

# Manuel d'utilisation

## RFM3000 Series

### RF Puissancemètre



## Précautions de sécurité

Les règles de sécurité suivantes s'appliquent aussi bien au personnel d'exploitation qu'au personnel de maintenance et doivent être respectées pendant toutes les phases de fonctionnement, de mise en service et de réparation de cet instrument.

### WARNING

Avant de mettre l'appareil sous tension :

- Lire attentivement les informations concernant la sécurité et le fonctionnement présentes dans ce manuel.
- Suivre toutes les consignes de sécurité listées ci-dessous.
- S'assurer que la tension d'alimentation soit correctement réglée sur l'appareil. Utiliser l'instrument avec une mauvaise tension secteur annulera la garantie.
- Effectuer tous les branchements à l'instrument avant de le mettre sous tension.
- Ne pas utiliser l'appareil pour d'autres applications que celles spécifiées dans ce manuel ou par SEFRAM.

Le non-respect des précautions ou des avertissements mentionnés dans ce manuel représente une infraction aux normes de sécurité de conception, de fabrication et à l'usage prévu de cet appareil. SEFRAM n'assume aucune responsabilité pour tout manquement à ces prérequis.

## Catégorie

La norme IEC 61010 désigne une catégorie qui précise la quantité de courant électrique disponible et la tension des impulsions qui peuvent se produire dans des conducteurs électriques associés avec ces catégories.

La notation des catégories se fait en chiffres Romains allant de I à IV. Cette notation est également accompagnée d'une tension maximale du circuit à tester qui définit l'intensité des impulsions attendues et l'isolation requise. Ces catégories sont :

**Catégorie I (CAT I)** : Les instruments de mesure dont les entrées de mesure ne sont pas destinées à être connectées au secteur. Le voltage de l'environnement est habituellement dérivé d'un transformateur très basse tension ou d'une batterie.

**Catégorie II (CAT II)** : Les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées au secteur sur une prise murale standard ou une source similaire. Par exemple : les environnements de mesure sont des outils portables ou des appareils électroménagers.

**Catégorie III (CAT III)** : Les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées à l'alimentation secteur d'un bâtiment. Par exemple : les mesures dans un panneau de disjoncteur d'un bâtiment ou le câblage de moteurs installés de façon permanente.

**Catégorie IV (CAT IV)** : Les instruments de mesure dont les entrées de mesure sont destinées à être connectées à l'alimentation primaire fournissant un bâtiment ou d'autres câblages extérieurs.

### WARNING

Ne pas utiliser cet instrument dans un environnement électrique ayant une catégorie d'installation plus élevée que celle spécifiée dans ce manuel pour cet instrument.

### WARNING

S'assurer que chaque accessoire que vous utilisez avec cet instrument a une catégorie d'installation égale ou supérieure à celle de cet appareil pour assurer l'intégrité de celui-ci. Dans le cas contraire, la catégorie de notation du système de mesure sera abaissée.

## Alimentation électrique

Cet instrument est supposé être alimenté par une tension secteur de CATÉGORIE II. Les principales sources d'énergie doivent être de 115 V eff. ou de 230 V eff. N'utiliser que le cordon d'alimentation fourni avec l'instrument et s'assurer qu'il est autorisé dans votre pays.

## Mise à la terre de l'appareil

**⚠ WARNING**

Afin de minimiser les risques d'électrocution, le châssis de l'instrument ainsi que son boîtier doivent être connectés à la terre de manière sécurisée. Cet appareil est mis à la terre par la prise de terre de l'alimentation et par le cordon d'alimentation à trois conducteurs. Le câble d'alimentation doit être connecté à une prise électrique 3 pôles homologuée. La prise d'alimentation et le connecteur respectent les normes de sécurité IEC.

**⚠ WARNING**

La mise à la terre de l'appareil ne doit pas être modifiée ou altérée. Sans la mise à la terre, tous les éléments conducteurs accessibles (y compris les boutons de contrôle) pourraient provoquer un choc électrique. L'utilisation d'une prise électrique avec mise à la terre non homologuée ainsi que d'un câble électrique à trois conducteurs non recommandés peut entraîner des blessures ou la mort par électrocution.

**⚠ WARNING**

Sauf indication contraire, une mise à la terre sur la face avant ou arrière de l'instrument sert seulement de référence de potentiel et ne doit pas être utilisé en tant que terre de sécurité. Ne pas utiliser dans un environnement explosif ou inflammable.

