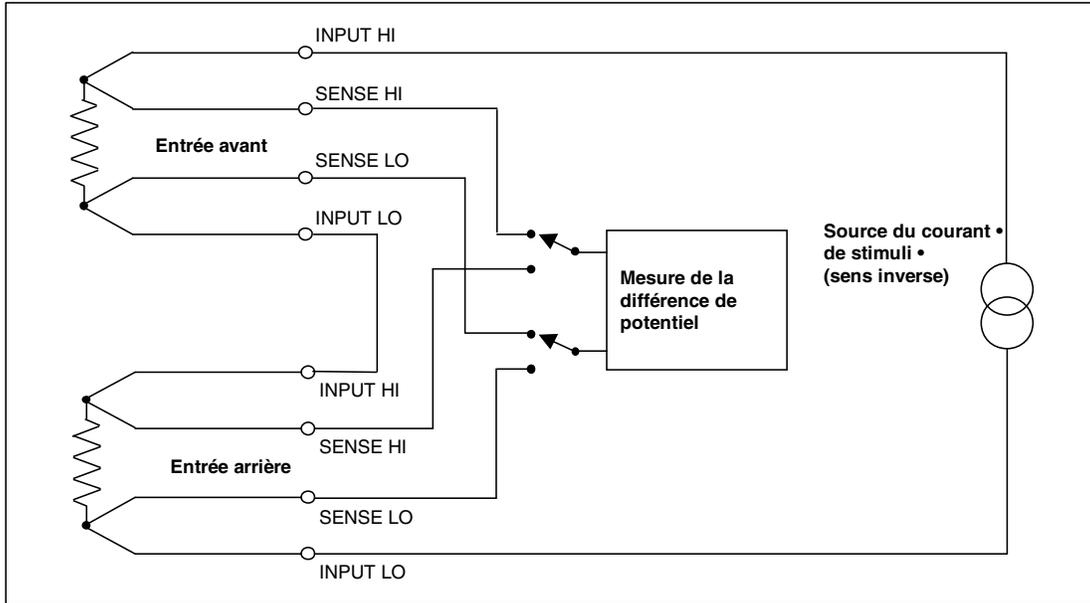
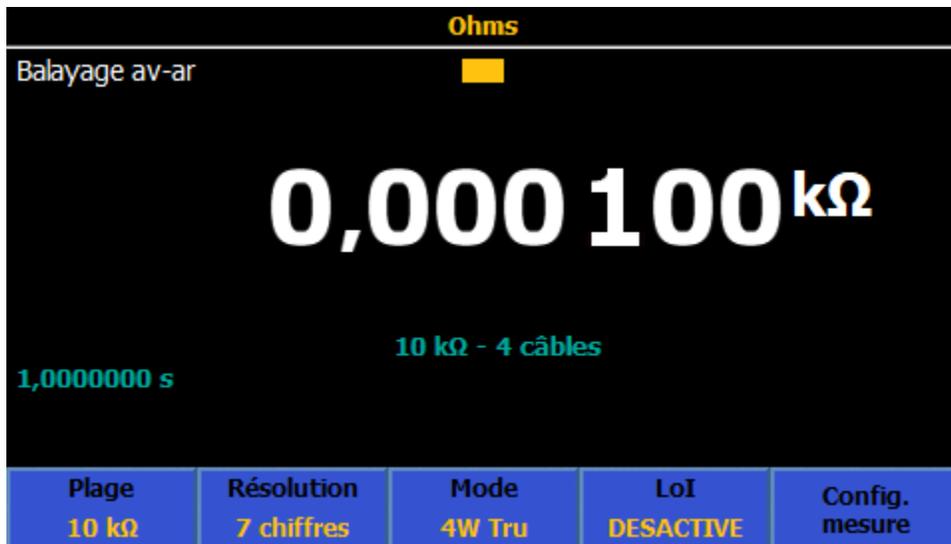


Figure 23. Mesures Tru Ohm Ratio

igh132f.emf



igh036.png

La séquence Balayage de la mesure en mode Tru Ohms Ratio est la suivante :

1. Le produit attend avec du courant direct appliqué aux deux résistances avec les terminaux SENSE arrière actifs.
2. Dès réception d'un déclencheur, le produit exécute le délai de déclenchement défini.
3. Une fois la période de retardement écoulée, le produit passe en mode de détection sur les terminaux avant.
4. Le produit exécute la temporisation avant, puis une mesure est effectuée avec le courant direct.
5. Le produit passe au courant inverse, exécute la temporisation avant, puis effectue une autre mesure.
6. Le produit règle les terminaux SENS arrière.
7. Le produit exécute la temporisation arrière et effectue une mesure avec le courant inverse.
8. Le produit passe au courant avant, exécute la temporisation arrière, puis effectue une autre mesure.
9. Le résultat affiché est la combinaison des quatre mesures effectuées.
10. Le produit attend avec un courant direct et les terminaux SENSE arrière activés jusqu'au prochain déclenchement.

La plage Auto n'est pas disponible dans ce mode.

### **Avertissement**

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle, ne branchez pas d'appareil à capacité externe > 50 nF aux terminaux du produit.**

### **Attention**

**HAUTE TENSION. Pour éviter des dommages aux équipements lors de l'utilisation de la fonction HT, assurez-vous que les circuits ou composants raccordés au produit peuvent supporter au moins 240 V c.c.**

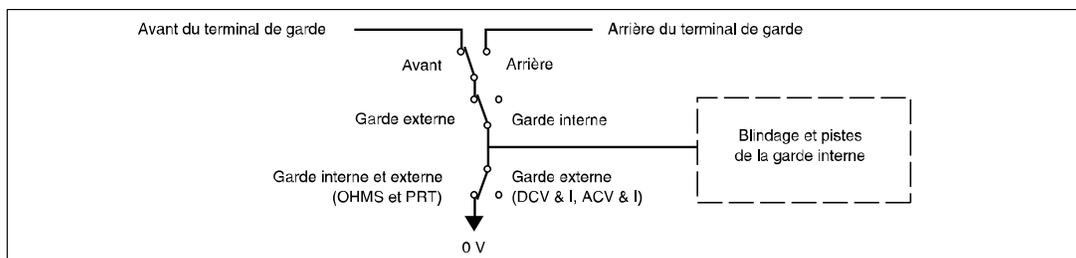
### *Garde externe*

**F4** (**Garde ext.**) (Ext. Guard) fait partie du menu Entrées. Appuyez sur **F4** (**Garde ext.**) pour positionner la garde sur ON et OFF.

**F4** (**Garde ext.**) (Ext. Guard) offre les options suivantes :

- **OFF** (valeur par défaut) : Les terminaux GUARD des panneaux avant et arrière sont isolés entre eux et isolés de tout raccordement interne. Les blindages de protection internes se raccordent directement au 0 V interne.
- **ON** : Les blindages de protection internes sont débranchés du 0 V interne et raccordés au terminal GUARD de l'entrée avant ou arrière sélectionnée. Voir *Mesure du courant continu en volts*

Dans les fonctions Ohms ou PRT, la garde externe est modifiée pour fournir une garde Ohms. Dans ces cas, les blindages de protection internes et le terminal GUARD avant ou arrière sont raccordés au 0 V interne. Voir figure 24 et *Mesure de la résistance*.



igh062f.emf

Figure 24. Raccordements de la garde interne

### Signal de sortie

**F5** La fonction (**Signal de sortie**) (Output Signal) contrôle le comportement du connecteur BNC arrière étiqueté TRIG OUT. Appuyez sur **F5** (**Signal de sortie**) (Output Signal) pour ouvrir l'écran Signal de sortie. Utilisez les touches du curseur et **SELECT** pour choisir parmi les options suivantes :

- **OFF**
- **Signal acquis**
- **Ouverture ouverte (Aperture open)**
- **Nombre de lectures terminées (Reading counts complete)**
- **Lors de l'événement**
- **Lecture terminée (Reading complete)**

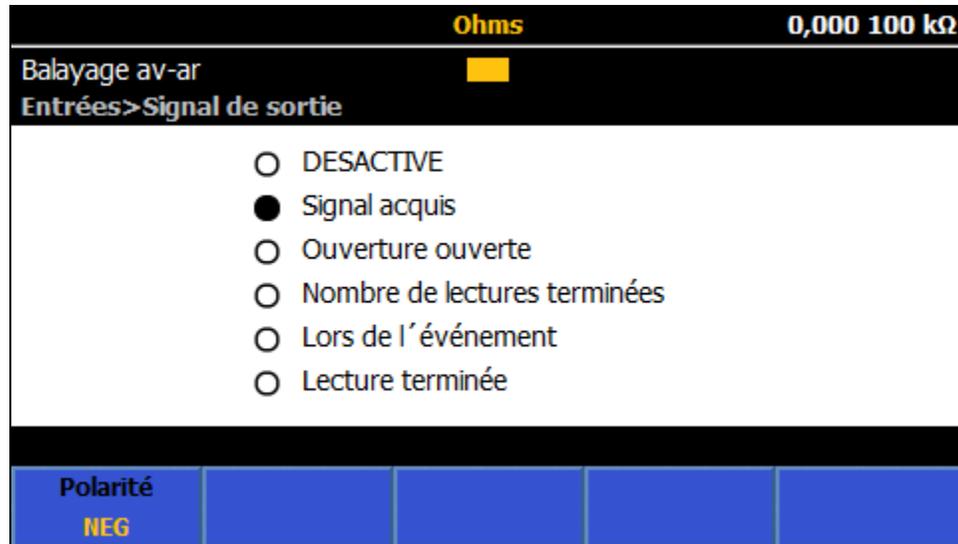
Utilisez **F1** (**Polarité**) pour faire passer la polarité de POS à NEG.

Lorsque vous sélectionnez Ouverture ouverte, la sortie est une onde carrée active pendant que l'ouverture est active. Le signal TRIG OUT est un front pour toutes les autres sélections. Utilisez le signal TRIG OUT.

## TRIG OUT

De nombreuses applications bénéficient de la synchronisation des lectures du produit sur d'autres équipements externes. Vous pouvez programmer le produit pour générer un signal compatible TTL sur son connecteur BNC de sortie de déclenchement (TRIG OUT) lorsqu'un évènement de lecture spécifique se produit. Le signal TRIG OUT est comparable au signal EXTOUT HP/Agilent/Keysight 3458A. Voir Tableaux 17 et 18.

Appuyez sur **INPUTS**, puis sur **F5** (**Signal de sortie**) (Output Signal) pour configurer l'évènement de lecture TRIG OUT. Consultez l'écran ci-dessous.

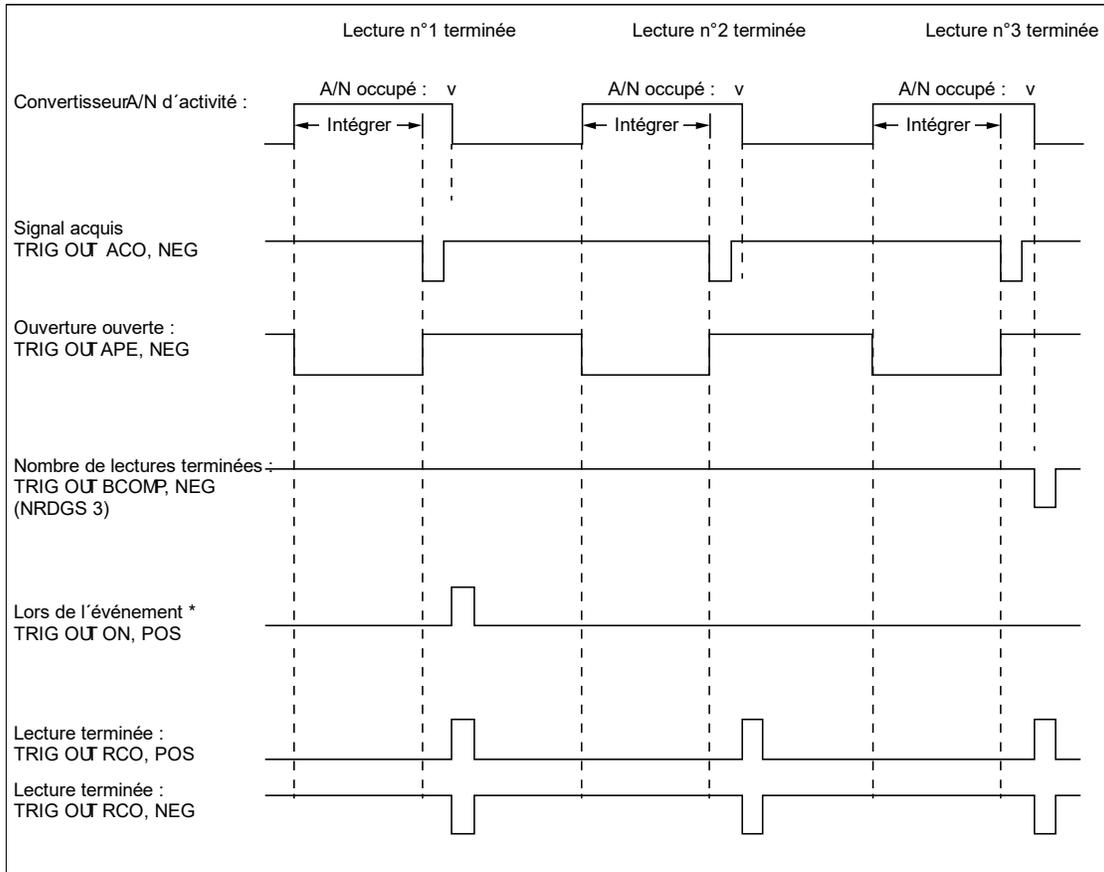


igh004.png

Utilisez les touches de navigation et sélectionnez le comportement approprié pour le signal TRIG OUT. Pour une explication détaillée, voir figure 25

Tableau 17. Choix de comportements de sortie

Evènement de lecture sur Trig Out	Description	Utilisation habituelle
Signal acquis	Une impulsion de sortie de 1 $\mu$ s se produit à la fin de l'acquisition du signal (période d'intégration analogique/numérique) avant que la lecture soit réellement terminée. Appuyez sur <b>F1</b> ( <b>Polarité</b> ) pour sélectionner une impulsion Pos (élevée) ou Neg (faible). Voir la figure 25.	Déclenchez un scanner externe sur le canal suivant. Si le scanner est de type relais et donc plus lent, ce paramètre permet de traiter les canaux plus rapidement que l'évènement Lecture terminée plus bas.
Ouverture ouverte (Aperture open)	Sortie d'onde carrée avec un niveau haut ou bas pendant la période d'acquisition du signal (intégration). Appuyez sur <b>F1</b> ( <b>Polarité</b> ) pour sélectionner un niveau Pos (élevé) ou Neg (faible).	Pour minimiser le bruit, cette option synchronise l'équipement externe pour qu'il soit actif uniquement lorsque le système analogique/numérique du produit n'acquiert pas de signal.
Nombre de lectures terminées (Reading counts complete)	Une impulsion de sortie de 1 $\mu$ s se produit après qu'un certain nombre de lectures est terminé. Appuyez sur <b>F1</b> ( <b>Polarité</b> ) pour sélectionner une impulsion Pos (élevée) ou Neg (faible). Le nombre de lectures est déterminé par le paramètre Nombre dans Configuration du déclenchement. Consultez la section <i>Mesures de déclenchement</i> .	Synchronisez un scanner externe sur le produit lorsque vous effectuez plusieurs lectures par canal de scanner.
Lors de l'évènement (On Event) (nouveau)	Une impulsion de sortie de 1 $\mu$ s se produit lorsqu'une limite est dépassée. Les limites sont fixées dans la fonction Analyser.	Faites avancer un scanner externe jusqu'au canal suivant lorsqu'une tension définie par la fonction Math limite est dépassée.
Lecture terminée (Reading complete)	Une impulsion de sortie de 1 $\mu$ s se produit après chaque lecture pour toute fonction de mesure. Pour les mesures échantillonnées ACV et ACI, une impulsion est émise après chaque lecture calculée, et non après chaque échantillon dans le processus de mesure. Appuyez sur <b>F1</b> ( <b>Polarité</b> ) pour sélectionner une impulsion Pos (élevée) ou Neg (faible).	Synchronisez un scanner externe sur le produit lorsque vous effectuez une seule lecture par canal du scanner.



igh104.emf

Figure 25. Diagramme de temporisation pour les paramètres TRIG OUT

Le Tableau 18 affiche les commandes à distance Trig Out du produit comparées aux commandes HP/Agilent/Keysight 3458A EXTOUT.

**Tableau 18. Commandes à distance Trig Out comparées aux commandes HP/Agilent/Keysight 3458A EXTOUT**

8558A/8588A Trig Out	3458A EXTOUT
OFF	OFF
Signal Acquis (Signal Acquired) (ACO)	ICOMP
Une fois	UNE FOIS
Ouverture ouverte (Aperture open) (APE)	APER
Plusieurs lectures terminées (BCO)	BCOMP
Lors de l'événement	Aucun équivalent
Lecture terminée (Reading complete) (RCO)	RCOMP
Non mise en œuvre	SRQ

## Zéro

L'opération Zéro supprime les décalages résiduels indésirables dans une fonction et une plage données. Ces décalages résiduels proviennent du produit ou des cordons de raccordement utilisés. Certaines spécifications exigent l'utilisation de la fonction Zéro ou la fonction Math Null dans certaines conditions environnementales. Consultez la section *Spécifications*.

Le zéro est utilisé lorsque la température ambiante ou les configurations de dérivations d'entrée changent et génèrent un décalage par rapport aux forces thermo-électromotrices. Il peut également être utilisé si vous souhaitez que l'affichage indique zéro avec une entrée égale à zéro et que cela n'est pas dû à de petites modifications dans le produit. (Exception : ACV et ACI. Voir *Utiliser l'opération de mise à zéro*.) Le zéro est utilisable dans toutes les fonctions sauf PRT, Puissance RF et Compteur-fréquence-mètre ou si une opération de balayage est sélectionnée.

Zéro est conservé après réinitialisation de l'instrument (**INST SETUP** > Réinitialiser instrument) (Reset Instrument), mais retiré après la mise hors tension.

Math Null, accessible par **MATH**, est une valeur d'entrée sélectionnée par l'utilisateur qui utilise le pavé numérique ou la touche **F4** (**Dernière lecture**) (Last Reading). Math Null est similaire à zéro, mais il est habituellement utilisé pour les lectures de décalage du zéro en fonction d'autres facteurs en plus des forces thermo-électromotrices des branchements des cordons. Par exemple, un étalonneur peut avoir une tension de décalage de 10 mV, qui peut être saisie en tant que valeur « c » dans la fonction mathématique. Le décalage de 10 mV de l'étalonneur source sera retiré pour les mesures suivantes. Math Null est mis sur DESACTIVE (Off) après une réinitialisation de l'instrument (**INST SETUP** > **Réinitialiser instrument**) (Reset Instrument) ou après une mise hors tension, et la valeur nulle est réglée à sa valeur par défaut.

L'opération de mise à zéro fonctionne jusqu'à 1 % de la plage, par exemple 100 mV sur la plage de 10 V. Pour une résistance à 2 câbles, la limite est de 1 % de la plage + 0,5 ohm, et en capacité, la limite est de 1 % de la plage + 200 pF.

**F1** (Plage zéro) (Zero range) : lance une série de mesures pour mettre l'entrée à zéro et enregistrer le résultat dans la mémoire volatile. La plage zéro agit uniquement sur la plage réelle du produit, même si la plage auto est sélectionnée. Une indication de l'application d'une entrée zéro s'affiche sur l'écran, montrant zéro activé. Des réglages indépendants de correction du zéro sont fournis pour les terminaux avant et arrière et, pour les fonctions ohms, l'activation et la désactivation de tous les modes et Lol. Pour c.a., toujours utiliser la plage de valeurs la plus basse possible. Après l'entrée zéro en c.a., toutes les lectures suivantes seront corrigées en RSS par ce zéro si la lecture ne peut absolument afficher « zéro ».

**F2** (Fonction zéro) (Zero Function) : lance une série de mesures sur chaque plage de la fonction en commençant par la plage la plus élevée pour déterminer et corriger le décalage du zéro résiduel dans chaque plage.

**F3** (Effacer plage) (Clear Range) : Efface le zéro pour la plage utilisée par le Produit. L'indicateur de zéro est supprimé de l'écran.

**F4** (Effacer fonction) (Clear Function) : Efface le zéro pour la fonction utilisée par le Produit. L'indicateur de zéro est supprimé de l'écran.

**F5** (Annuler zéro) (Abort Zero) : Annule l'opération de mise à zéro en cours. Si une plage ou fonction a une valeur zéro au préalable, cette valeur est conservée.

#### *Utiliser l'opération de mise à zéro*

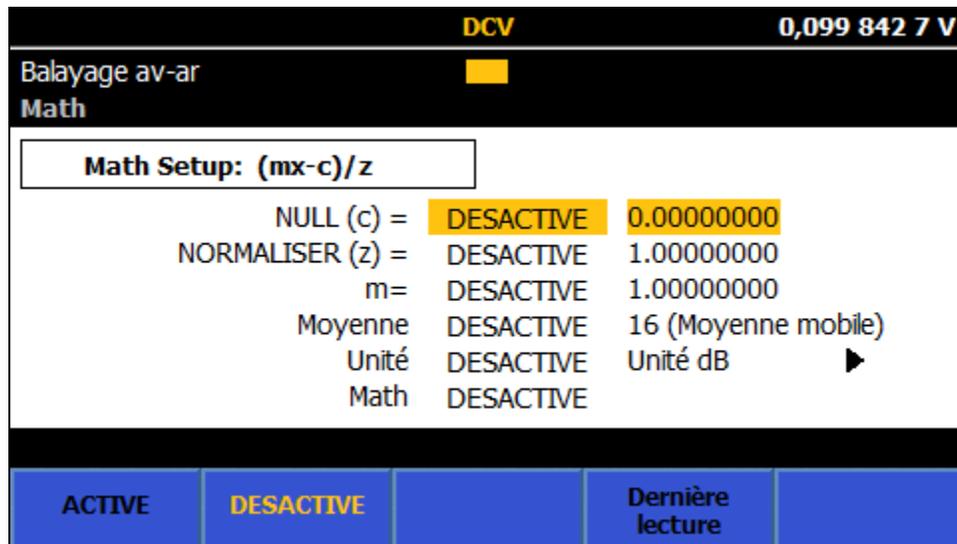
Lorsque vous exécutez l'opération de mise à zéro, utilisez la configuration à dérivation pour cette fonction particulière, car ce sont le plus souvent les forces thermo-électromotrices de ces raccordements de dérivation qui doivent être corrigées. Pour DCV, ACV et ohms, court-circuitez les dérivation utilisées de HI à LO. Pour l'ICD, l'ACI et la capacité, les dérivation HI à LO doivent être ouvertes. Après avoir procédé aux bons raccordements de dérivation, observez la lecture du produit et attendez que les lectures deviennent stables avant d'effectuer l'opération de mise à zéro. L'opération de mise à zéro peut également être utilisée pour que le produit soit à zéro dans DCV, ohms ou DCI sans l'influence de câbles externes. Pour ce faire dans les sections DCV et ohms, court-circuitez les entrées du Produit avec l'accessoire de court-circuitage de circuit imprimé et les fonctions zéro ou les plages selon le contexte. Pour le DCI, laissez les entrées du produit ouvertes.

**Ohms** : Une mise à zéro indépendante peut être exécutée pour les modes (2W Normal, 4W Normal, 4W Tru, 2W HV et 4W HT) (2W Normal, 4W Normal, 4W Tru, 2W HV et 4W HV), ainsi que pour Lol activé ou désactivé.

**ACV et ACI** : Une opération de mise à zéro peut ne pas indiquer exactement zéro avec les cordons d'entrée court-circuités, puisque les lectures affichées sont la résultante quadratique (RSS) de tout bruit présent.

**Math**

Le menu Math fournit des sélections pour différents calculs linéaires, de moyenne et logarithmiques. Appuyez sur **MATH** pour accéder au menu Math, disponible dans toutes les fonctions à l'exception de Numériser (Digitize) et de Puissance RF (Digitize and RF Power). Consultez l'écran ci-dessous :



igh037.png

Les opérations mathématiques sont effectuées sur les lectures obtenues à partir de la fonction de mesure principale. Lorsque Math est activé, la lecture affichée est basée sur la formule indiquée dans la configuration mathématique :  $(mx - c) / z$ . Le « x » dans la formule est soit un relevé unique du produit, soit une lecture moyenne basée sur la valeur moyenne.

Les trois constantes de la formule de configuration mathématique sont :

**c** : La lecture affichée est la mesure moins la constante **c**. **c** est utilisé pour compenser ou annuler une lecture en entrant une valeur à l'aide du pavé numérique ou en appuyant sur **F4** (**Dernière lecture**) (Last Reading). Appuyez sur **F1** (**ACTIVE**) (ON) (ou **F2** (**DESACTIVE**) (OFF) pour activer (ou désactiver) l'utilisation de cette constante.

**z** : La lecture affichée est la mesure divisée par la constante **z**. Celle-ci est utilisée pour normaliser une lecture en entrant une valeur à l'aide du pavé numérique ou en appuyant sur **F4** (**Dernière lecture**) (Last Reading). Appuyez sur **F1** (**ACTIVE**) (ON) (ou **F2** (**DESACTIVE**) (OFF)) pour activer (ou désactiver) l'utilisation de cette constante.

**m** : La lecture affichée est multipliée par une constante **m**. Celle-ci est utilisée pour mettre une lecture à l'échelle en entrant une valeur à l'aide du clavier numérique. Appuyez sur **F1** (**ACTIVE**) (ON) (ou **F2** (**DESACTIVE**) (OFF)) pour activer (ou désactiver) l'utilisation de cette constante. Consultez l'écran ci-dessous :



igh038.png

Toutes les constantes et les opérations peuvent être sélectionnées indépendamment. L'activation de toute opération mathématique affiche **Math** sur l'écran principal. Un exposant est ajouté à la lecture affichée lorsque des constantes **c**, **z**, ou **m** sont activées. Toutes les opérations mathématiques restent activées lorsque la fonction change, sauf dans Numériser et Puissance RF. Si Math est activé dans DCV, par exemple, la sélection de Numériser (Digitize) désactive Math. Retourner sur DCV réactive Math.

**Moyenne** peut être réglée soit à une moyenne de bloc (**F1**), soit à une moyenne mobile (**F2**). La valeur par défaut est Moyenne mobile (Rolling). La lecture affichée est  $(mx - c) / z$ , où  $x$  est la moyenne des lectures comme définie par la valeur Moyenne. Avec la moyenne surlignée en jaune, utilisez le pavé numérique pour saisir la valeur moyenne. Une fois réglée sur moyenne de bloc, la lecture affichée est uniquement mise à jour lorsque le nombre de lectures déterminé par la moyenne est atteint, entraînant ainsi un ralentissement de la vitesse de lecture. Pour la moyenne mobile, le taux de lecture affiché n'est pas affecté. Toutefois, la valeur moyenne n'est donnée qu'une fois que le nombre de lectures spécifié dans Moyenne est atteint. Par exemple, avec une moyenne mobile fixée à 8, la 1ère lecture n'aura pas de moyenne, la 2e lecture est la moyenne des lectures 1 et 2, la troisième lecture est la moyenne de 1, 2 et 3, et ainsi de suite.

La lecture affichée peut également être modifiée en sélectionnant un paramètre d'unité. Le paramètre d'unité affecte la façon dont la lecture est affichée après que la formule de Configuration Math est calculée. Les unités de mesure, par exemple « V », ne seront pas affichées lorsque l'unité Math est réglée sur ON.

Utilisez les touches de navigation pour descendre jusqu'à l'unité et appuyez sur **SELECT**. Les choix d'unité et de l'affichage résultant sont

**%** : Une fois définie, la lecture affichée est exprimée en pourcentage de la lecture (R) au moment où le % a été activé. La lecture affichée est donnée par

$$\text{Affichage} = ((\text{lecture} - R)/R) * 100.$$

**dB, réf 1 mW dans 50 Ω** Une fois définie, la lecture affichée est la puissance fournie à une résistance de 50 Ω référencée à 1 mW fondée sur une lecture (R). La lecture affichée est donnée par

$$\text{Affichage} = 10 * \log_{10}(R^2 / 50) / 1 \text{ mW}$$

**dB, réf 1 mW dans 75 Ω** Une fois définie, la lecture affichée est la puissance fournie à une résistance de 75 Ω référencée à 1 mW fondée sur une lecture (R). La lecture affichée est donnée par

$$\text{Affichage} = 10 * \log_{10}(R^2 / 75) / 1 \text{ mW}$$

**dB, réf 1 mW dans 600 Ω** Une fois définie, la lecture affichée est la puissance fournie à une résistance de 600 Ω référencée à 1 mW fondée sur une lecture (R). La lecture affichée est donnée par

$$\text{Affichage} = 10 * \log_{10}(R^2 / 600) / 1 \text{ mW}$$

**dB, unité de réf** : Une fois définie, la valeur affichée est un ratio en décibels relatif à 1. La lecture affichée est donnée par

$$\text{Affichage} = 20 * \log_{10}(R)$$

#### Remarque

*Les choix d'unité dB, ref 1 mw sont uniquement disponibles dans DCV et ACV.*

#### Remarque

*Pour réinitialiser tous les paramètres et les constantes mathématiques à leurs valeurs par défaut, appuyez simultanément sur **INST SETUP** et **F1** (**Réinitialiser instrument**) (Reset Instrument).*

## Analyse

Analyser (Analyze) propose différents affichages de mesure. Pour accéder aux fonctions d'analyse, appuyez sur **ANALYZE**. Pour bénéficier de tous les avantages de la fonction d'analyse, il est important de regarder le détail des enregistrements de mesure disponibles dans le Produit. Toutes les mesures sont stockées dans une mémoire tampon volatile appelée enregistrement. Lorsque le produit est mis sous tension, le sous-système de déclenchement par défaut est le mode d'exécution libre et les relevés sont capturés en continu dans un enregistrement. Le nombre maximal de lectures dans un enregistrement est limité par la taille de la mémoire tampon et le nombre d'éléments dans chaque résultat, comme illustré dans le Tableau 19.

Tableau 19. Enregistrement d'analyse

Eléments de résultat	Horodatage désactivé	Horodatage activé
Valeur primaire seulement	15000000	7500000
Valeur primaire + secondaire	7500000	5000000
Balayage des valeurs primaires uniquement	5000000	3750000
Balayage des valeurs primaires + secondaires	3750000	3000000

Si la mémoire tampon atteint la taille maximale, le Produit continue à lire et afficher les relevés numériques mais les relevés ne sont pas stockés ou tracés. Le calcul des statistiques s'arrête également.

Aucun relevé n'est enregistré lorsque le sous-système de déclenchement est en état de veille, obtenu en appuyant sur **RUN/STOP** ou en mettant le Produit en mode **Continu DESACTIVE** (Continuous OFF) avec **TRIG SETUP**. Consultez la section *Mesures de déclenchement*. Lorsque le sous-système de déclenchement sort de l'état de veille, l'enregistrement précédent est supprimé et un nouvel enregistrement est créé. Un nouvel enregistrement est également créé lorsque la fonction principale du Produit est modifiée et lorsque certains paramètres d'une fonction sont modifiés, tels que la plage ou la résolution. A moins qu'un enregistrement ne soit copié dans un autre emplacement de la mémoire dans la Configuration de la mémoire, celui-ci est perdu lorsqu'un nouvel enregistrement est lancé.

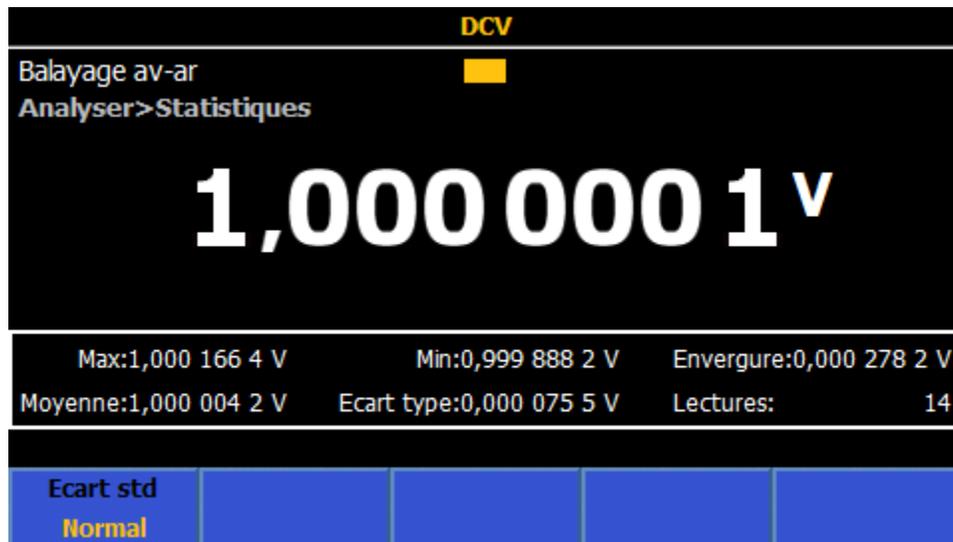
Les touches programmables suivantes sont disponibles lorsque vous appuyez sur **ANALYZE** :

- F1** (Statistiques) (Statistics)
- F2** (Tableau + stat) (Chart + Statistics)
- F3** (Tableau uniquement) (Chart Only)
- F5** (Limites) (Limits)

Ces fonctionnalités sont disponibles dans toutes les fonctions : DCV, ACV, DCI, ACI, Ohms, capacité, puissance RF, fréquence, Shunt ext. DCI, Shunt ext. ACI, PRT et thermocouple (DCV, ACV, DCI, ACI, Ohms, Capacité, RF Power, Frequency, DCI Ext Shunt, ACI Ext Shunt, PRT et Thermocouple). Elles sont aussi disponibles dans Numériser, mais Statistiques n'est pas disponible et Histogramme est remplacé par Fréquence. Consulter *Utiliser Analyser en mode Numériser*.

**F1** (Statistiques) (Statistics) : Lorsque vous appuyez sur cette touche, la fonction Statistiques s'affiche, montrant le maximum, le minimum, l'intervalle (max – min), la moyenne, l'écart type et nombre total de relevés de l'enregistrement de données. Statistiques ne crée pas de nouvel enregistrement lors de la première activation et utilise les données de l'enregistrement actif. Un nouvel enregistrement est créé après la mise sous tension, une réinitialisation du produit et chaque fois qu'il y a un changement de fonction ou un changement de paramètres dans une fonction. Par exemple, la plage, la résolution et les caractéristiques d'entrée ; ou lorsque le sous-système de déclenchement sort du mode veille. La façon la plus simple de créer un enregistrement (dans toutes les fonctions sauf Numériser) consiste à appuyer sur **RUN/STOP**. Cela met le déclenchement du Produit en mode veille. Vous pouvez ensuite appuyer sur **RUN/STOP** une nouvelle fois pour mettre le Produit en mode de déclenchement à exécution libre.

Dans la section Statistiques, **F1** (Ecart std) (Std Dev) détermine comment la déviation standard s'affiche, soit dans les unités de mesure, soit en parties par million (PPM). Consultez l'écran ci-dessous.



igh039.png

### Exemple de statistiques

**Mesure** : Quantifier les performances d'un certain nombre de sorties CC, faisant dix mesures à chaque fois pour évaluer la moyenne et le bruit de sortie.

**Solution** : Dans Configuration du déclenchement (Trigger Setup), définir Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 10. Dans le DCV, appuyez sur **ANALYZE** pour activer les statistiques puis **F1** (**Statistiques**) (Statistics). Appuyez sur **RUN/STOP** pour mettre le produit en mode de déclenchement veille. Chaque pression de **TRIG** donne 10 nouveaux relevés et s'arrête. La moyenne des 10 relevés s'affiche et l'écart-type est représentatif du bruit du signal de sortie.

**F2** (**Tableau + stat.**) (Chart + Statistics) : Lorsque vous appuyez sur cette touche, les statistiques s'affichent avec un tracé de la tendance ou un histogramme. La tendance fournit une représentation visuelle des tendances de mesures dans le temps, où l'axe vertical est l'amplitude du signal et l'axe horizontal est le temps. La fonction histogramme fournit une représentation graphique de la distribution d'une série de mesures. Les mesures sont regroupées dans des catégories comme illustrées par les barres verticales. L'axe vertical indique le nombre relatif de lectures pour une plage de valeurs en pourcentage. La somme des barres verticales est égale à 100 %. Dans Tableau + vue statistique, environ un tiers de l'affichage du produit est utilisé pour le tableau.