**⚠ WARNING**

Ne pas utiliser l'instrument en présence de gaz ou d'émanations inflammables, de fumée ou de particules fines.

**⚠ WARNING**

L'instrument est conçu pour être utilisé à l'intérieur dans un environnement de type bureau. Ne pas utiliser l'instrument :

- En présence de vapeurs, fumées ou gaz toxiques, corrosifs ou inflammables ni de produits chimiques ou de particules fines.
- Dans des conditions d'humidité relative supérieures à celles des spécifications de cet instrument.
- Dans des environnements où des liquides risquent d'être renversés sur l'instrument ou bien de se condenser à l'intérieur de celui-ci.
- Avec des températures dépassant le niveau indiqué pour l'utilisation du produit.
- Avec des pressions atmosphériques hors des limites d'altitude indiquées pour l'utilisation de l'appareil ou dans un environnement où le gaz environnant ne serait pas de l'air.
- Dans des environnements où le débit de refroidissement de l'air est limité, même si la température de l'air est conforme aux spécifications.
- En contact direct et prolongé avec la lumière du soleil.

Cet instrument doit être utilisé dans un environnement où la pollution intérieure est de niveau 2. La plage de température d'utilisation est comprise entre 0°C et 40°C et l'humidité relative pour un fonctionnement normal est de 20% à 80% sans aucune condensation.

Les mesures effectuées par cet instrument peuvent être en dehors des spécifications si l'appareil est utilisé dans des environnements qui ne sont pas de type bureau. Des environnements qui peuvent inclure des changements rapides de températures ou d'humidité, d'ensoleillement, de vibrations et/ou de chocs mécaniques, de bruits acoustiques, de bruits électriques, de forts champs électriques ou magnétiques.

**Ne pas utiliser l'appareil s'il est endommagé****⚠ WARNING**

Si l'instrument est endommagé ou semble l'être, ou si un liquide, un produit chimique ou toute autre substance entre en contact avec l'instrument ou entre à l'intérieur de celui-ci, enlever le cordon d'alimentation, mettre et indiquer l'instrument comme étant hors service, et le retourner à votre distributeur pour qu'il soit réparé. Veuillez indiquer à votre distributeur la nature de toute contamination de l'instrument.

**Nettoyer l'instrument uniquement selon les indications du manuel**

**⚠ WARNING**

Ne pas nettoyer l'instrument, ses interrupteurs ou ses bornes avec des produits abrasifs, des lubrifiants, des solvants, des substances acides ou basiques ou avec tout autre produit chimiques du même type. Ne nettoyer l'instrument qu'avec un chiffon doux et sec et seulement selon les instructions de ce manuel. Ne pas utiliser cet instrument à d'autres fins que celles indiquées dans ce manuel.

**⚠ WARNING**

Cet instrument ne doit en aucun cas être utilisé en contact avec le corps humain ou comme composant d'un dispositif ou d'un système de survie.

**Ne pas toucher les circuits électroniques de l'appareil****⚠ WARNING**

La coque de l'instrument ne doit pas être retirée par le personnel d'exploitation. Le remplacement de composants et les réglages internes doivent toujours être effectués par du personnel qualifié qui est conscient des risques d'électrocution encourus lorsque les coques et les protections de l'instrument sont retirées.

Dans certaines conditions, même si le câble d'alimentation est débranché, des tensions dangereuses peuvent subsister lorsque les coques sont retirées. Avant de toucher une quelconque partie interne de l'appareil et afin d'éviter tout risque de blessure, vous devez toujours déconnecter le cordon d'alimentation de l'appareil, déconnecter toutes les autres connexions (par exemple, les câbles d'essai, les câbles d'interface avec un ordinateur, etc.), décharger tous les circuits et vérifier qu'il n'y a pas de tensions dangereuses présentes sur aucun conducteur en prenant des mesures avec un multimètre fonctionnant correctement.

Vérifier que le multimètre fonctionne correctement avant et après les mesures en le testant avec des sources de tensions connues à la fois DC et AC. Ne jamais tenter d'effectuer des réglages ou ajustements internes sans qu'une personne qualifiée et capable de prodiguer les gestes de premiers secours ne soit présente.

Ne pas introduire d'objets dans les ouvertures d'aérations ou dans les autres ouvertures de l'appareil.

**⚠ WARNING**

Des tensions dangereuses peuvent être présentes dans des zones insoupçonnées du circuit testé lorsqu'une condition de défaillance est présente sur le circuit.