**F2** Le menu (Chart + Statistics) est composé de :

**F1** (**Std Dev**) où Normal affiche la déviation standard de l'enregistrement des données dans les unités de mesure et PPM l'affiche en parties par million.

**F2** (**Tracé**) (Plot) sélectionne les tracés de tendance ou d'histogramme.

Si **Tendance** (Trend) est sélectionné,

**F3** (**Mode**) choisit quelle partie de l'enregistrement de données est affichée. L'option Tout indique les points de mesure à partir du début de l'enregistrement. Dans ce cas, le côté gauche de l'axe horizontal commence à partir de 0. Récent présente les relevés les plus récents au moment de la pression sur le bouton. Le côté gauche de l'axe horizontal correspond au nombre total de relevés moins 101, afin d'afficher les 100 derniers relevés lors de la pression sur le bouton. La partie droite montre le nombre total de mesures ou l'échelle de temps de l'enregistrement dans les deux cas. Voir les écrans ci-dessous.

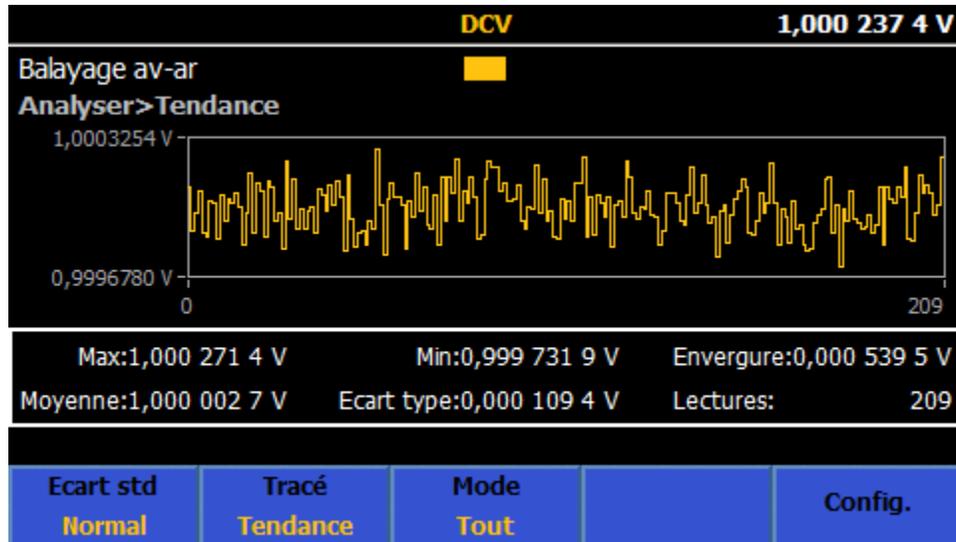
Sous Configuration de tendance :

**F1** (**Auto**) (Auto) donne la mise à l'échelle automatique de l'axe vertical pour que toutes les données dans l'enregistrement actif s'affichent avec l'échelle verticale optimale.

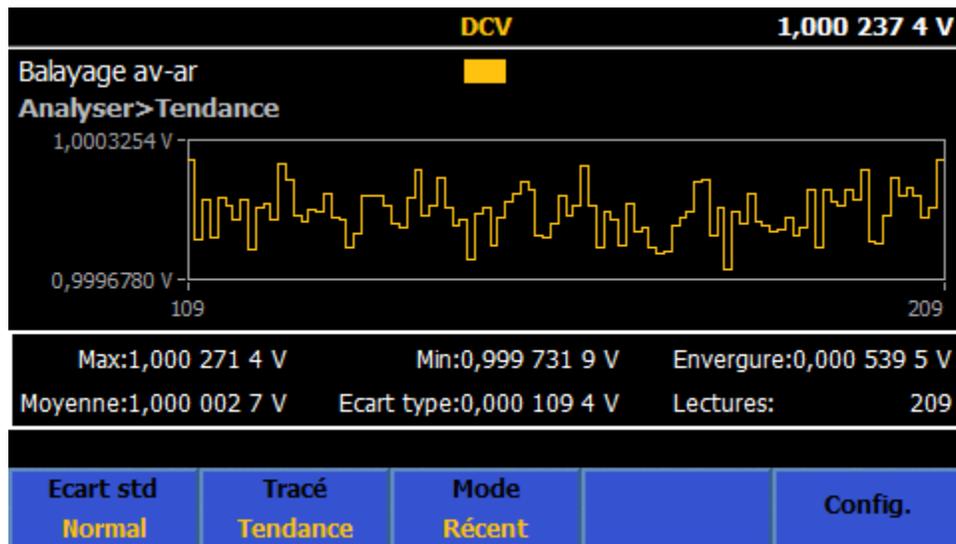
**F2** (**Manuel**) (Manuel) permet à l'utilisateur de contrôler l'échelle verticale (maximum et minimum).

**F3** (**Auto une fois**) (Auto Once) définit l'échelle verticale en fonction de l'archive de données enregistrée jusqu'ici, mais ne poursuit pas le redimensionnement du tableau au fur et à mesure que de nouvelles données sont ajoutées (comme le ferait Auto).

**F5** (**Axe X**) (X-axis) permet de sélectionner l'axe horizontal pour représenter le nombre de lectures ou le temps. Pour utiliser Temps (Time), commencez par activer Horodatage (Timestamp) dans le menu Configuration de la mémoire (Memory Setup).



igh040.png



igh041.png

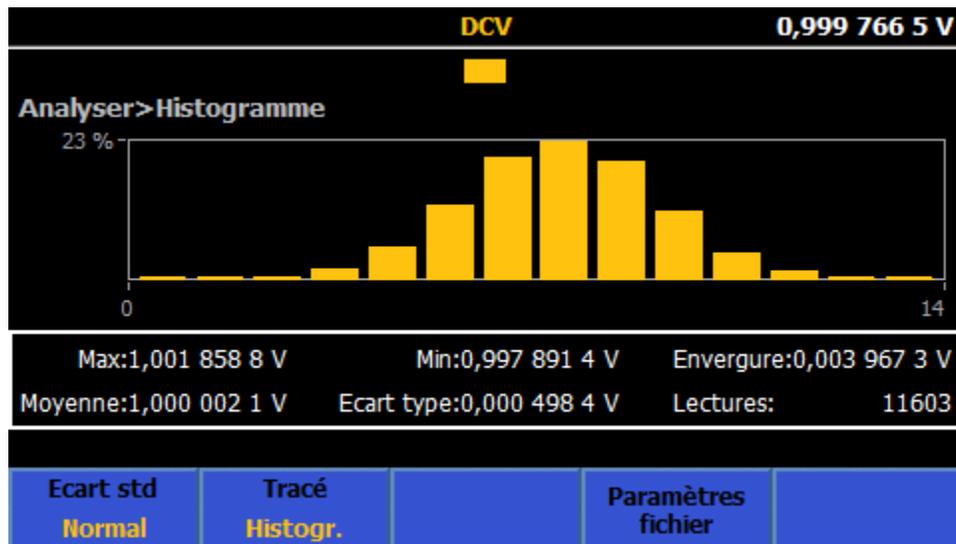
Si **F2** (Tracé) (Plot) est sélectionné pour l'histogramme,

**F3** (Paramètres fichier) (Bin Settings) donne le contrôle de l'axe horizontal, en appliquant le mode Auto ou Manuel. Lors de la prise de nouveaux relevés, le basculement entre Auto et Manuel donne des vues différentes de la distribution de lecture. Si la collecte de données est interrompue par une pression sur **RUN/STOP**, seule la vue actuelle des données apparaît. Par exemple, si Paramètres fichier est défini sur Manuel, lorsque vous appuyez sur **RUN/STOP**, seule la vue de fichier manuelle apparaît.

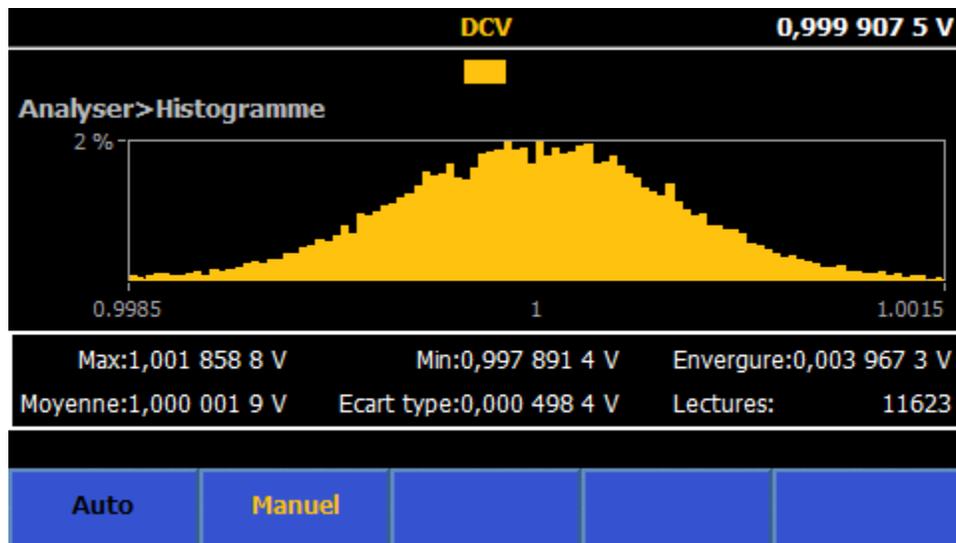
**F1 (Auto)** : L'axe horizontal indique le nombre de fichiers en se basant sur le nombre de mesures dans l'enregistrement de données et le niveau de bruit de l'entrée. Généralement, le nombre de fichiers augmente avec plusieurs mesures et 100 mesures peuvent donner 7 fichiers, tandis que 1000 mesures peuvent donner 11 fichiers. Auto suppose implicitement une distribution normale.

**F2 (Manuel)** : Pour afficher une autre vue de la valeur de mesure, choisissez le paramètre **F2 (Manuel)**. Le paramètre Nombre de groupes de valeur du menu Manuel définit l'axe horizontal, jusqu'à 100 fichiers. L'axe horizontal du fichier peut être spécifié comme valeurs basses et élevées ou comme intervalle autour d'une valeur centrale.

Un histogramme utilisant des données d'enregistrement similaires, avec des paramètres d'échelle horizontale Auto ou Manuel est présenté ci-après :



igh042.png



igh043.png

### Remarque

*Si vous choisissez Tableau, utilisez une plage fixe, car Plage auto peut avoir une incidence sur les données. Si des mesures de l'enregistrement sont trop élevées, le tableau n'inclut pas ces données et devient rouge.*

Les autres touches programmables dans Analyser sont

**F3 (Tableau uniquement)** : Affiche un tableau (tendance ou histogramme) sans montrer les données statistiques. Le comportement et le contrôle du tableau sont les mêmes que dans **F2 (Tableau + stat)** (Chart + Statistics). Dans Tableau uniquement, le tableau utilise la totalité de l'écran.

**F5 (Limites)** (Limits) : Fournit un indicateur visuel de l'entrée relatif aux limites inférieures et supérieures réglables. Lorsque la limite supérieure ou inférieure est dépassée, la flèche haut/bas correspondante devient rouge, comme illustré ci-dessous :



igh044.png

**F1 (Config. limites)** (Limits Setup) : Définissez la limite supérieure et la limite inférieure avec **SELECT** et le pavé numérique. Les limites supérieures et inférieures peuvent être activées ou désactivées individuellement.

**F2 (Limites)** (Limits) : Active ou désactive l'affichage des limites.

**F3 (Effacer alarme)** (Clear Alarm) : Si une limite présente une indication rouge, appuyer sur cette touche la remet au vert jusqu'à ce qu'une autre lecture entraîne le dépassement de cette limite.

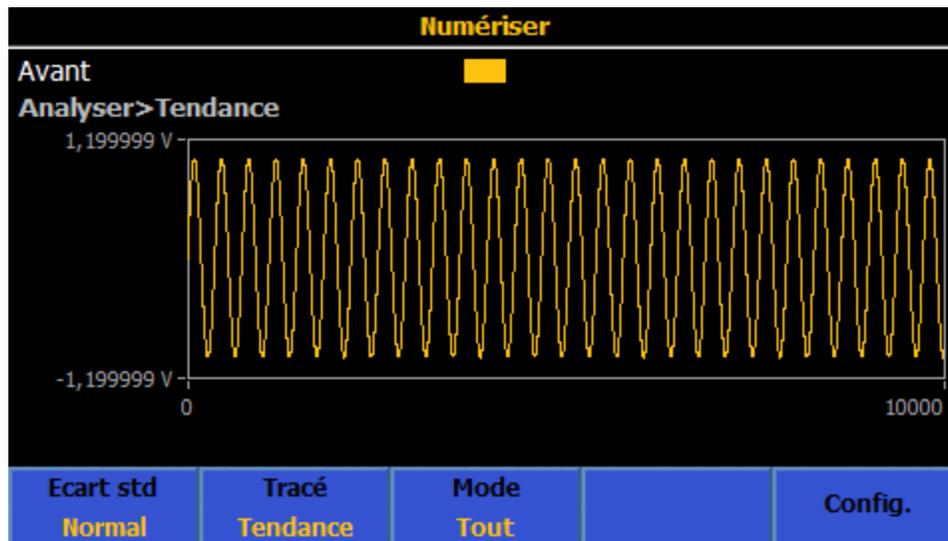
### Utilisation de l'analyse en mode Numériser

En mode Numériser, l'analyse est toujours effectuée sur l'enregistrement complet des données numérisées. La génération de tableau a lieu une fois les données capturées et non pas *en direct* comme dans les autres fonctions. L'analyse en mode Numériser ne propose pas de statistiques comme dans les autres fonctions. Il a deux façons de tracer les données :

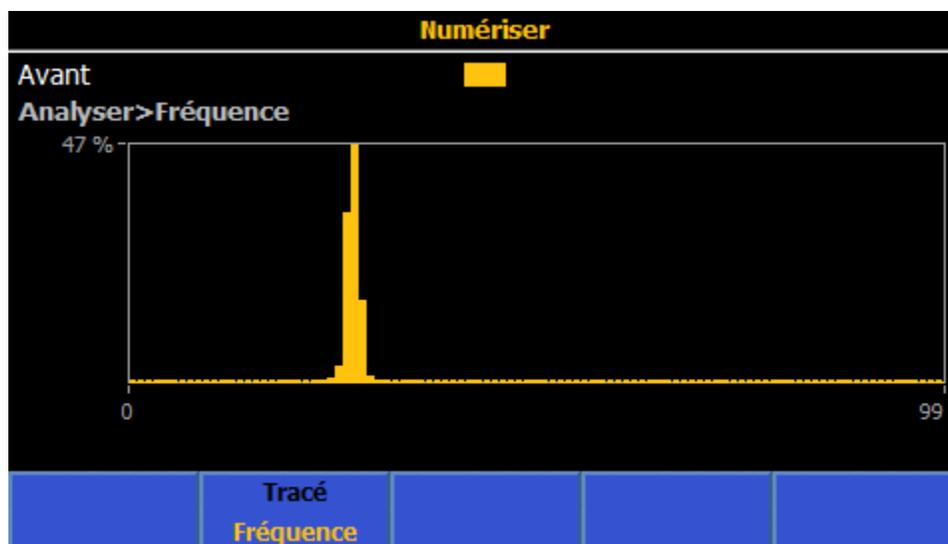
**Tableau de tendance** : Le tableau de tendance est semblable à ceux de toutes les autres fonctions. **F3** (Auto) ou **F4** (Manuel) met l'axe vertical à l'échelle et une caractéristique **F5** (Auto une fois) met les données à l'échelle pour s'adapter au tableau une fois, puis revient au mode manuel.

**Tableau histogramme de domaine de fréquence** : Les données collectées sont traitées par une transformée de Fourier discrète pour convertir les données du domaine de temps numérisées dans le domaine de la fréquence. Le tableau de domaine de fréquence propose une façon pratique d'afficher le contenu spectral des données sans traitement ultérieur externe.

Lorsque le mode Analyser est activé, appuyer sur **TRIG** obtient et trace un autre ensemble de données. Voir les écrans ci-dessous.



igh045.png



igh046.png

## Configuration de la mémoire

Appuyez sur **MEM SETUP** pour accéder aux menus de gestion de la mémoire. Voir le Tableau 20. L'écran affiche l'information de configuration de l'instrument.

- **Nombre de relevés (# Readings)** : Indique le nombre de relevés dans l'enregistrement et se met à jour en permanence si le produit est en état de déclenchement libre.
- **Mémoire volatile inutilisée (Unused volatile memory)** : Indique le nombre d'octets restants dans la mémoire volatile. Un simple relevé nécessite 9 octets. Des données supplémentaires, par exemple, des mesures multiples et des horodatages peuvent en nécessiter 5 fois plus.
- **Enregistrements stockés (Stored records)** : Indique le nombre d'enregistrements stockés.
- **Mémoire non volatile inutilisée (Unused non-volatile memory)** : Indique le nombre d'octets disponibles dans la mémoire non volatile. Cette mémoire permet d'utiliser des enregistrements de plus grande taille, mais avec une certaine dégradation de la vitesse dans les transferts de données internes et taux de lecture effectifs.
- **Stocker les lectures dans (Store readings to)**: Détermine où sont stockées les lectures. La valeur par défaut est la mémoire tampon volatile. Ce paramètre est défini par **F3** (**Stocker les résultats dans**) (Store Results To).

Les sous-menus de configuration de la mémoire sont accessibles avec chaque touche programmable. Voir le Tableau 20.

Tableau 20. Menu gestion de la mémoire

Menu touches programmables	Paramètre
<b>F1</b> (Horodatage) (Time Stamp)	Horodater les enregistrements stockés. Le choix est ACTIVE ou DESACTIVE.
<b>F3</b> (Stocker les résultats dans) (Store results to)	<p>Décidez où stocker les données de résultat. Les options sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mémoire tampon volatile uniquement. Il s'agit de la valeur par défaut. Elle offre le transfert de données le plus rapide dans la mémoire et par conséquent, le taux de lecture effectif le plus rapide. La mémoire tampon volatile peut stocker 15 000 000 lectures avec horodatage désactivé et 7 500 000 avec Horodatage activé (Time Stamp On). Lorsque la mémoire tampon atteint sa capacité limite de stockage, tous les nouveaux relevés sont refusés.</li> <li>• Mémoire non volatile (Non-volatile memory). Cette option stocke les résultats dans la mémoire non volatile embarquée.</li> </ul> <p>Utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur et mettre en surbrillance la méthode de stockage, puis appuyez sur <b>SELECT</b> pour faire un choix. Appuyez sur <b>BACK</b> pour revenir au menu Configuration de la mémoire (Memory Setup).</p>

Tableau 20. Menu Gestion de la mémoire (suite)

Menu touches programmables	Paramètre
<b>F4</b> (Enregistrer) (Save Record)	Appuyez pour sélectionner l'enregistrement en cours dans un dossier archivé. Chaque pression sur cette touche archive un autre enregistrement, comme indiqué dans le champ enregistrements stockés. Si l'enregistrement actuel accumule encore des lectures (en d'autres termes, le produit est en mode exécution libre) et continue même après que vous avez appuyé sur <b>F4</b> (Save Record). Appuyez sur <b>F5</b> (Manage Records) pour afficher des dossiers archivés.
<b>F5</b> (Gérer les enregistrements) (Manage Records)	<p>Appuyez sur ce bouton pour ouvrir le menu Gérer les enregistrements. Le menu Gérer les enregistrements montre les enregistrements archivés, qui sont stockés sous forme de fichiers CSV. Voir la figure 26. La colonne Enregistrements indique nom de fichier de l'enregistrement et utilise la date et l'heure. Le dernier enregistrement est affiché en haut. La colonne Nombre de relevés indique le nombre de relevés de chaque enregistrement. La colonne Commentaire contient des commentaires entrés par l'utilisateur utilisant la touche programmable <b>F4</b> (Modifier commentaire) (Edit Comment). Les commentaires ne sont pas stockés dans le dossier archivé, mais n'apparaissent que dans le menu Gérer enregistrements pour faciliter l'identification des enregistrements. Le champ Commentaire accepte 15 caractères. Les touches programmables de la section Gérer les enregistrements sont :</p> <p><b>F1</b> (Page suivante) (Page Down) : Affiche les enregistrements archivés.</p> <p><b>F2</b> (Page précédente) (Page Up) : Affiche les enregistrements archivés.</p> <p><b>F3</b> (Copy) (Copier) : Ouvre un sous-menu permettant de copier un enregistrement dans la mémoire USB, avec ces touches programmables :</p> <p><b>F4</b> (Copier vers USB) (Copy to USB) : Copie l'enregistrement surligné dans la mémoire USB.</p> <p><b>F5</b> (Copier tt vers USB) (Copy All to USB) : Copie tous les enregistrements archivés dans la mémoire USB. Le produit n'identifie pas les ports USB de manière unique. Insérez un seul périphérique de mémoire USB lors de cette opération. Appuyez sur <b>BACK</b> pour sortir et quitter ce sous-menu.</p> <p><b>F4</b> (Modifier comment.) (Edit Comment) : Il est possible d'entrer des commentaires avec le clavier logiciel <b>SELECT</b> ou le pavé numérique du produit et <b>ENTER</b>. <b>BKSP</b> dans le pavé numérique est utilisé tant pour les entrées numériques que pour les lettres.</p>

Shunt ext. DCI		12,501 774 A
Avant		
Configuration de la mémoire>Gérer les enregistrements		
Enregistrements	Nombre de relevés	Commentaire
20190306-084204	13	
20190306-084141	12	
20190306-084118	9	
20190306-084057	7	
20190306-084033	5	
Page suivante	Page précédente	Copier
		Modifier comment.
		Supprimer

Figure 26. Menu Gérer les enregistrements

igh047.png

## Configuration de l'instrument

Une fois que le produit est activé, appuyez sur **INST SETUP** pour afficher la configuration de l'instrument. Avant d'utiliser le produit, servez-vous du menu Configuration de l'instrument pour paramétrer l'outil selon vos préférences. L'écran affiche les informations de la section **Configuration de l'instrument (Instrument Setup)** :

- **Modèle (Model)**
- **Numéro de série (Serial number)**
- **Firmware**

Les sous-menus de **Configuration de l'instrument** sont accessibles à partir de chaque touche programmable (**F1** via **F5**) :

- **F1 (Réinitialiser instrument)** (Reset Instrument) : Appuyez sur cette touche pour réinitialiser le produit avec les paramètres par défaut, à l'exception de ceux qui sont conservés :
  - Fréquence de ligne et Horloge réf. ext. (**INST SETUP** > **Configuration de l'instrument**)
  - Tous les paramètres sous **INST SETUP** > **Paramètres d'affichage**
  - Tous les paramètres à distance (**INST SETUP** > **Paramètres à distance**), à la seule différence qu'Emulation prend par défaut la valeur Aucune lors du cycle d'alimentation et de la réinitialisation de l'instrument
  - Constantes d'étalonnage
  - Valeurs zéro y compris l'utilisation de zéro
- **F2 (Paramètres d'instrument)** : Comprend le menu Paramètres d'affichage, la sélection de Fréquence de ligne (Auto, 50 Hz, 60 Hz), et Horloge réf. ext. (DEACTIVE, 1 MHz ou 10 MHz).
- **F3 (Paramètres à distance)**
- **F4 (Réglage étalonnage)**
- **F5 (Diagnostics)**

Chacun de ces menus peut être utilisé pour modifier la configuration du produit. Ces menus sont détaillés dans les sections suivantes.

**Sous-menu Paramètres d'affichage**

**F2** (Paramètres d'instrument) (Instrument Settings) donne accès à plusieurs autres paramètres d'instrument globaux, comme illustré dans le Tableau 21.

Tableau 21. Sous-menu Paramètres d'affichage

Paramètre du menu	Modification du paramètre
Langue	<p>Pour modifier la langue d'affichage, appuyez sur <b>F1</b> (Langue) (Language). L'affichage change et présente les langues disponibles. Utilisez les touches de navigation pour surligner la langue et appuyez sur <b>SELECT</b>. Ensuite, appuyez sur <b>ENTER</b>. La nouvelle langue est mémorisée. Appuyez sur <b>BACK</b> pour revenir à l'écran Paramètres d'affichage (Display Settings).</p> <p>Les langues d'affichage disponibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• English</li> <li>• Chinois</li> <li>• Français</li> <li>• Allemand</li> <li>• 日本語</li> <li>• 한국어</li> <li>• Russe</li> <li>• Espagnol</li> </ul>
Date	<p>La date actuelle s'affiche. Pour modifier la date, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur de façon à mettre ce champ en surbrillance et utilisez le pavé numérique pour faire des changements. Ensuite, appuyez sur <b>ENTER</b>. La nouvelle date est enregistrée.</p>
Format date	<p>Pour modifier le format de la date, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur jusqu'à ce champ. Les touches programmables permettent de sélectionner <b>F1</b> (MM/JJ/AAAA), <b>F2</b> (JJ/MM/AAAA) et <b>F3</b> (AAAA-MM-JJ). Appuyez sur la touche programmable pour sélectionner le format de date. Ainsi, le champ de date passe au nouveau format.</p>
Heure	<p>L'heure actuelle s'affiche. Pour modifier l'heure, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur de façon à mettre ce champ en surbrillance puis utilisez le pavé numérique pour faire des changements. Si le format de l'heure est 12 h, appuyez sur <b>F1</b> (AM) ou <b>F2</b> (PM). Ensuite, appuyez sur <b>ENTER</b>. La nouvelle heure est mémorisée.</p>
Format heure	<p>Pour modifier le format de l'heure, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur pour mettre le champ en surbrillance, puis appuyez sur <b>F1</b> (12 h) ou <b>F2</b> (24 h).</p>
Display Brightness (Luminosité)	<p>Réglez la luminosité de l'affichage pour différentes conditions d'éclairage. Pour modifier la luminosité de l'affichage, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur et mettre ce champ en surbrillance, puis utilisez le pavé numérique pour effectuer des modifications. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur <b>ENTER</b> pour mémoriser les paramètres de luminosité. Notez que les paramètres de luminosité influent sur la durée de vie du rétroéclairage de l'écran. L'étalonnage Fluke recommande un réglage de 50 % ou inférieur.</p>
Variateur de rétroéclairage	<p>Le rétroéclairage du produit peut être réglé pour varier à des intervalles de temps définis par l'utilisateur. Utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur de façon à mettre ce champ en surbrillance puis utilisez le pavé numérique pour faire des changements. Le variateur de rétroéclairage du temps est entré sous la forme hhmm. Par exemple, pour définir l'heure de variation à 1 heure et 25 minutes, entrez 0125. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur <b>ENTER</b> pour mémoriser le changement.</p>

### Paramètres de l'instrument

Utilisez le menu Paramètres d'instrument pour changer les paramètres de réglage globaux de l'instrument. Appuyez sur **F2** (**Paramètres d'instrument**) (**Instrument Settings**) pour afficher le sous-menu du même nom. Voir le Tableau 22.

**Tableau 22. Réglage des paramètres d'instrument**

Paramètre du menu	Modification du paramètre
<b>Fréquence de ligne</b> (Line Frequency)	Le produit détecte automatiquement la fréquence du réseau, mais une fréquence de ligne spécifique peut être définie ici dans la mémoire non volatile. Pour modifier la fréquence de la ligne, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur et mettre le champ en surbrillance, puis appuyez sur <b>F1</b> ( <b>Auto</b> ) ou <b>F2</b> ( <b>50 Hz</b> ) <b>F3</b> ( <b>60 Hz</b> ). Le paramètre automatique mesure la fréquence de ligne au moment du réglage des paramètres Auto et lors de la mise sous tension du produit. Il ne contrôle pas la fréquence de la ligne en continu et n'utilise pas de valeur non nominale.
<b>Horloge réf. ext.</b> (Ext. Ref. Clk) (Horloge de référence externe)	Lorsqu'elle est activée, cette fonction permet à l'entrée du panneau arrière REF FREQ IN d'utiliser une horloge externe de 1 ou 10 MHz. Pour modifier l'horloge de référence externe, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur et mettre le champ en surbrillance, puis appuyez sur <b>F1</b> ( <b>DESACTIVE</b> ) ( <b>OFF</b> ) ou <b>F2</b> ( <b>1 MHz</b> ) ou <b>F3</b> ( <b>10 MHz</b> ).

### Paramètres à distance

Le menu Paramètres à distance (Remote Settings) affiche la liste des paramètres de l'interface distante. A partir du menu Configuration de l'instrument (Instrument Setup), appuyez sur **F3** (**Paramètres à distance**) (**Remote Settings**), afin d'utiliser le sous-menu du même nom. Voir le Tableau 23.

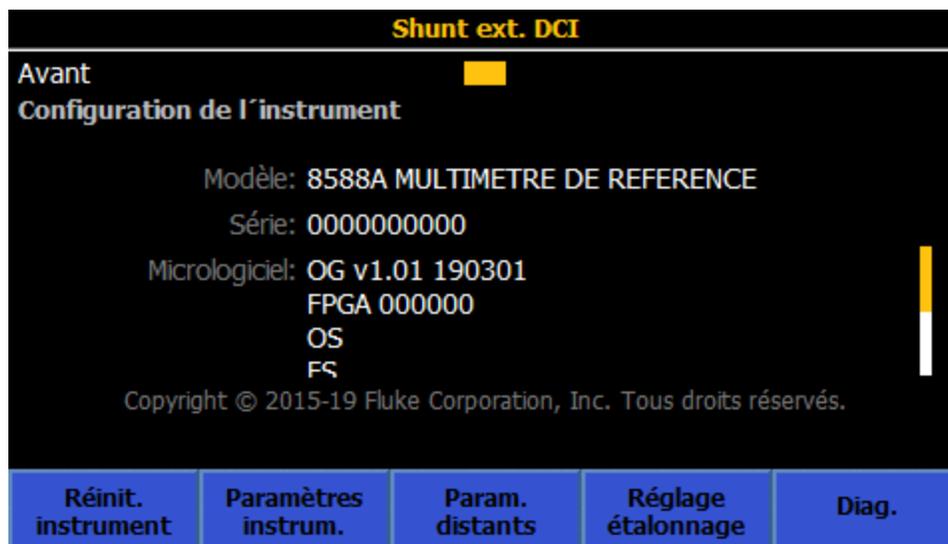
Voir le *Manuel de programmation à distance* pour plus de détails sur la configuration et l'utilisation des interfaces distantes.

Tableau 23. Sous-menu Paramètres à distance

Paramètre du menu	Modification du paramètre
<b>Emulation</b>	L'interface distante du produit peut émuler le Fluke 8508A ( <b>F2</b> ) ou les multimètres numériques HP/Agilent/Keysight 3458A ( <b>F3</b> ). Si <b>F1</b> ( <b>Néant</b> ) ( <b>None</b> ) est sélectionné, le produit utilise ses commandes SCPI natives.
<b>Port actif (Active Port)</b>	Pour choisir le port distant actif, utilisez les touches de navigation pour déplacer le curseur et mettre le champ Port actif en surbrillance. Vous pouvez choisir les éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li><b>F1</b> (<b>GPIB</b>)</li> <li><b>F2</b> (<b>Ethernet</b>)</li> <li><b>F3</b> (<b>USB</b>)</li> </ul>
<b>Adresse GPIB (GPIB Address)</b>	Pour modifier l'adresse GPIB, utilisez les touches de navigation pour mettre le champ adresse GPIB en surbrillance, puis utilisez les touches numériques pour modifier l'adresse. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur <b>ENTER</b> pour mémoriser l'adresse.
<b>Ethernet</b>	Pour modifier les paramètres Ethernet, utilisez les touches de navigation pour mettre le champ Paramètres Ethernet (Ethernet Settings) en surbrillance, appuyez sur <b>SELECT</b> , puis utilisez les touches de navigation, les touches de fonction et touches du pavé numérique pour modifier les paramètres. Vous pouvez modifier les valeurs DHCP, Adresse IP Ethernet (Ethernet IP Address), Passerelle (Gateway), Masque de sous-réseau (Subnet Mask), Port, Interface distante (Remote IF) et EOL.

## Réglage étalonnage

L'ajustement de l'étalonnage permet d'améliorer la précision. Dans le menu Configuration de l'instrument, appuyez sur **F4** (**Réglage étalonnage**) (**Calibration Adjust**) pour accéder au sous-menu correspondant. L'écran principal du menu Réglage étalonnage est illustré ici :



igh025.png

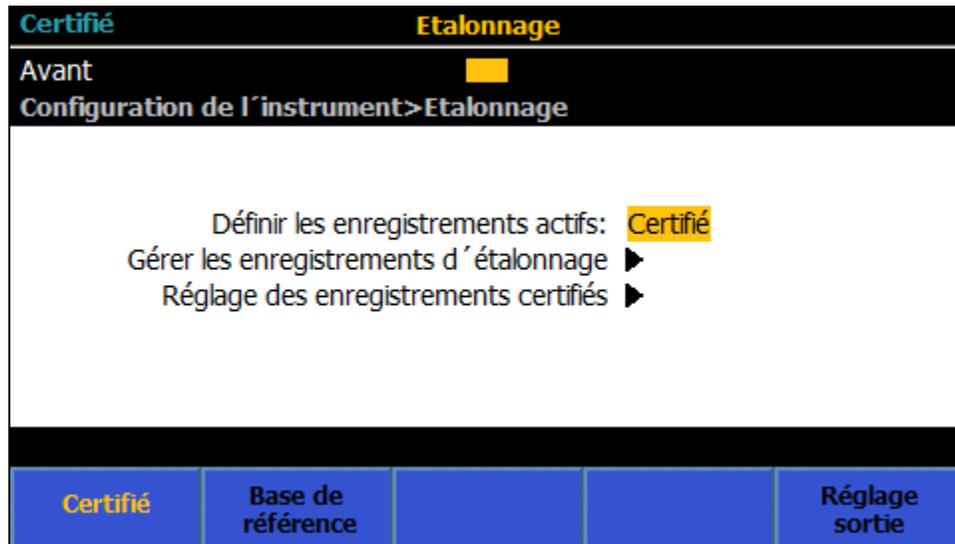
Des corrections d'ajustement de l'étalonnage sont appliquées pour améliorer considérablement la précision. Le produit a deux ensembles d'enregistrements nommés Certifié et Base de référence. Sélectionnez les corrections qui sont actives. Le produit quitte l'usine avec Enregistrements actifs certifiés et le certificat d'étalonnage fait référence aux performances dans cette configuration. Les corrections certifiées sont copiées dans l'enregistrement Base de référence chez le fabricant.

Les enregistrements Base de référence sont normalement seulement écrasés après réparation. Le réétalonnage annuel ou semestriel du produit met à jour les enregistrements certifiés, mais la base de référence ne change pas.

Exemples d'utilisation de la base de référence du produit :

- Suivi de la dérive à long terme du produit non affectée par les changements apportés aux réglages des enregistrements certifiés dans le cadre de l'étalonnage de routine.
- Pour prouver que la performance DMM n'a pas été affectée par le transit à destination ou en provenance de l'étalonnage de routine.

Appuyez sur **F5** (**Entrez le code de verrouillage**) (Enter Passcode) pour accéder au mode de réglage. Un code de verrouillage est nécessaire pour le produit. Le code par défaut est **123456**. Utilisez le pavé numérique et **ENTER** pour entrer votre code de verrouillage. Consultez l'écran ci-dessous. Sélectionnez **Définir les enregistrements actifs** (Set Active stores) pour modifier les enregistrements actifs si nécessaire.



igh026.png

Pour supprimer les enregistrements certifiés ou les copier sur la base de référence : Sélectionnez **Gérer les enregistrements d'étalonnage** (Manage Cal stores). Consultez l'écran ci-dessous.



lgh342.png

Sélectionnez Réglage des enregistrements certifiés (Certified Stores Adjustment) pour accéder au menu de réglage d'étalonnage comme sur l'écran ci-après.