**⚠ WARNING**

Le remplacement des fusibles doit être effectué par un personnel qualifié qui est conscient des spécificités des fusibles de l'instrument ainsi que des procédures de sécurité lors d'un remplacement. Déconnecter l'instrument de l'alimentation secteur avant de remplacer les fusibles. Remplacer les fusibles uniquement avec d'autres fusibles neufs de même type, de tension identique et de courant identique à celui spécifié dans ce manuel ou à l'arrière de l'instrument. Le non-respect de ces indications pourrait endommager l'instrument, conduire à un danger pour la sécurité ou causer un incendie. L'utilisation de fusibles différents de ceux recommandés aura pour effet l'annulation de la garantie.

**Entretien****⚠ WARNING**

Ne pas utiliser de pièces de substitution et ne pas procéder à des modifications non autorisées de l'appareil. Pour l'entretien et la réparation de l'appareil, le retourner chez votre distributeur afin de garantir ses performances et ses caractéristiques de sécurité.

**Pour une utilisation en toute sécurité de l'instrument**

- Ne pas placer d'objet lourd sur l'instrument
- Ne pas obstruer les orifices de refroidissement de l'appareil
- Ne pas placer un fer à souder chaud sur l'instrument

- Ne pas tirer l'instrument par son câble d'alimentation, par sa sonde ou par ses câbles d'essai.
- Ne pas déplacer l'instrument lorsqu'une sonde est connectée à un circuit destiné à être testé

### **Déclaration de conformité**












**Élimination des anciens équipements électriques et électroniques (Applicable dans tous les pays de l'Union Européenne ainsi que dans les pays européens disposant d'un système de tri sélectif)**



**Ce produit est règlementé par la Directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), ainsi que pour les pays ayant adopté cette Directive, et il est signalé comme ayant été placé sur le marché après le 13 août 2005 et ne doit pas être éliminé comme un déchet non trié. Pour vous débarrasser de ce produit, veuillez faire appel à vos services de collecte des DEEE et observer toutes les obligations en vigueur.**



## Symboles de sécurité

Symbole	Description
	Indique une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures très graves ou la mort.
	Indique une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures très graves ou la mort.
	Indique une situation dangereuse, pouvant entraîner des blessures mineures ou modérées.
	Se référer au texte à côté de ce symbole.
	Risques d'électrocution
	Courant alternatif (AC)
	Châssis (mise à la terre)
	Prise de terre
	Position du commutateur d'alimentation lorsque l'instrument est sous tension.
	Position du commutateur d'alimentation lorsque l'instrument est hors tension.
	Désigne des pratiques qui n'engendrent pas de blessures physiques.

# Sommaire

Précautions de sécurité .....	2
Déclaration de conformité .....	5
Symboles de sécurité .....	6
<b>1. Informations Générales</b>	
1.1 Organisation .....	8
1.1 Description .....	9
1.2 Caractéristiques .....	9
1.3 Panneau avant .....	11
1.2 Panneau arrière .....	13
1.3 Affichage de l'écran tactile .....	14
<b>2. Installation</b>	
2.1 Contenu de l'emballage .....	17
2.2 Alimentation secteur et exigences fusible .....	17
2.3 Connexions .....	18
2.4 Vérifications préliminaires .....	18
<b>3. Démarrage</b>	
3.1 Initialisation .....	20
3.2 Prise de mesures .....	22
3.2.1 Mode Continu .....	22
3.2.2 Mode Pulsé .....	23
3.2.3 Mode Statistique .....	24
<b>4. Fonctionnement</b>	
4.1 Menus de contrôle .....	26
4.2 Entrée et sélection des paramètres de date .....	26
4.2.1 Saisie de données numériques et menus déroulants .....	26
4.3 Référence du Menu .....	27
<b>5. Notes d'utilisation</b>	
5.1 Introduction aux mesures d'impulsion .....	42
5.1.1 Mesures Fondamentales .....	42
5.1.2 Détection de diode .....	44
5.1.3 Définitions des impulsions .....	46
5.1.4 Impulsion standard IEEE .....	46
5.1.5 Mesure automatique .....	47
5.1.6 Mesure automatique : Critère .....	47
5.1.7 Mesure automatique : Termes .....	48
5.1.8 Mesure Automatique : Séquence .....	49
5.1.9 Puissance moyenne sur un intervalle .....	52
5.1.10 Mode statistique de mesure automatique .....	53
5.2 Précision de mesure .....	54
<b>6. Maintenance</b>	
6.1 Sécurité .....	55
6.2 Nettoyage .....	55
6.3 Inspection .....	55
6.4 Batterie au Lithium .....	56
6.5 Mise à jour du logiciel .....	56

# Informations Générales

Ce manuel d'instruction fournit les informations nécessaires à l'installation, la mise en place et l'entretien du RFM3000 RF Puissancemètre. La première partie est une introduction au manuel et à l'instrument.