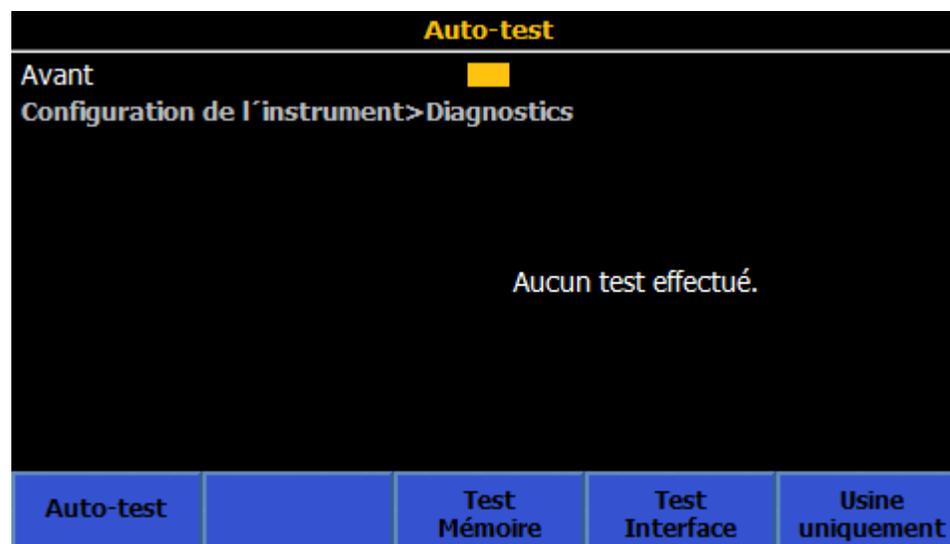


Igh343.png

### Diagnosics

Le dernier sous-menu du menu Configuration de l'instrument (Instrument Setup) est le menu Diagnostics. Appuyez sur **F5** (**Diagnostics**) pour accéder à ce sous-menu. Le produit peut exécuter plusieurs auto-tests. Consultez l'écran ci-dessous.

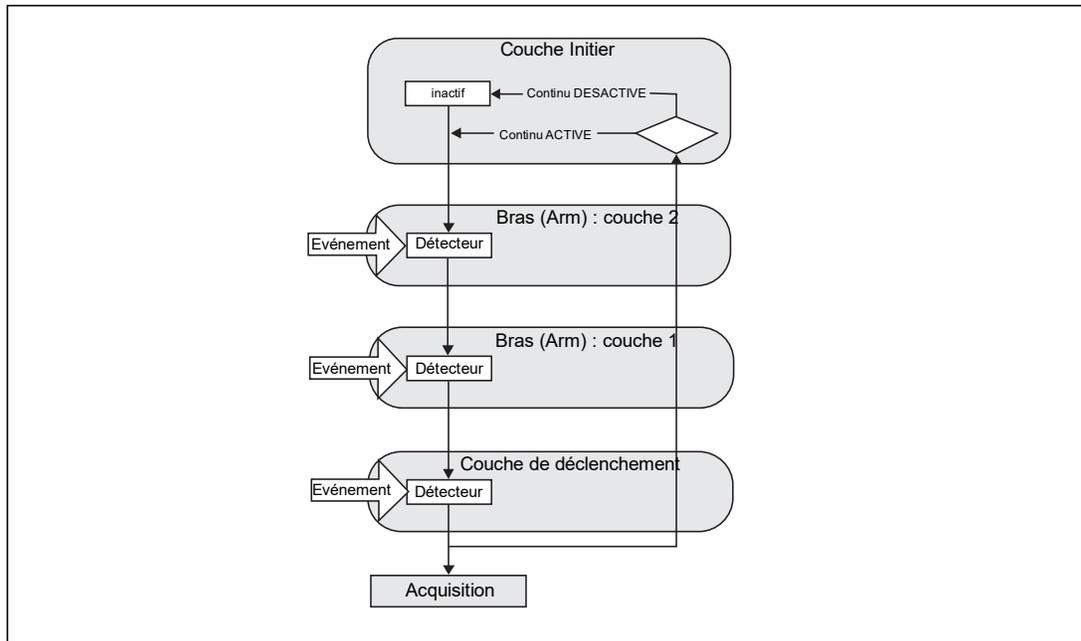
- **F1** (Auto-test) (Selftest)
- **F3** (Test clavier) (Keyboard Test)
- **F4** (Test affichage) (Display Test)



Igh344.png

## Mesures de déclenchement

Le produit dispose d'un sous-système de déclenchement composé de plusieurs couches comme illustré dans la figure 27. Dans l'état par défaut, Sous tension, toutes les couches sont définies sur un état qui permet au produit de faire constamment des relevés automatiques. Le sous-système de déclenchement peut être configuré pour faire des lectures de manière non continue, lors d'occurrences très spécifiques d'autres événements. Pour de nombreuses applications, seulement un ou deux paramètres doivent être modifiés dans une couche donnée, laissant les autres couches dans l'état par défaut.



igh106p.emf

Figure 27. Sous-système de déclenchement

Dans l'état de fonctionnement par défaut, le sous-système de déclenchement est configuré pour prendre des mesures sans rien attendre, ce qui a pour effet de prendre des mesures en continu. Appuyez sur **RUN/STOP** pour arrêter immédiatement toutes les mesures. A l'état Arrêté, **TRIG** peut être utilisé pour initier un cycle simple du sous-système de déclenchement et produire une mesure. Chaque pression ultérieure de **TRIG** donne une autre mesure. Appuyez de nouveau sur **RUN/STOP** pour reprendre les mesures en continu.

Dans cet exemple, appuyer sur **RUN/STOP** désactive la couche Initier (Initiate), ce qui active Continu DESACTIVE (ou met l'appareil en veille) et les relevés ne sont plus effectués. Une fois la couche Initier (Initiate) définie sur Continu DESACTIVE (Continuous OFF), appuyer sur **TRIG** effectue un relevé en forçant le sous-système de déclenchement à parcourir les trois autres couches (Bras (Arm) couche 2, Bras (Arm) couche 1 et Déclenchement) comme illustré dans la figure 27. Dans leur état par défaut immédiat, chacune des trois couches est réglée pour circuler automatiquement vers la couche suivante pour déterminer où le produit effectue une lecture, puis retourner à la couche initiale. Appuyer de nouveau sur **RUN/STOP** pour remettre la couche initiale en mode Continu ACTIVE (ou état de déclenchement libre) et le produit fait automatiquement des lectures.

Le paramètre Continu ACTIVE/DESACTIVE de la couche Initier détermine si le cycle se répète après avoir traversé les couches Bras 2, Bras 1 (Arm2, Arm1) et Déclenchement ou s'il s'agit d'une mesure ponctuelle. A l'exception de la fonction Numériser, qui n'a pas de paramètre Continu, la touche **RUN/STOP** peut contrôler ce comportement. La couche initiale peut aussi être manipulée à partir des écrans Configuration du déclenchement **F5** (**Paramètres étendus**) (Extended Settings), décrite plus loin.

### Détails du sous-système de déclenchement

Pour un plus grand contrôle du sous-système de déclenchement, spécifiez un ou plusieurs événements qui doivent se produire dans les trois autres couches, Arm2, Arm1 (Arm2 et Arm1) et Déclencheur. La figure 28 montre les aspects réglables de la couche de déclenchement : Paramètres de l'évènement (et qualificateurs), Compteur de boucles (Loop Counter), Compteur d'évènements (Event Counter), Retard (Delay) et minuteur Suspendre (Holdoff). Les couches Bras 2 (Arm2) et Bras 1 (Arm1) sont très semblables à la figure 28, à l'exception de Suspendre (Holdoff), qui est disponible dans la couche de déclenchement uniquement.

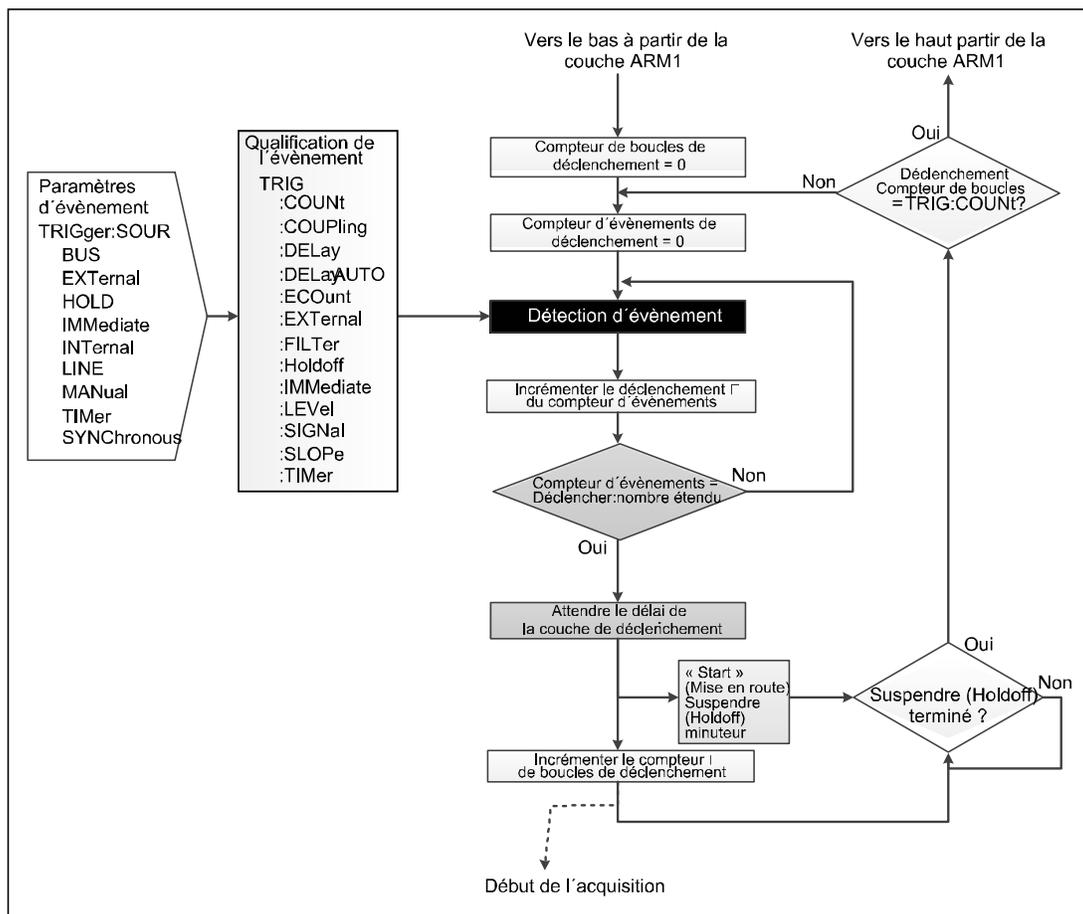


Figure 28. Couche de déclenchement sans évènements spéciaux

igh102.emf

### Remarque

La couche de déclenchement, ainsi que les couches Bras 2 (Arm2) et Bras 1 (Arm1) comportent des événements spéciaux qui ne sont pas illustrés dans la figure 28, disponibles via les commandes distantes SCPI. Les événements spéciaux sont décrits dans la section Qualificateurs d'événements spéciaux.

L'évènement de déclenchement de l'état d'alimentation par défaut dans les couches Bras 2, Bras 1 (Arm2, Arm1) et Déclenchement est Immédiat (Immediate), ce qui entraîne un déclenchement continu automatique. En réglant ces trois couches sur Immédiat, aucun autre déclencheur d'évènement discret n'est nécessaire pour obtenir une lecture, tant que la couche Initier est définie sur Continu ACTIVE (Continuous ON). Si la couche Initiée est définie sur Continu DESACTIVE (Continuous OFF), l'occurrence d'un évènement dans toute autre couche n'a aucun effet. Le sous-système de déclenchement reste en état de veille, sauf en cas de pression sur **TRIG** ou d'envoi de la commande distante INIT IMM (description plus bas).

Les évènements de déclenchement possibles sont :

- **Immédiat** (Immediate) : Pas d'attente au niveau du détecteur d'évènement. Il s'agit de l'état par défaut pour toutes les couches, ce qui permet au produit d'effectuer les lectures en continu en mode d'exécution libre. Il s'agit du réglage par défaut de démarrage pour toutes les fonctions sauf pour Numériser et Puissance RF.
- **Externe** (External) : Attend une entrée du front de déclenchement sur le connecteur BNC du panneau arrière. Le type et la polarité du front est TTL en front descendant par défaut. La sélection du type de front est décrite ci-dessous.
- **Bus** : Attend une commande de déclenchement de l'interface distante (\*TRG ou GET) à partir de l'ordinateur de contrôle
- **Mettre en attente** (Hold) : Met le sous-système de déclenchement en suspens, aucun relevé n'est effectué. Mettre en attente met le produit en pause dès le début de l'acquisition de signal et jusqu'à la sortie de ce mode. Notez que l'évènement « Mettre en attente » n'a pas de lien avec le mode « Suspendre » décrit ultérieurement.
- **Interne** (Interne) : Attend que le signal d'entrée atteigne un certain niveau sur le front montant ou descendant. La configuration du point (niveau) du signal est décrite ci-après. Sur d'autres multimètres numériques, ce paramètre d'évènement est parfois appelé « NIVEAU » ou « ATrigger ».
- **Ligne** (Line) : L'évènement est satisfait de manière synchrone avec la fréquence de ligne. Si le temps d'acquisition (le temps nécessaire pour effectuer une lecture) est inférieur à la période de la fréquence de ligne, les lectures sont effectuées à la fréquence de ligne. Si les temps d'acquisition sont plus longs que la période de la fréquence de ligne, les lectures seront déclenchées à des multiples de la période de fréquence de ligne. Par exemple, avec un temps d'acquisition suffisamment long, une ligne de 60 Hz peut entraîner le déclenchement à 30 ou 20 Hz.

- **Manuel** (Manual) : Appuyez sur **TRIG** pour répondre à l'évènement. Le paramètre Manuel n'est pas le même effet que la touche **RUN/STOP**, car Manuel est un paramètre d'évènement pour les couches Bras 2, Bras 1 (Arm2, Arm1) et Déclenchement, tandis que **RUN/STOP** affecte la couche Initier. Le comportement de **TRIG** est différent en Manuel que lorsque **RUN/STOP** est enfoncé pour désactiver le continu de la couche Initier. Si le produit est en veille, alors que la couche Initiée est définie sur Continu DESACTIVE (Continuous OFF) et la couche de déclenchement est définie sur Manuel (Manual), la première pression sur **TRIG** désactive le mode veille. Une deuxième pression sur **TRIG** est nécessaire pour répondre à l'évènement de déclenchement, puis un relevé est effectué.
- **Synchrone** (Synchronous) – Commande à distance uniquement. L'évènement est traité lorsque la mémoire tampon des sorties du produit est vide et le produit demande des données.
- **Minuteur** (Timer) : Attend que la période du minuteur soit écoulée. Permet au sous-système de déclenchement de faire des relevés à intervalles de temps réguliers. Au premier passage dans le détecteur d'évènement défini avec le minuteur, le minuteur agit de la même façon qu'en mode Immédiat (Immediate). En effet, dans ce cas le processus n'attend pas au niveau du détecteur d'évènement. Si la valeur de Nombre (Count) à partir de cette couche est supérieure à un, à partir de la deuxième boucle, le processus attend au niveau du détecteur d'évènement jusqu'à ce que la période définie par Minuteur (Timer) soit écoulée. Ce comportement permet au minuteur d'espacer les lectures en appliquant un intervalle de temps spécifique. Dans ce cas, la première lecture est effectuée « immédiatement » et les lectures suivantes dépendent de l'intervalle spécifié par le minuteur. Si l'intervalle du minuteur est inférieur au temps nécessaire pour le retour au détecteur qui est défini par le processus, il n'y a pas d'attente. L'intervalle du minuteur est réinitialisé lorsque le processus sort de cette couche par la voie ascendante. Cette règle a toutefois une exception : Si le mode continu est activé et toutes les couches au-dessus de la couche du minuteur d'évènement ont un évènement défini sur Immédiat, le minuteur n'est pas réinitialisé. Les lectures auront lieu à l'intervalle spécifié sur le minuteur, comme si cette couche avait un nombre infini. Un exemple consiste à définir l'évènement de la couche Déclenchement sur Minuteur avec un intervalle de 10 secondes, laissant les deux autres couches supérieures dans leur état par défaut d'évènement, à savoir Immédiat. Avec cette configuration de déclenchement, la première lecture vient « immédiatement » et les lectures suivantes sont espacées de 10 secondes.

Du point de vue de l'utilisateur du panneau avant, seuls les paramètres d'évènements Immédiat, Externe, Interne, Ligne, Manuel et Minuteur sont pertinents, puisque tous les autres impliquent l'interaction d'une interface distante.

Avec les évènements de déclenchement réglables, les couches Bras 2, Bras 1 (Arm2, Arm1) et Déclenchement ont chacune un compteur de boucle spécifiant le nombre de répétitions de la touche. Ces nombres sont imbriqués, de sorte qu'un décompte complet de la couche de déclenchement ait lieu pour chaque décompte de couche Bras 1 (Arm1) et ainsi de suite. Le nombre total de mesures prises correspondra au produit des valeurs de compte de l'ensemble des trois couches.

Chaque couche a une valeur Nombre d'évènements (NOMBRE ETENDU) (Event Counter (ECount)) qui impose l'exécution de l'évènement spécifié un certain nombre de fois avant que le sous-système de déclenchement atteigne le bloc Retard (Delay) de cette couche.

Chaque couche a une valeur de retard, de façon à insérer une pause spécifique une fois l'évènement de cette couche traité. Ces retards débouchent par défaut sur « Auto », ce qui peut être considéré comme zéro du point de vue de l'utilisateur du panneau avant.

*Remarque*

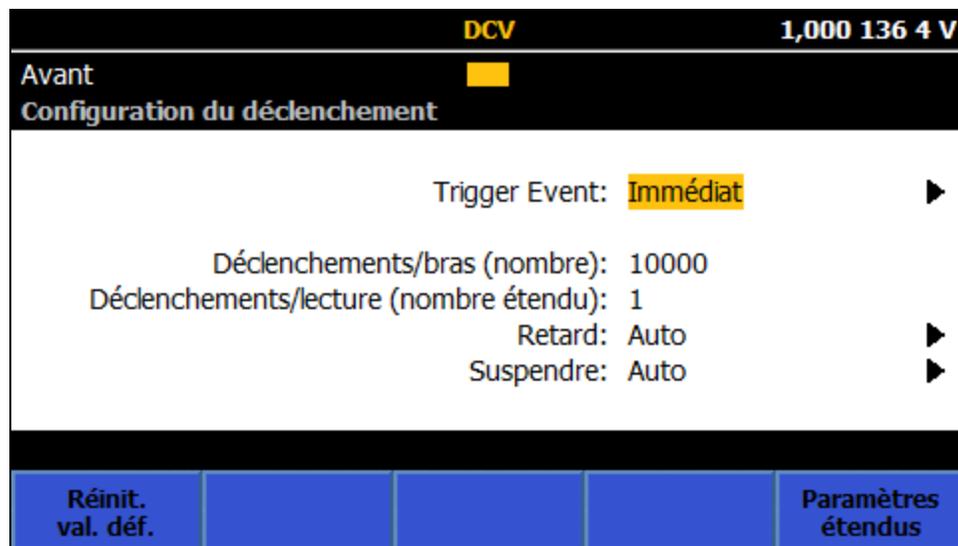
Les retards « Auto » des couches Bras 1 (Arm1) et Bras 2 (Arm2) ont toujours la valeur zéro. Le retard « Auto » de la couche de déclenchement peut être une valeur finie, basée sur la configuration du cheminement du signal, mais il est également possible qu'aucun délai ne soit défini. Par exemple, le retard Auto commence quand la configuration d'un cheminement du signal est modifiée et expire avant que le sous-système de déclenchement n'atteigne ce point dans le cycle. Dans ce cas, il n'y aura pas de retard.

**Menu Configuration du déclenchement**

Le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup) initial est conçu pour un accès facile à la couche de déclenchement, qui est la couche précédant l'acquisition du signal. Appuyez sur **TRIG SETUP** pour définir les paramètres trouvés dans *Détails du sous-système de déclenchement*. Une grande variété d'opérations de déclenchement peut être réalisée en contrôlant uniquement la couche de déclenchement et en conservant l'état par défaut des autres couches. L'accès au sous-système de déclenchement complet (couches Initier, Arm2, Arm1 et Déclenchement) s'effectue via la touche programmable **F5** (**Paramètres étendus**) (Extended Settings).

*Remarque*

Compte tenu de la nature complexe du sous-système de déclenchement, lorsqu'une configuration particulière de déclenchement est souhaitée, l'utilisation de la touche programmable Réinitialiser les valeurs par défaut est recommandée avant la définition de paramètres.



igh031.png

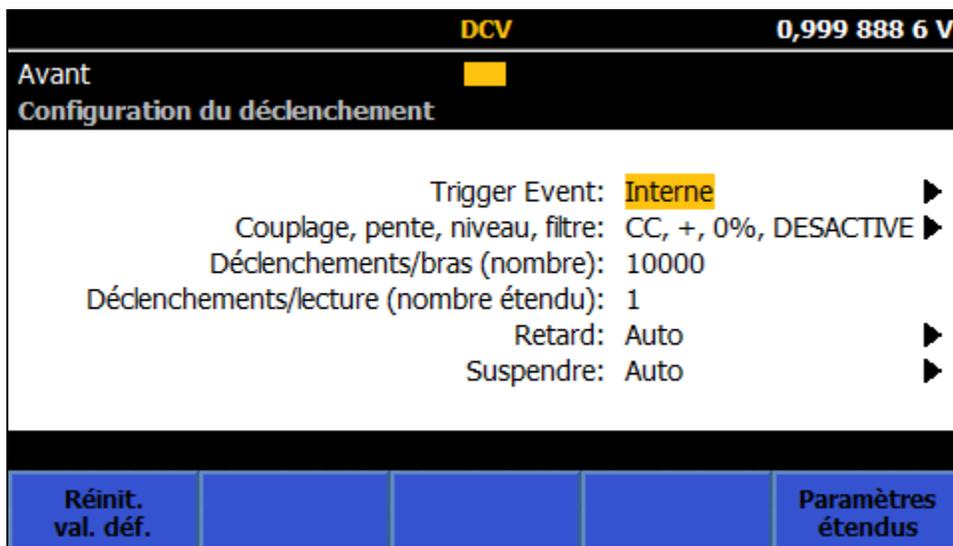
La première ligne de l'écran Configuration du déclenchement (Trigger Setup), Déclencher un événement (Trigger Event), détermine les événements réglables conditionnant le déclenchement dans la couche Déclenchement (Trigger). Le paramètre d'évènement par défaut est Immédiat (Immediate), ce qui donne un déclenchement continu et automatique.

La deuxième ligne de Configuration du déclenchement (Trigger Setup) est sensible au contexte, et peut ou non disposer d'informations, voir l'écran ci-dessous :

Les paramètres d'évènement qui ont des informations supplémentaires et les paramètres réglables sont :

**Externe (External)** : Le déclenchement est basé sur le signal qui apparaît sur le connecteur BNC **TRIG IN** du panneau arrière du produit. Les paramètres disponibles sont disponibles avec **SELECT**, et sont TTL négatif (TTL Negative), TTL positif (TTL Positive), Bipolaire négatif (Bipolar Negative) et Bipolaire positif (Bipolar Positive). Le réglage par défaut de Bord du déclenchement externe (External Trigger Edge) est TTL négatif (TTL Negative).

**Interne (Internal)** : Le déclenchement est basé sur le niveau de l'entrée analogique pour DCV, ACV, DCI, ACI, Ohms et Numériser (Digitize). Interne (Internal) peut être utilisé pour la fréquence (basé sur l'amplitude de la tension ou du courant) si les terminaux d'entrée du panneau avant ou arrière sont utilisées. Le déclenchement se produit chaque fois que le signal d'entrée atteint un certain niveau sur le front montant ou descendant. Les paramètres réglables sont Couplage (Coupling) (AC ou DC), Niveau (Level) (en % de Plage (Range), jusqu'à  $\pm 200$  % de la plage), Pente (Slope) (+ ou -) et Filtre (Filter) (On, Off). Filtre On (Filter On) insère un filtre de 70 kHz dans le cheminement du signal de déclenchement. Consultez l'écran ci-dessous.



igh028.png

**Minuteur (Timer)** : Se déclenche à un taux pré-réglée. Si Nombre (Count) est supérieur à un, le Paramètre du minuteur (Timer Setting) s'applique à partir du deuxième relevé. Ceci permet au minuteur d'espacer les relevés avec un intervalle de temps spécifique, où le premier relevé vient « immédiatement » et les relevés suivants se font à l'intervalle du minuteur spécifié. Voir *Exemples d'utilisation du sous-système de déclenchement*. Minuteur (Timer) contrôle le début des acquisitions et n'est pas le retard entre la fin d'une acquisition et le début d'une autre (voir *Retard*).

Les autres lignes du menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup) sont :

**Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count))** : Le réglage par défaut est un, ce qui correspond au nombre de relevés par évènement de bras dans la couche Déclenchement (Trigger). Nombre (Count) détermine combien de fois le processus de déclenchement circule autour de la couche Déclenchement (Trigger) avant de repartir vers le haut vers la couche Initier (Initiate).

Par exemple, vous pouvez utiliser Nombre (Count) pour capturer et tracer une rafale de 100 points sur une forme d'onde d'entrée. Avec Déclencheurs/bras (**Nombre**) (Triggers/Arms (**Count**)) défini sur 100, appuyez sur **RUN/STOP** pour mettre le sous-système de déclenchement en mode veille. Appuyez sur **TRIG**. Le compteur de boucle de déclenchement est incrémenté sur un lors du premier passage. Lors du passage vers le haut, la valeur du compteur de la boucle de déclenchement est comparée avec le paramètre Nombre (Count). Le processus reste dans la couche Déclenchement (Trigger) jusqu'à ce que le nombre de boucles atteigne le réglage Nombre (Count). Lorsque le nombre de boucles atteint Nombre (Count) (et que 100 relevés sont effectués), le processus quitte la couche Déclenchement (Trigger) et retourne à la couche Initier (Initiate).

Détails du sous-système de déclenchement dans cet exemple : Après avoir appuyé sur **TRIG**, le processus de déclenchement quitte la couche Initier (Initiate), passe à travers les deux couches d'activation (ARM) (qui sont toutes les deux configurées sur Immédiat (Immediate) par défaut) et entre dans la couche Déclenchement (Trigger). Comme l'évènement est configuré sur Immédiat (Immediate) (par défaut), il n'est plus nécessaire qu'un évènement discret se produise et le processus se déplace vers le bas pour commencer une acquisition. Le compteur de boucle de déclenchement est incrémenté vers le bas. Lors du passage vers le haut, la valeur du compteur de la boucle de déclenchement est comparée avec le paramètre Nombre (Count). Le processus reste dans la couche Déclenchement (Trigger) jusqu'à ce que le nombre de boucles atteigne le réglage Nombre (Count). Lorsque le nombre de boucles atteint la valeur de Nombre (Count), le processus quitte la couche Déclenchement (Trigger) vers le haut, à travers les couches d'activation ARM1 et ARM2 jusqu'à la couche Initier (Initiate). Le système reste en veille jusqu'à ce que vous appuyiez de nouveau sur **TRIG**.

**Déclenchements/lecture (nombre étendu)** (Triggers/reading (ECount)) : La valeur par défaut de Nombre d'évènements (Nombre étendu) (Event Count (ECount)) est un. Nombre étendu (ECount) détermine le nombre d'évènements de déclenchement nécessaires avant de réaliser une lecture.

Par exemple, utilisez Nombre étendu (ECount) pour obtenir un déclenchement précis à un taux de 2 MHz lors de la numérisation. Utilisez un étalon radiodiffusé de 10 MHz pour fournir une source de fréquence exacte. Le signal de déclenchement externe doit être divisé par 5 pour atteindre le taux de 2 MHz souhaité. Réglez Nombre étendu (ECount) sur 5. Réglez Déclencher un évènement (Trigger Event) sur Externe (External). Réglez le type de front sur TTL Négatif (ou Positif) (TTL Negative or Positive), et appliquez le signal de 10 MHz à la borne TRIG IN BNC du panneau arrière. Le produit effectue maintenant des relevés à un taux de 2 MHz (avec un intervalle de 500 ns), les relevés étant réalisés tous les cinq fronts de déclenchement conformes.

Détails du sous-système de déclenchement dans cet exemple : Lorsqu'un évènement conforme est détecté, dans ce cas des impulsions TTL, le compteur Déclencher un évènement (Trigger Event) est incrémenté. Si le compteur Déclencher un évènement (Trigger Event) est inférieur à Nombre étendu (ECount), le déroulement du processus revient en boucle au détecteur d'évènements. Le circuit en boucle continue jusqu'à ce que le compteur Déclencher un évènement (Trigger Event) soit égal au Nombre étendu (ECount) lorsque le déroulement du processus continue vers le bas pour déclencher une acquisition.

**Retard (Delay)** : C'est le temps d'attente après un évènement de déclenchement avant de lancer l'acquisition. Le réglage par défaut AUTO définit un retard suffisant pour permettre au circuit de mesure de rester sur cette

fonction et plage, et après un changement de configuration. Le retard automatique est variable et dépend de la configuration du produit. Le retard peut être réglé manuellement pour une durée fixe allant de 30 ns à 4 000 000 secondes. La résolution est de 10 ns pour des retards allant jusqu'à 40 secondes.

Prenons par exemple une mesure sensible à valeur élevée en ohms. La mesure doit être lancée manuellement et vous devez disposer de suffisamment de temps pour quitter la zone dangereuse. Supposons que le sous-système de déclenchement est à l'état par défaut, ce qui signifie que Déclencher un événement (Trigger Event) est défini sur Immédiat (Immediate). Réglez Retard (Delay) sur une valeur adaptée, par exemple 20 secondes. Appuyez sur **RUN/STOP** pour régler la couche Initier (Initiate) sur Continu OFF (Continuous OFF). Le produit est maintenant en veille. Appuyez sur **TRIG** pour démarrer la séquence de mesure.

Détails du sous-système de déclenchement dans cet exemple : Après avoir appuyé sur **TRIG**, le processus de déclenchement quitte la couche Initier (Initiate), passe à travers les deux couches d'activation (ARM - qui sont toutes les deux configurées sur Immédiat (Immediate) par défaut) et entre dans la couche Déclenchement (Trigger). Comme l'évènement est configuré sur Immédiat (Immediate) (par défaut), il n'est plus nécessaire qu'un évènement discret se produise et le processus se déplace vers le bas vers le bloc de retard. Une fois le délai de 20 secondes écoulé, le processus continue vers le bas et l'acquisition est déclenchée.

**Suspendre (Holdoff) :** Ceci fait que la couche Déclenchement (Trigger) fait une pause de la durée définie dès qu'une acquisition est lancée. Ceci permet de terminer l'acquisition avant que le système ne redevienne disponible pour accepter le prochain déclenchement. Le réglage par défaut de Suspendre (Holdoff) est Auto, ce qui permet à l'acquisition de se terminer avant que le système ne devienne disponible pour accepter le prochain déclenchement, quelles que soient la fonction et la plage. Dans la plupart des cas, il est recommandé de laisser Suspendre (Holdoff) sur Auto pour éviter les erreurs de « déclenchement trop rapide ». Suspendre (Holdoff) peut être réglé manuellement entre 0 et 100 secondes. La sélection de 0 seconde permet d'obtenir un taux de mesure plus rapide. Suspendre (Holdoff) n'est pas disponible dans les couches d'activation Arm1 et Arm2.

Exemple d'utilisation de Suspendre (Holdoff) : l'évènement de la couche Déclenchement (Trigger) est défini sur Externe (External) et les déclencheurs sont divisés par un Nombre étendu (ECount) supérieur à 1. Dans l'exemple ci-dessus utilisant Nombre étendu (ECount), le taux de relevé requis est de 2 MHz. Nombre étendu (ECount) est défini sur cinq pour diviser les déclencheurs par cinq. La durée du cycle de la couche de Déclenchement (Trigger) doit être inférieure à 500 ns. La durée d'acquisition est de 400 ns donc Suspendre (Holdoff) doit être réglé sur moins de 100 ns.

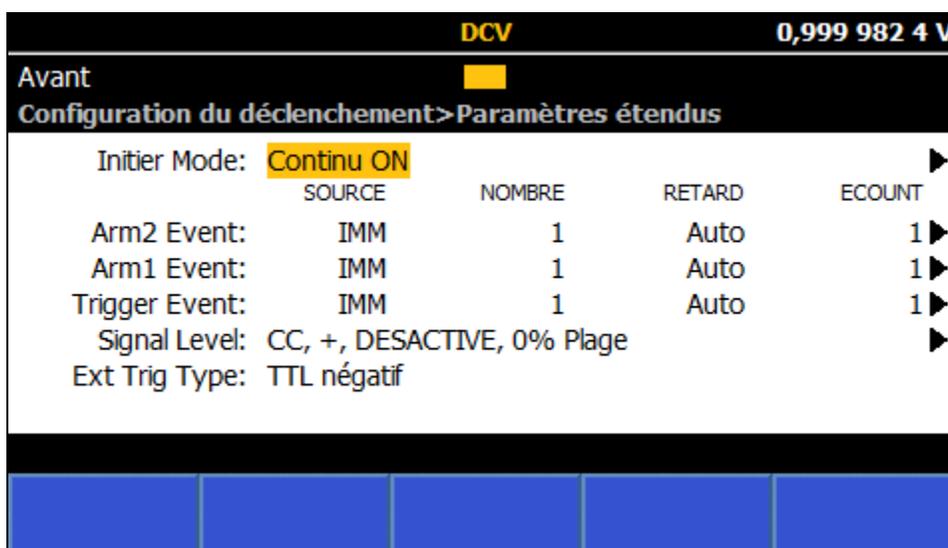
#### Remarque

*A première vue, il peut sembler que l'exemple de Retard (Delay) ou les exemples de Nombre étendu (ECount) ci-dessus pourraient être atteints en utilisant seulement Suspension du déclencheur. Dans le cas du Retard, cela ne fonctionnerait pas correctement parce que Suspendre (Holdoff) est implémenté après le déclenchement de l'acquisition, alors que le retard survient avant l'acquisition. Il semblerait que Nombre étendu (ECount) fonctionnerait si Suspendre (Holdoff) était correctement réglé, mais ce n'est pas une bonne solution, car les erreurs de déclenchement trop rapide pourraient être renvoyées si le temps de suspension n'était pas exactement égal à l'entrée d'horloge de 10 MHz.*

Le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup) comporte les touches logicielles suivantes :

**F1** (Réinit. val. Déf.) (Reset to Defaults) : permet de définir tous les paramètres du déclencheur dans toutes les couches d'évènement sur la valeur par défaut à la mise sous tension. Si la configuration du sous-système de déclenchement est incertaine, Réinit. val. déf. permet de faire repasser rapidement le sous-système à un état connu.

**F5** (Paramètres étendus) (Extended Settings) : permet d'accéder aux quatre couches de déclenchement, la couche Initier (Initiate) et les couches d'évènement, Bras 2 (Arm 2), Bras 1 (Arm 1) et Déclenchement (Trigger). Lorsque vous appuyez sur ce bouton **F5** (Paramètres étendus) (Extended Settings), il fournit des menus pour le mode Initier (Initiate) et chacune des trois couches de déclenchement. Consultez l'écran ci-dessous :



igh029.png

La première ligne de Paramètres étendus (Extended Settings) est le Mode Initier (Initiate Mode).

**Mode Initier** (Initiate Mode) : Lorsque cette option est sélectionnée, le mode Initier a le choix entre ON ou OFF, Continu ou Epoque. Le réglage Continu ON définit le sous-système de déclenchement sur le mode d'exécution libre. Le réglage Continu OFF définit le sous-système de déclenchement sur le mode veille.

Si vous définissez le mode Initier sur Continu OFF, l'effet est le même que d'appuyer sur **RUN/STOP**, avec une légère différence : Lorsque vous appuyez sur **RUN/STOP**, le mode Initier est mis sur Continu OFF et toute l'activité du sous-système de déclenchement est abortée. Le fait de sélectionner Continu OFF dans le menu Paramètres étendus (Extended Settings) n'arrête pas l'activité de déclenchement déjà en cours.

Sélectionnez Epoque (Epoch) pour définir le déclenchement en fonction de l'horloge en temps réel du produit. Le mode Epoque (Epoch) est une extension du modèle de déclenchement à distance SCPI. Il peut être utilisé pour modifier la couche Initier (Initiate) de Continu DESACTIVE (Continuous OFF) à Continu ACTIVE (Continuous ON) à une date/heure particulière, puis de nouveau sur Continu OFF à une date/heure ultérieure. Le comportement d'Epoque (Epoch) dépend de l'état du mode Initier actuel. Si Continu (Continuous) est réglé sur ON (ACTIVE), l'heure de début d'Epoque (Epoch) n'a aucun effet. A l'heure de Fin de l'époque (Epoch Stop), Continu (Continuous) est défini sur DESACTIVE (OFF). Si lors de Début de l'époque (Epoch start) Continu (Continuous) est défini sur DESACTIVE (OFF) puis passe sur ACTIVE (ON), pour Début de l'époque (Epoch start) et redevient DESACTIVE pour Fin de l'époque (Epoch Stop). Consultez l'écran ci-dessous :



igh030.png

Les heures de début et d'arrêt d'Epoque (Epoch) sont ignorées à moins qu'elles soient dans le futur lorsque l'état de Continu (Continuous) est modifié. Par exemple, si Continu (Continuous) est défini sur ACTIVE (ON) juste à l'heure de Fin de l'époque (Epoch stop), cette commande est ignorée et Continu (Continuous) reste ACTIVE.