## 1.1 Organisation

Le manuel est divisé en 5 parties et 2 annexes de la manière suivante :

- Partie 1**      **Informations générales** qui présente une brève description de l'instrument, de ses principales caractéristiques, accessoires et options.
- Partie 2**      **Installation** qui fournit des instructions pour déballer l'instrument, l'installer pour le faire fonctionner, connecter les câbles d'alimentation et de signal puis l'allumer.
- Partie 3**      **Démarrage** qui décrit les contrôles et indicateurs ainsi que l'initialisation des paramètres de fonctionnement. Plusieurs exercices pratiques sont fournis afin de vous familiariser avec les procédures essentielles de configuration et de contrôle.
- Partie 4**      **Fonctionnement** qui décrit l'affichage du menu et les procédures pour faire fonctionner l'instrument localement à partir du panneau avant.
- Partie 5**      **Notes d'utilisation** fournit des informations supplémentaires à propos du RFM3000 ; du fonctionnement des capteurs ; des caractéristiques avancées ; des informations de mesures pulsées et de la précision des mesures.



## 1.1 Description



Le RFM3000 fournit aux ingénieurs concepteurs et aux techniciens l'utilité d'un instrument de table, la flexibilité et la performance d'un capteur de puissance USB RF moderne et la simplicité d'un écran multi-touche doté d'une technologie avancée.

En tant qu'appareil de mesure de table, le RFM3000 fournit une solution autonome de saisie, d'affichage et d'analyse des pics et des moyennes de puissance RF à la fois dans le domaine temporel et statistique grâce à un écran tactile intuitif.

Le RFM3000 RF puissancemètre utilise jusqu'à 4 capteurs de série RFP avec des performances et des capacités industrielles de pointe que ce soit indépendamment ou pour des mesures synchronisées multi-voies de signaux CW, modulés et pulsés.

Grâce à sa flexibilité ultime, le capteur RFM3000 peut être déconnecté et utilisé de manière indépendante en tant qu'instrument autonome

## 1.2 Caractéristiques

- Compatible avec les capteurs de puissance RF USB de la série RFP3000
- Saisie/affichage/analyse des pics et moyennes de puissance
- Mesure indépendante ou synchronisée multi-voies (jusqu'à 4 voies)
- Synchronisation des déclencheurs
- Supports SCPI-1999.0
- Test de vérification du capteur source
- Affichage de 16 mesures de puissance communes
- Ethernet:10/100/1000 BaseT; HiSLIP
- Sortie HDMI pour affichage étendu
- Les capteurs peuvent être utilisés en tant qu'instruments autonomes

### 1.3 Panneau avant

Se référer au tableau 1.1 pour la description de chaque élément illustré. Les fonctions et utilisations de chaque commandes, indicateurs et connecteurs sont les mêmes sur les modèles standards et optionnels.



Photo 1.1 Panneau avant




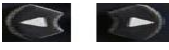
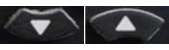


Élément		Description
1	Port USB	4 entrées de capteurs sont situées sur les panneaux avant et arrière de l'instrument. Ce sont des ports UBS 2.0 de Type A standard uniquement compatible avec les capteurs de série RFP3000 ou des clés USB standard, clavier et souris USB.
2	Port de sync	4 entrées de capteurs de déclenchement sont situées sur les panneaux avant et arrière de l'instrument. Ce sont des ports SMB standard uniquement compatibles avec les câbles de déclenchement de capteur de puissance autorisés.   <b>N'essayez pas de connecter autre chose que les capteurs RFP3000 et ses câbles de déclenchement !</b>
3	Sortie RF	La sortie du test source intégré programmable de 50 MHz est disponible par le biais d'un connecteur local de Type N situé sur le panneau avant, ou sur le panneau arrière. Ce test source a pour but de vérifier les performances de base des capteurs utilisés avec le RFM3000.
4	Écran tactile	Écran tactile coloré pour la mesure et le déclenchement des voies, affichage des menus, message de statut, rapport écrit et écran d'assistance.
5		Touche Favoris. (Cette fonction n'est, pour l'instant, pas totalement implémentée). Permet à l'utilisateur de paramétrer un menu personnalisé afin de regrouper des éléments de menu fréquemment utilisés en un seul menu.
6		La touche appareil photo permet d'enregistrer une capture d'écran dans la mémoire locale. Ces images peuvent être copiées dans un périphérique de stockage USB externe.
7		Utilisé pour assister la navigation entre les éléments affichés et les menus. Sauf si l'utilisateur est en mode de saisie numérique d'édition de chiffres.
		Utilisé pour augmenter ou réduire les paramètres numériques, ou pour le défilement des affichages multi-lignes ou multi-pages.
		Sélectionner un élément ou un menu sur l'écran et compléter des données ou une liste.
8		Fait basculer l'instrument du mode "on" (complètement allumé) au mode "veille" (éteint sauf pour certains circuits internes de faible puissance). Utiliser le mode veille permet la sauvegarde de l'instrument avant arrêt. Presser et maintenir le bouton on/veille pendant quelques secondes forcera le mode veille à s'activer dans le cas où l'instrument ne réagirait plus. Dans ce cas, aucune sauvegarde ne sera effectuée.

Tableau 1.1 Panneau avant

## 1.2 Panneau arrière

Se référer au tableau **1.2** pour la description de chaque élément illustré. Les fonctions et utilisations de chaque commandes, indicateurs et connecteurs sont les mêmes sur les modèles standards et optionnels.



Photo 1.2 Panneau arrière

Item		Description
1	Port USB	4 entrées de capteurs sont situées sur les panneaux avant et arrière de l'instrument. Ce sont des ports USB 2.0 de Type A standard uniquement compatible avec les capteurs de série RFP3000 ou des clés USB standard, clavier et souris USB.
2	Port de sync	4 entrées de capteurs de déclenchement sont situées sur les panneaux avant et arrière de l'instrument. Ce sont des ports SMB standard uniquement compatible avec les câbles de déclenchement de capteur de puissance autorisés.  <b>⚠ CAUTION N'essayez pas de connecter autre chose que les capteurs RFP3000 et ses câbles de déclenchement !</b>
3	Sortie RF	La sortie du test source intégré programmable de 50 MHz est disponible par le biais d'un connecteur local de Type N situé sur le panneau avant, ou sur le panneau arrière. Ce test original a pour but de vérifier les performances de base des capteurs utilisés avec le RFP3000.
4	Trig In	L'entrée BNC a pour but de connecter un signal de déclenchement extérieur au puissance-mètre. L'amplitude du voltage est de $\pm 5$ volts mais l'impédance de l'entrée est de 1 Megohm pour permettre l'utilisation d'une sonde d'oscilloscope commune 10x pour une plage d'entrée de $\pm 50$ volts.
5	Multi-I/O	Entrée/sortie BNC pour différents usages. Elle peut servir de sortie d'alarme ou d'état, de moniteur de niveau de signal ou de source de tension réglable.
6	LAN Ethernet	Le connecteur LAN pour le contrôle à distance ou la mise à jour de firmware. Permet le mode de réglage DHCP ou fixe (IP / Subnet). Les paramètres du réseau local peuvent être configurés à partir du menu.
7	HDMI	Le port HDMI permet de connecter le panneau d'affichage avant à un moniteur externe étendu. La résolution de l'image sera de 800X480 et s'étendra pour correspondre à la taille de n'importe quel affichage externe.
8	Entrée ligne AC	Un module d'entrée d'alimentation multifonction est utilisé pour abriter l'entrée de la ligne AC, le commutateur d'alimentation principal et le fusible de sécurité. Le module accepte un câble standard de ligne AC inclus avec le puissance-mètre. Le commutateur d'alimentation sert à éteindre l'alimentation principale de l'instrument. Le fusible de sécurité sera accessible une fois le câble de ligne enlevé. L'alimentation électrique de l'instrument supporte entre 90 et 264 VAC, il n'est donc pas nécessaire d'utiliser un commutateur de sélection de la tension de ligne.  <b>⚠ CAUTION Remplacer le fusible uniquement par le type et le calibre spécifiés : 1.0A-T (type à retardement), 250 VAC.</b>
9	Ventilation	Arrivée d'air de refroidissement
10	GPIB	Connecteur GPIB 24 broches (IEEE-488) pour connecter le puissance-mètre à un bus de communications numériques à courte distance. Les paramètres GPIB peuvent être configurés à partir du menu.