**RUN/STOP** permet de basculer entre Continu ACTIVE et DESACTIVE, indépendamment des paramètres de l'époque. **TRIG** n'aura aucun effet si Continu est sur ACTIVE. Si Continu (Continuous) est sur DESACTIVE, le fait d'appuyer sur **TRIG** fait quitter la couche Initier (Initiate), indépendamment des paramètres Epoque.

Pour mieux comprendre les paramètres Initier (Initiate), consultez les commandes à distance SCPI équivalentes du Tableau 24.

**Tableau 24. Commandes Initiate SPCI**

Commande	Action
INITiate:CONTInuous ON	Lorsque le cycle de déclenchement du courant est terminé, le sous-système de déclenchement commence immédiatement un autre cycle de déclenchement sans se mettre en veille. Si le système est dans en veille lorsque Continu (Continuous) est défini sur ACTIVE (ON), l'état de veille est immédiatement interrompu et le système traverse la couche ARM2.
INITiate:CONTInuous OFF	Lorsque le cycle de déclenchement du courant est terminé, le sous-système entre dans l'état de veille. Le sous-système de déclenchement reste à l'état de veille jusqu'à ce que la commande INIT:IMM soit envoyée.
INITiate:EPOCH start>, <stop>	Continu (Continuous) ACTIVE (ON) survient à la date et l'heure de <début>. Continu (Continuous) DESACTIVE (OFF) survient à la date et l'heure d'arrêt>.
INITiate:IMMEDIATE	Cette commande provoque la sortie de l'état de veille. Un cycle de déclenchement complet est complété et l'appareil se remet en veille. Si le sous-système de déclenchement n'est pas en veille ou si Continu (Continuous) est réglé sur ON, l'erreur -213 est générée.

Les trois lignes suivantes dans Paramètres étendus (Extended Settings) contrôlent les paramètres dans les couches d'activation 1 et 2 (Arm2, Arm1) et Déclenchement (Trigger). Chacun des paramètres de Bras 2 (Arm2), Bras 1 (Arm1) sont identiques à ceux de la couche Déclenchement (Trigger) (décrits ci-dessus) à l'exception de Suspendre (Holdoff) qui est disponible dans la couche Déclenchement uniquement.

Les deux dernières rangées de Paramètres étendus (Extended Settings) sont Niveau de signal (Signal level) et Type de déclencheur ext (Ext Trig Type). Les paramètres Niveau de signal (Signal level) sont applicables lorsque Déclencher un événement (Trigger Event) est défini sur Interne (Internal). Les paramètres Type de déclencheur ext (Ext Trig Type) sont applicables lorsque Déclencher un événement (Trigger Event) est défini sur Externe (External). Les paramètres Niveau de signal (Signal level) et Type de déclencheur ext (Ex Trig) peuvent être définis dans n'importe quelle couche mais seront toujours les mêmes pour toutes les couches.

### Indicateur de déclenchement

Toutes les fonctions ont un indicateur de déclenchement comme indiqué dans la figure ci-dessous.



igh189.png

L'indicateur de déclenchement affiche divers états de déclenchement comme indiqué ci-dessous.



iei345.png

- Etat de veille, en attente d'initialisation
- Déclenché
- En attente au niveau du détecteur d'évènement bras 2
- Retard Bras 2 en cours
- En attente au niveau du détecteur d'évènement bras 1
- Retard Bras 1 en cours
- En attente au niveau du détecteur d'évènement de déclenchement
- Retard de déclenchement en cours Retard en cours
- Suspendre en cours
- Déclenchement trop rapide ou Mesure trop rapide

## Exemples d'utilisation du sous-système de déclenchement

### Exemples généraux

L'état de déclenchement par défaut peut être modifié avec seulement quelques paramètres, afin que les mesures se produisent dans d'autres conditions. Par exemple, à partir de l'état d'alimentation par défaut, dans Configuration du déclenchement (Trigger Setup), réglez Déclencher un événement (Trigger Event) sur Externe (External). Désormais, les relevés se feront uniquement (par défaut) lorsqu'un front TTL descendant est détecté sur le panneau arrière (TRIG IN BNC). Le champ Bord du déclencheur externe (External Trigger Edge) permet de sélectionner différents niveaux et polarités.

Une configuration commune peut être de sélectionner un événement de déclenchement du minuteur. Dans Configuration du déclenchement (Trigger Setup), définissez la période du minuteur à l'intervalle souhaité entre le début de chaque mesure. Assurez-vous que la mesure prend moins de temps que la période spécifiée. Vous pouvez également sélectionner Ligne (Line) comme événement de déclenchement. Les mesures seront désormais prises de façon synchrone avec la ligne d'alimentation. Si la mesure prend plus de 1 PLC, la mesure suivante démarrera de manière synchrone avec le cycle de ligne d'alimentation disponible suivant.

Une autre possibilité pour l'évènement de déclenchement est Interne (Internal). Cela permettra de surveiller le signal appliqué aux terminaux et d'attendre qu'il passe un seuil dans une direction spécifique. Par défaut, ceci est défini comme une transition positive le long du point zéro de la plage. Chaque fois que le signal appliqué fait ceci, une mesure est démarrée. La polarité et le niveau du seuil peuvent être modifiés, ainsi que l'application d'un filtre et d'un couplage AC/DC pour le signal surveillé. Ce type d'évènement de déclenchement est plus utile lorsqu'il est combiné avec d'autres facettes du sous-système de déclenchement. Par exemple, le nombre de déclenchements peut être changé pour faire varier le nombre de mesures capturées pour chaque cycle de sous-système de déclenchement.

### Exemples spécifiques

Les exemples ci-dessous sont fournis pour clarifier le sous-système de déclenchement et pour mettre en évidence des aspects clés. En essayant chaque exemple, consultez les diagrammes des figures 27 et 28 pour comprendre ce que le sous-système est en train de faire. Utilisez le mode Statistiques (Statistics) pour voir clairement quand les lectures sont réalisées en premier, le nombre de lectures et l'effacement du tampon de lectures. Activez Statistiques (Statistics) en appuyant sur **ANALYZE**.

Chacun de ces exemples implique le mode DCV, mais sont dans la plupart des cas plus généralement applicables.

### Exemple 1

**Mesure** : Réalisez plusieurs mesures après un délai donné. Prenez 10 mesures à chaque fois que vous appuyez sur **TRIG** et configurez le produit de sorte qu'il introduise un retard de 5 secondes après l'appui sur la touche, afin de vous laisser le temps de vous écarter de la zone de mesure sensible.

**Solution** : A partir de l'état par défaut de déclenchement, appuyez sur **RUN/STOP** pour arrêter les lectures. Dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup), réglez Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 10. Sous Paramètres étendus (Extended Settings), réglez le retard du Bras 1 (Arm1) sur 5 secondes. Appuyez sur **TRIG** pour faire sortir le sous-système de déclenchement du mode veille. Le sous-système de déclenchement attend 5 secondes, prend 10 relevés, puis s'arrête.

Cela fonctionne en appliquant un retard dans une couche située avant celle où les 10 lectures sont ensuite capturées.

### Exemple 1b

**Mesure** : L'exemple 1 supprime les relevés précédemment capturés pour chaque pression sur **TRIG**, comme indiqué par Relevés (Rdgs) dans la fonction Statistiques (Statistics), qui commence à partir de 0 avec chaque pression sur **TRIG**.

Si l'exigence est d'accumuler un ensemble de relevés avec chaque pression sur **TRIG**, utilisez la solution 1b ci-dessous.

**Solution** : A partir de Configuration du déclenchement (Trigger Setup), appuyez sur **F1** (**Réinitialiser les valeurs par défaut**) (**Reset to Defaults**). N'appuyez pas sur **RUN/STOP** parce qu'il faut que la couche Initier (Initiate) soit sur Continu ACTIVE (Continuous ON). Réglez Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 10 comme dans l'exemple 1. Dans Paramètres étendus (Extended Settings), réglez Événement bras 1 (Arm1 event) sur Manuel (Manual) et Retard bras 1 (Arm1 Delay) sur 5 secondes. A chaque pression sur **TRIG**, le sous-système de déclenchement attend 5 secondes, et prend 10 relevés et accumule les séries de 10 relevés. (Notez le nombre de relevés (Rdgs Count) dans Statistiques (Statistics) avec chaque pression sur **TRIG**.)

Cela fonctionne en utilisant la touche TRIG comme Événement source de couche, plutôt que de l'utiliser pour l'initiation du sous-système de déclenchement comme dans l'exemple 1. Le fait de laisser la couche Initiation sur Continu ACTIVE (Continuous ON) permet au sous-système de déclenchement de rester en mode Initié à exécution libre. Seul l'événement d'initiation efface les relevés précédents, par conséquent ils sont conservés lors des cycles suivants.

#### Remarque

*Le réglage de l'évènement de déclenchement sur Manuel (Manual) dans la couche Déclenchement (Trigger), au lieu de la couche d'activation 1 (Arm1), ne produira pas 10 relevés par pression de **TRIG**. Vous devez appuyer 10 fois sur **TRIG** pour obtenir 10 relevés.*

Les exemples 1 et 1b utilisent les couches d'activation 1 (Arm1) et Déclenchement (Trigger). Dans la mesure où l'objectif était simplement d'introduire un retard avant d'exécuter le nombre de lectures voulues, peu importe la couche utilisée, pourvu que le retard soit dans la couche qui intervient le plus tôt dans la séquence du sous-système de déclenchement (Bras 2-> Bras 1-> Déclenchement) (Arm2 -> Arm1 -> Trigger). Même si dans l'exemple donné cela ne fait aucune différence, lors du fonctionnement à la vitesse maximale prise en charge par la fonction Numériser (Digitize), le fait de commencer à la couche Déclenchement et de progresser vers les couches d'activation Arm1 et Arm2 selon les besoins permet d'obtenir les meilleures performances.

### Exemple 2

**Mesure** : Prenez des mesures à une période spécifique et précise. Le produit doit prendre 10 mesures avec une ouverture de 100 ms et un intervalle de 1 seconde.

**Solution** : Dans Configuration de la mesure DCV (DCV Measure Setup), réglez l'ouverture du relevé sur 100 ms (**F5** (Configuration de la mesure (Measure Setup)) > Manuel (Manual) > **F2** (Modifier heure (Edit Time)) > 0,1 s). Dans Configuration du déclenchement (Trigger Setup), appuyez sur **F1** (Réinitialiser les valeurs par défaut (Reset to Defaults)) puis sur **RUN/STOP** pour arrêter les relevés. Réglez Déclencher un évènement (Trigger event) sur **Minuteur (Timer)** et l'intervalle du minuteur (2ème ligne du menu Configuration du déclenchement) sur 1 seconde. Réglez Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 10. Appuyez sur **TRIG** pour commencer la capture. Un relevé est réalisé toutes les secondes. L'appareil s'arrête au bout de 10 relevés. Si vous appuyez de nouveau sur **TRIG**, les relevés précédemment capturés sont effacés, comme indiqué pour l'option Statistiques (Statistics) activée.

Ceci fonctionne en utilisant le minuteur comme source de l'évènement, entraînant des mesures à l'intervalle défini. Le temps pris pour effectuer une mesure doit être inférieur à l'intervalle défini. L'intervalle de déclenchement minimum varie selon la fonction et le réglage de l'ouverture. Consultez la section *Spécifications*.

### Exemple 2b

**Mesure** : Répétez le processus de l'exemple 2 toutes les minutes pendant 5 minutes.

**Solution** : A partir de la configuration de l'exemple 2, réglez Evènement bras 1 (Arm1 event) sur Minuteur (Timer), réglez le minuteur du bras 1 sur 60 secondes et la valeur du bras 1 sur 5. Chaque pression sur **TRIG** entraîne cinq rafales de 10 captures pendant 5 minutes et 10 secondes, pour un total de 50 mesures. Veuillez noter que les exemples 2 et 2b mettent la couche Initier (Initiate) du système sur Continu DESACTIVE (Continuous OFF), afin que chaque pression sur **TRIG** efface les relevés pris précédemment.

Cette procédure intègre l'activité de la couche de déclenchement dans la définition de temps de Bras 1. Dans la mesure où l'objectif est d'obtenir un intervalle donné entre chaque rafale d'activité de déclenchement, le minuteur de la couche d'activation 1 (Arm1) contrôle cet intervalle.

### Exemple 3

**Mesure** : Utilisez un signal de déclenchement externe (appliqué au connecteur BNC TRIG IN du panneau arrière) pour prendre une rafale de 1000 mesures avec une ouverture de 500µs et un intervalle de 1 ms.

**Solution** : Appuyez sur **F1** (Réinitialiser les valeurs par défaut (Reset to Defaults)) dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup), puis réglez Déclencher un évènement (Trigger Event) sur Minuteur (Timer) avec une période de minuteur de 1 ms. Réglez Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 1000. Réglez Evènement bras 1 (Arm1 event) sur Externe (External). Réglez l'ouverture sur 500µs. Chaque occurrence du signal de déclenchement externe (à la borne BNC TRIG IN sur le panneau arrière) génère une rafale de 1000 mesures, avec accumulation des rafales.

Ceci fonctionne parce que le sous-système de déclenchement attend dans la couche d'activation Arm1 que l'évènement de déclenchement externe se produise. Une fois cet évènement acté, le Nombre de déclenchements (Trigger Count) et le Minuteur (Timer) contrôlent les mesures. Puisque le système est en mode Continu ACTIVE (Continuous ON), la fin de la capture retourne immédiatement à l'état d'attente dans Arm1.

#### Exemple 4

Dans les exemples ci-dessus, le paramètre Suspendre (Holdoff) a été laissé sur Auto. Dans ce cas, le sous-système de déclenchement attend qu'une mesure soit terminée avant de poursuivre la boucle, ce qui rend généralement l'opération plus intuitive. Toutefois, dans certains cas, cela peut ne pas être le comportement souhaité.

**Mesure** : Un signal de 1 MHz externe est appliqué à la borne TRIG IN BNC du panneau arrière et l'objectif est de prendre des mesures de façon synchrone avec ce signal, mais à un taux de seulement 10 000 mesures par seconde.

**Solution** : Dans les paramètres par défaut, réglez Déclencher un évènement (Trigger Event) sur Externe (External) et Déclenchements/lecture (nombre étendu) (Triggers/reading (ECount)) sur 100. Réglez Suspendre (Holdoff) sur zéro. L'ouverture doit être suffisamment courte pour prendre en charge 10 000 mesures par seconde. Pour DCV, la valeur optimale serait de 50 µs.

Ceci fonctionne en exigeant 100 cycles de signal de déclenchement externe pour chaque mesure effectuée. Toutefois, il faut compter tous les cycles entrants et ne pas les ignorer pendant la période de mesure/suspension. Le fait de régler Suspendre (Holdoff) sur zéro rend le sous-système de déclenchement indépendant du processus de mesure.

#### Exemple 5

**Mesure** : Mesurez le dépassement d'un front montant (lent), qui peut ou non avoir une sonnerie.

**Solution** : Réglez l'ouverture DCV (DCV Aperture) sur 1 s. Dans Configuration du déclenchement (Trigger Setup), définissez Déclencher un évènement (Trigger Event) sur Interne (Internal), + pente (slope), 90 % de la plage (Range). Réglez Suspendre (Holdoff) sur 10 secondes pour s'assurer que toute sonnerie est ignorée. Lorsque l'entrée analogique atteint 90 % de la plage, le sous-système de déclenchement effectue une mesure, puis reste en attente pendant toute la période de suspension, avant de se rendre disponible pour l'évènement suivant.

Cet exemple utilise des intervalles de temps longs pour illustrer la synchronisation de la période de suspension et du début d'une acquisition. Le sous-système de déclenchement attend le front montant, fait une mesure, mais reste ensuite dans l'état de suspension pendant 9 secondes de plus (10 depuis que la mesure a été lancée) avant de se remettre en attente d'un autre front montant. Toute sonnerie ayant eu lieu au cours de cette période a été ignorée. Dans la pratique, cette mesure est mieux faite avec un évènement de minuteur de 10 secondes dans Bras 2 ou Bras 1 (Arm2 ou Arm1) au lieu d'utiliser Suspendre (Holdoff), car Suspendre est généralement utilisé pour éliminer les erreurs de « déclenchement trop rapide ». En outre, le point exact de lancement du minuteur de suspension dans le sous-système de déclenchement dépend de l'appareil, et peut différer sur d'autres produits.

**Exemple 6**

**Mesure** : Attendez que le signal appliqué tombe en dessous de 12 V, puis réalisez 3 séries de mesures en prévoyant un retard pour 200 cycles électriques (PLC). Faites ensuite 10 mesures à des intervalles contrôlés par un signal de déclenchement externe, pour un total de 30 mesures.

**Solution** : Utilisez la plage de 10 V cc. Depuis les paramètres par défaut, dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup), réglez Déclencher un événement (Trigger Event) sur Externe (External) et Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 10. Sous Paramètres étendus (Extended Settings), réglez Événement bras 1 (Arm1 Event) sur Ligne (Line), le Nombre du bras 1 (Arm1 Count) sur 3 et Nombre d'événements du bras 1 (Nombre étendu) (Arm1 Event Count (ECOUNT)) sur 200. Réglez Événement bras 2 (Arm2 event) sur Interne (Internal), avec un seuil de niveau de 120 % et une pente négative. Appliquez un signal externe de 5 V crête, 1 kHz à la borne TRIG IN BNC. Appliquez 15 V c.c. à la plage de 10 V c.c. Modifiez l'entrée 15 V c.c. sur 11 V c.c. Trois groupes de 10 relevés sont réalisés, en introduisant un délai entre chaque groupe de 10 relevés, pour un total de 30 relevés. Si vous activez la fonction Statistiques (Analyser > Statistiques) (Analyze > Statistics), vous pouvez voir clairement le nombre de relevés par groupes de 10 relevés, s'arrêtant à 30 relevés.

Ceci fonctionne parce que la première couche (Bras 2) attend que le signal tombe en dessous du niveau, après quoi la couche d'activation 1 (Arm1) va compter les 200 cycles électriques avant de permettre à la couche Déclenchement de prendre les 10 mesures contrôlées de façon externe. Le nombre de 3 dans la couche d'activation Arm1 entraîne le retard de 200 PLC et les 10 captures de relevés qui se produisent trois fois. Le déclenchement s'arrête ensuite parce qu'il n'y avait qu'une seule occurrence de l'événement Bras 2 (entrée chute à < 120 % de la plage).

**Exemple 7**

**Mesure** : Mesurez précisément les niveaux supérieur et inférieur d'une onde carrée continue 1 Vpk 1 kHz.

La durée d'environ 500µs des niveaux rend difficile l'obtention d'une mesure précise sans bruit. Il peut y avoir un dépassement et une sonnerie après le front. Pour résoudre ce problème, le produit peut être déclenché de façon à effectuer un certain nombre de mesures au niveau de la ligne du haut et de la ligne du bas de l'onde carrée, en utilisant Statistiques pour afficher la moyenne des 5000 relevés. Dans cet exemple, le sous-système de déclenchement est configuré pour détecter un front sur l'entrée analogique principale, attendez 100 µs, prenez une mesure d'ouverture de 200 µs, et répétez ce processus 5000 fois pour donner une ouverture de mesure combinée de 1 seconde.

**Solution** : Depuis les paramètres par défaut, appuyez sur **RUN/STOP** pour arrêter les relevés. Réglez Déclencher un événement (Trigger Event) sur Interne, positive sur 0 % de la plage, CC couplé, pas de filtre. Réglez Déclenchements/bras (nombre) (Triggers/Arm (Count)) sur 5000. Réglez Retard de déclenchement (Trigger Delay) sur 100 µs. Dans la fonction DCV, réglez la plage sur 1 V et l'ouverture sur 200 µs dans la section Configuration de la mesure (Measure Setup). Appuyez sur **TRIG** pour capturer les mesures. Avec la fonction Statistiques activée, vous pouvez voir l'accumulation des 5000 relevés, et la moyenne de ces relevés (qui est la ligne du haut de l'onde carrée). Pour mesurer le niveau inférieur, modifiez la polarité du seuil sur Négative dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup).

### Remarque

L'autre méthode permettant de voir la moyenne de 5000 relevés consiste à utiliser la fonction Math pour définir une moyenne de bloc de 5000 relevés. Avec la moyenne de bloc, l'affichage indique un relevé pour chaque déclenchement, la valeur étant la moyenne de 5000 mesures individuelles de 200  $\mu$ s, qui représente la ligne du dessus de la forme d'onde appliquée. Comme d'habitude, **RUN/STOP** peut être utilisée pour en faire une mesure continue. Si Continu était le comportement souhaité à l'origine, Déclenchement/bras Nombre (Trigger/Arms Count) n'est pas pertinent dans cet exemple particulier et aurait pu être laissé sur 1. Le réglage Math effectuée le comptage.

### Exemple 8

**Mesure** : A partir de minuit le 5 octobre 2018, vous voulez que le produit prenne un groupe de 50 mesures espacées à des intervalles de 30 secondes toutes les heures pendant 3 jours. Le produit est en mode de déclenchement par défaut (exécution libre) et des commandes à distance sont utilisées au lieu du panneau avant.

**Solution** : Utilisez le mode Epoque (Epoch) pour régler les heures de début et de fin. Lorsque Epoque devient le mode Initier (Initiate) sélectionné, Initier a la valeur Continu DESACTIVE (Continuous OFF), en dehors des heures définies par Epoque, Continu ACTIVE (Continuous ON).

Le minuteur de la couche Déclenchement (Trigger) est réglé sur 30 secondes pour déterminer l'espacement entre les relevés individuels. A partir de l'état par défaut, les commandes du bus sont :

```
TRIGger:SOURce TIMer  
TRIGger:TIMer 30  
TRIGger:DELAy 0
```

Le nombre de la couche de déclenchement est défini de manière à ce que 50 relevés soient pris avant de passer de la couche Déclenchement à la couche d'activation 1 (Arm1).

```
TRIGger:COUNt 50
```

Le minuteur de la couche d'activation 1 (Arm1) est réglé sur 3 600 secondes (1 heure)

```
ARM1:TIMer 3600
```

Le début de l'époque est réglé sur l'heure de début, minuit le 5 octobre 2018. L'heure de fin est fixée juste après que la dernière séquence horaire commence.

```
INIT:EPOCH 2018:10:05:00:00:00, 2018:10:07:23:01:00
```

La séquence est la suivante :

A minuit le 5 octobre 2018 le processus de déclenchement quitte la couche Initier (Initiate) et passe (sans retard) par la couche d'activation 2 (Arm2) qui est réglée sur ses paramètres par défaut. Comme la source Bras 1 (ARM1) est Minuteur, le processus continue par le détecteur d'Événement bras 1, lançant le minuteur du bras 1 et incrémentant le nombre de boucles de la couche d'activation 1 (Arm1) sur son passage.

Le minuteur de la couche Déclenchement démarre lorsque le processus passe à travers le détecteur d'évènement de la couche Déclenchement. Le compteur de boucles de la couche Déclenchement est incrémenté et la première des acquisitions de relevés est déclenchée. Le nombre de boucles de la couche de déclenchement (1) est inférieur à Nombre (50), le flux du processus vers le haut est donc redirigé vers le détecteur d'évènement de la couche Déclenchement. Le processus s'interrompt à ce moment jusqu'à ce que le minuteur de 30 secondes expire et qu'un autre relevé soit généré. Cette boucle se répète jusqu'à ce que le compteur de boucle de la couche Déclenchement soit égal au Nombre (50), moment où le processus se dirige vers le haut vers la couche d'activation 1 (Arm1).

Le compteur de boucle de la couche d'activation 1 (Arm1) est égal au nombre de la couche du bras 1, donc le flux continue vers le haut par le bras 2 vers la couche Initier (Initiate). Jusqu'à présent, le processus a pris  $50 \times 30 = 1500$  secondes = 25 minutes donc la date/heure est 2018:10:05:00:25:00. Cette valeur est inférieure à celle du temps d'expiration d'Époque, par conséquent le processus revient vers Bras 2 et attend au niveau du détecteur d'évènement de Bras 1, jusqu'à ce que le minuteur de Bras 1 (3 600 secondes) expire 35 minutes plus tard, soit 2018:10:05:01:00:00. Le processus entre dans la couche Déclenchement pour commencer le deuxième groupe de 50 relevés et le processus de 3 jours continue.

A 2018:10:07:23:00:00, le minuteur du Bras 1 expire au début du dernier circuit autour du sous-système de déclenchement. 25 minutes plus tard, le dernier groupe de 50 relevés est rassemblé et le flux du processus revient à la couche Initier. Cette fois, la période définie par Époque est écoulée, donc le système arrête de prendre des relevés.



### Exemples d'utilisation de qualificateurs d'évènements spéciaux

Vous avez mis en place un système pour faire une série de mesures DCV lorsque le signal d'entrée atteint 0,9 V et continuer à prendre des mesures jusqu'à ce que le niveau repasse en dessous du seuil. Le signal d'entrée est une tension continue qui varie. La couche Initier (Initiate) est réglée sur Continu ACTIVE (Continuous ON), les évènements de la couche d'activation (ARM) sur Immédiat (Immédiate). La couche Déclencher est configurée pour commencer à prendre des mesures lorsque le signal d'entrée atteint le niveau prédéfini. Le niveau requis peut être défini manuellement dans le menu Configuration du déclenchement (Trigger Setup). Les commandes à distance (à partir des paramètres par défaut) sont :

TRIGger:SOURce INT

TRIGger:LEVel 0.9

TRIGger :SLOPe POSitive

Vous n'avez aucun contrôle du niveau de signal pour définir le niveau au-dessus de 0,9 V, vous ne pouvez donc pas vérifier rapidement que tout est correctement configuré. Pour vérifier si le système prend les mesures nécessaires, vous pouvez envoyer à distance un qualificateur d'évènement spécial pour prendre une mesure :

TRIGger:SIG

Le retard par défaut sera exécuté avant que l'acquisition du relevé se déclenche. Pour outrepasser le retard, vous devrez envoyer la commande TRIGger:IMMediate. Notez que TRIGger:IMMediate n'est pas pareil que TRIGger:SOURce IMMediate.

## Directives permettant d'éviter les erreurs de mesure

Pour éviter les erreurs, voir le Tableau 25.

**Tableau 25. Lignes directrices pour éviter les erreurs**

Sources des imprécisions	Eviter ou minimiser les imprécisions
<p><b>Des forces thermo-électromotrices</b> peuvent entraîner des interférences de mode (normal) en série, notamment lorsque des courants élevés ont tendance à chauffer les jonctions. Dans les autres circuits de mesure équilibrés thermoélectriquement, le refroidissement causé par les courants d'air peut affecter l'équilibre.</p>	<p>Isolez les jonctions thermiques des courants d'air.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avant de prendre des relevés, attendez que l'équilibre thermique se rétablisse.</li> <li>• Utilisez des conducteurs, des joints et des terminaux avec une bonne marge de capacité de transport du courant.</li> <li>• Evitez les jonctions thermoélectriques si possible :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilisez un fil de cuivre à un seul brin non étamé de haute pureté.</li> <li>○ Evitez d'établir des contacts par le biais de nickel, d'étain, de laiton et d'aluminium. Si l'oxydation est un problème, utilisez des terminaux en cuivre plaqué or et remplacez les terminaux avant que le placage s'use.</li> <li>○ Si les joints doivent être soudés, des soudures basse température sont possibles, mais des joints sertis sont préférables.</li> <li>○ Utilisez des commutateurs et des relais basse température lorsqu'ils font partie du circuit de mesure.</li> <li>○ Equilibrez une force thermo-électromotrice avec une autre, dans la mesure du possible. (Contacts de relais et commutateur, terminaux, etc.)</li> </ul> </li> </ul>

Tableau 25. Directives pour éviter les erreurs (suite)

Sources des imprécisions	Éviter ou minimiser les imprécisions
<p><b>Interférences EM</b> - des effets électriques, magnétiques et électromagnétiques bruyants ou intenses à proximité peuvent perturber le circuit de mesure. Certaines sources typiques sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les champs électriques statiques</li> <li>• L'éclairage fluorescent</li> <li>• Un blindage, filtrage ou mise à la terre inadéquats des lignes d'alimentation</li> <li>• Les transitoires de commutation locale</li> <li>• Les champs d'induction et de rayonnement des émetteurs électromagnétiques locaux.</li> <li>• Des tensions de mode commun excessives entre la source et la charge.</li> </ul> <p>Ces perturbations peuvent être amplifiées par la capacité de votre main. Une interférence électrique a l'effet le plus important dans les circuits à haute impédance. La séparation des câbles et la création de boucles dans le circuit peuvent intensifier les perturbations.</p>	<p>Choisissez un site sans interférence dans la mesure du possible (une cage blindée peut être nécessaire si l'interférence est lourde ou si l'impédance du circuit est élevée). Supprimez le plus grand nombre possible de sources.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gardez toujours les câbles d'interconnexion aussi courts que possible, surtout les longueurs non blindées.</li> <li>• Laissez les câbles ensemble comme paires torsadées dans un blindage commun pour réduire la zone de prise de boucle, mais méfiez-vous des problèmes de fuite et capacité excessive.</li> <li>• Lorsque la source et la charge sont flottantes, connectez <b>LO</b> à la masse au niveau de la source pour réduire les tensions de mode commun.</li> <li>• Si une connexion à la masse de mesure externe a été effectuée, sélectionnez Garde externe (External Guarding) au niveau des fonctions Tension et Courant du produit et désélectionnez Garde externe dans les fonctions Ohms et PRT.</li> <li>• Lors de la connexion d'un étalonneur multifonction, tel que le Fluke 5730A ou 5522A, suivez les instructions de garde et de mise à la masse du produit et désélectionnez Garde externe (External Guarding) au niveau du produit.</li> </ul>
<p><b>Résistance des cordons de test</b> - peut réduire les tensions significatives entre la source et la charge, en particulier avec des courants de charge élevée.</p>	<p>Laissez tous les câbles aussi courts que possible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisez des conducteurs avec une bonne marge de capacité de transport du courant.</li> <li>• Utilisez une garde externe ou des connexions à 4 câbles le cas échéant.</li> </ul>
<p><b>Fuite d'isolation de câble</b> - peut causer des erreurs significatives dans les circuits de mesure à tensions et résistances élevées.</p> <p>Certains matériaux isolants subissent plus de pertes que d'autres, par exemple. Le PVC a plus de fuite que le PTFE.</p>	<p>Choisissez des câbles isolés à faible perte - le PTFE est préférable au PVC. Lorsque vous mettez des câbles ensemble en paires blindées, évitez des tensions importantes entre les câbles dans le même blindage, en particulier si vous utilisez une isolation en PVC.</p>

## Entretien

Cette section présente les tâches d'entretien et d'étalonnage courantes requises pour maintenir le produit dans des conditions de fonctionnement optimales. Pour des tâches de maintenance complexes, telles qu'une réparation ou un dépannage, contactez le centre de services Fluke Calibration. Consultez la section *Contacteur Fluke Calibration*.

### Remplacement du fusible

Accédez au fusible à partir du panneau arrière. L'étiquette apposée sous la boîte de fusible indique le calibre du fusible de rechange. La ligne et le neutre ont des fusibles individuels. Les mêmes fusibles sont utilisés à la fois pour les fonctionnements 100 V à 120 V et 200 V à 240 V.

#### Avertissement

**Pour éviter tout risque d'électrocution, d'incendie ou de lésion corporelle :**

- **Mettez le Produit hors tension et débranchez les câbles d'alimentation. Attendez deux minutes afin que le bloc d'alimentation se décharge avant d'ouvrir le compartiment des fusibles.**
- **Remplacer un fusible endommagé par le même modèle de fusible pour une protection continue contre les arcs électriques.**
- **Utiliser uniquement les fusibles de rechange indiqués (voir le Tableau 26).**

Pour accéder aux fusibles, voir la figure 30:

1. Débranchez le cordon d'alimentation secteur.
2. A l'aide d'un tournevis standard, retirez le couvercle de la boîte de fusible.
3. Retirez la boîte de fusible.
4. Si nécessaire, remplacez l'un ou les deux fusibles.
5. Remettez la boîte de fusible en place.
6. Refermez le couvercle de la boîte de fusible.

Tableau 26. Fusibles de rechange

Gamme de tensions de ligne	Description des fusibles -- Fusible secteur	Référence Fluke
 100 V – 120 V	T1.5AH 250 V	2059740
 220 V - 240 V		
<b>Fusible de protection du courant d'entrée arrière</b>		
 250 V	1,6AH 250 V	1582072

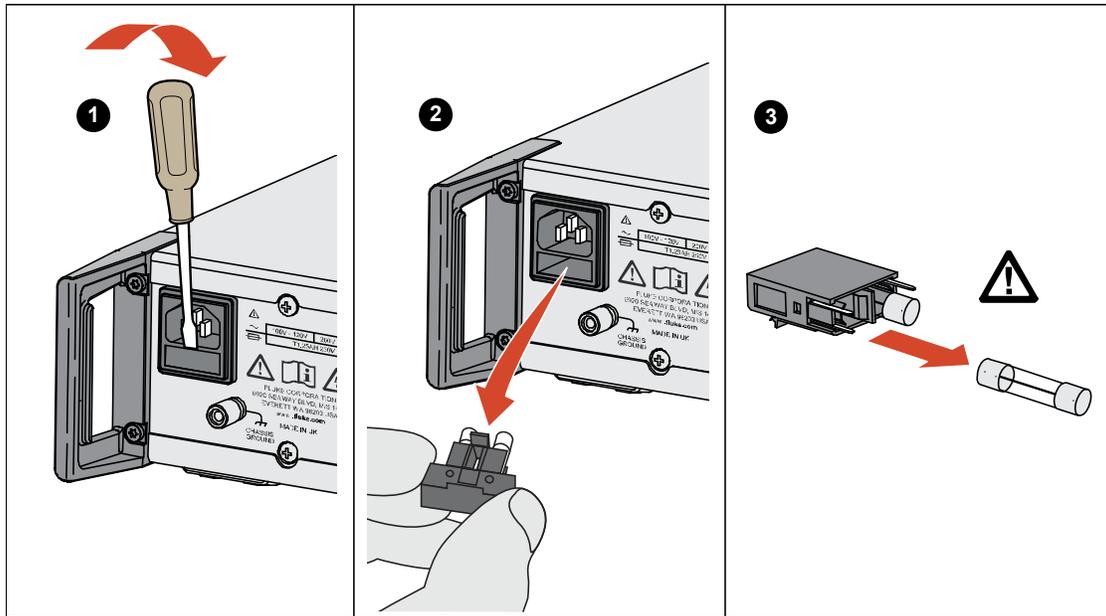


Figure 30. Accès au fusible

iei103.emf

### Nettoyage extérieur

Pour conserver l'aspect neuf du produit, nettoyez son boîtier, les touches du panneau avant et l'écran à l'aide d'un chiffon doux, légèrement humidifié avec de l'eau ou une solution de nettoyage non abrasive qui n'endommage pas le plastique.

### ⚠ Attention

**Ne pas utiliser de solvants à base de chlore ou d'hydrocarbures aromatiques pour le nettoyage. Ils peuvent endommager les matériaux en plastique utilisés dans le produit.**

## Accessoires

Les accessoires en option pour le produit sont répertoriés dans le Tableau 27.

**Tableau 27. Accessoires en option**

Nom du modèle	Description	Numéro de modèle
Y8588	Kit de montage en rack (2U - 3,5 pouces)	4975758
Y8588S	Kit de montage en rack par coulissement	4983232
8588A/CASE	Boîtier de transport	4964948
8588A-LEAD	Kit de cordons de mesure complets. Inclut : 1x kit de sonde à usage général 8588A-LEAD KIT-OSP 1x cuivre blindé de 1 m 322/0.1 (30 A) avec des cosses en cuivre plaqué or 6 mm,	5011135
8588A-SHORT	Carte de circuit imprimé avec fonction de court-circuitage à 4 voies	5011158
8588A-LEAD/THERMAL	Kit de cordons basse température, câble blindé basse température à deux conducteurs de 1,5 m avec des cosses en cuivre plaqué or de 6 mm	5069961
8588A-7000K	Kit d'étalonnage avec 1 G $\Omega$ standard et cordons de connexion	5069977
96000SNS	Capteur de puissance R&S	4489668