Tableau 1.2 Panneau arrière

### 1.3 Affichage de l'écran tactile

Le RFM3000 peut être contrôlé à partir de l'écran tactile et des boutons du panneau avant. Le tableau 1.3 décrit les différentes zones d'affichage du RFM3000. La photo 1.3 montre l'affichage du mode Graphique de l'instrument en utilisant le mode de mesure pulsé avec un menu. La photo 1.4 montre le même mode de mesure sans l'affichage du menu. L'affichage du mode Texte de l'instrument fournit une vue en tableau des paramètres mesurés. Les paramètres dépendent du mode de mesure sélectionné. Voir la partie **Référence du Menu** pour plus d'informations sur les formats d'affichage.

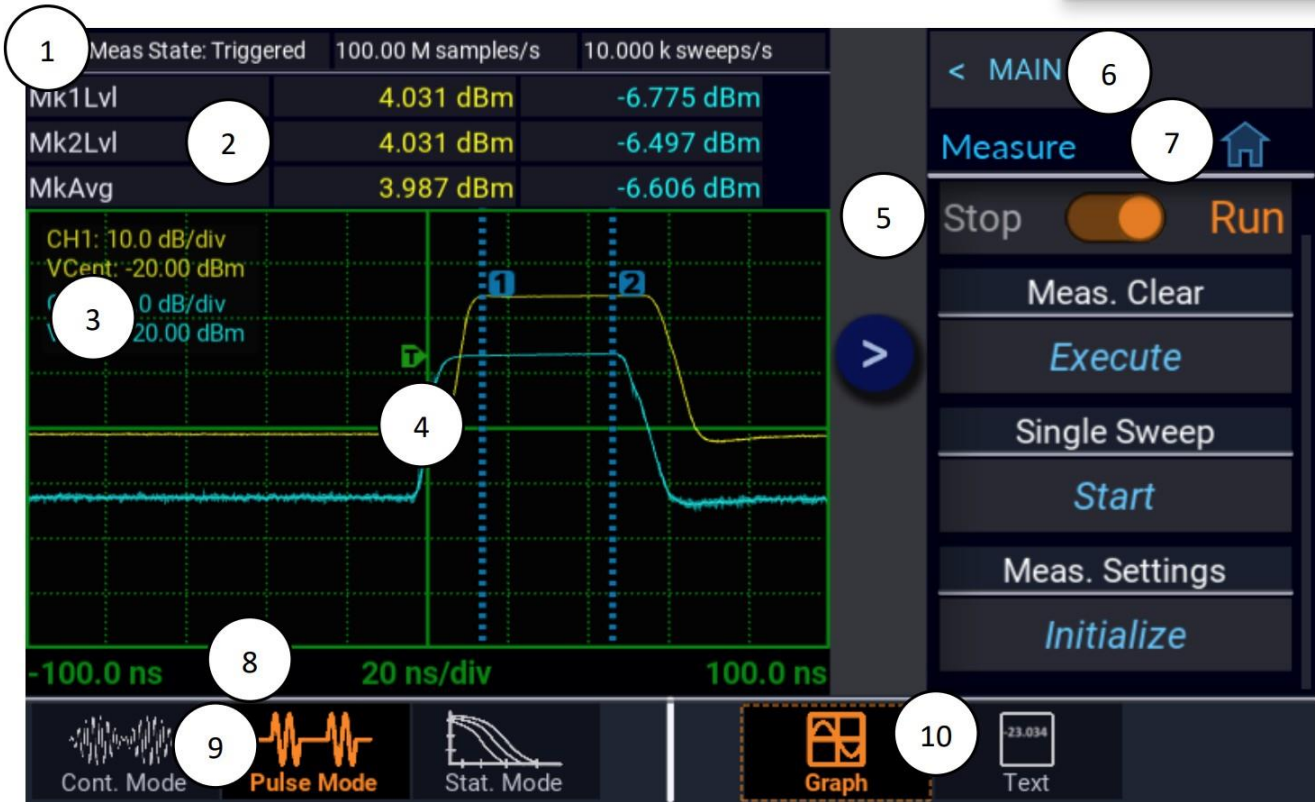


Photo 1.3 Affichage

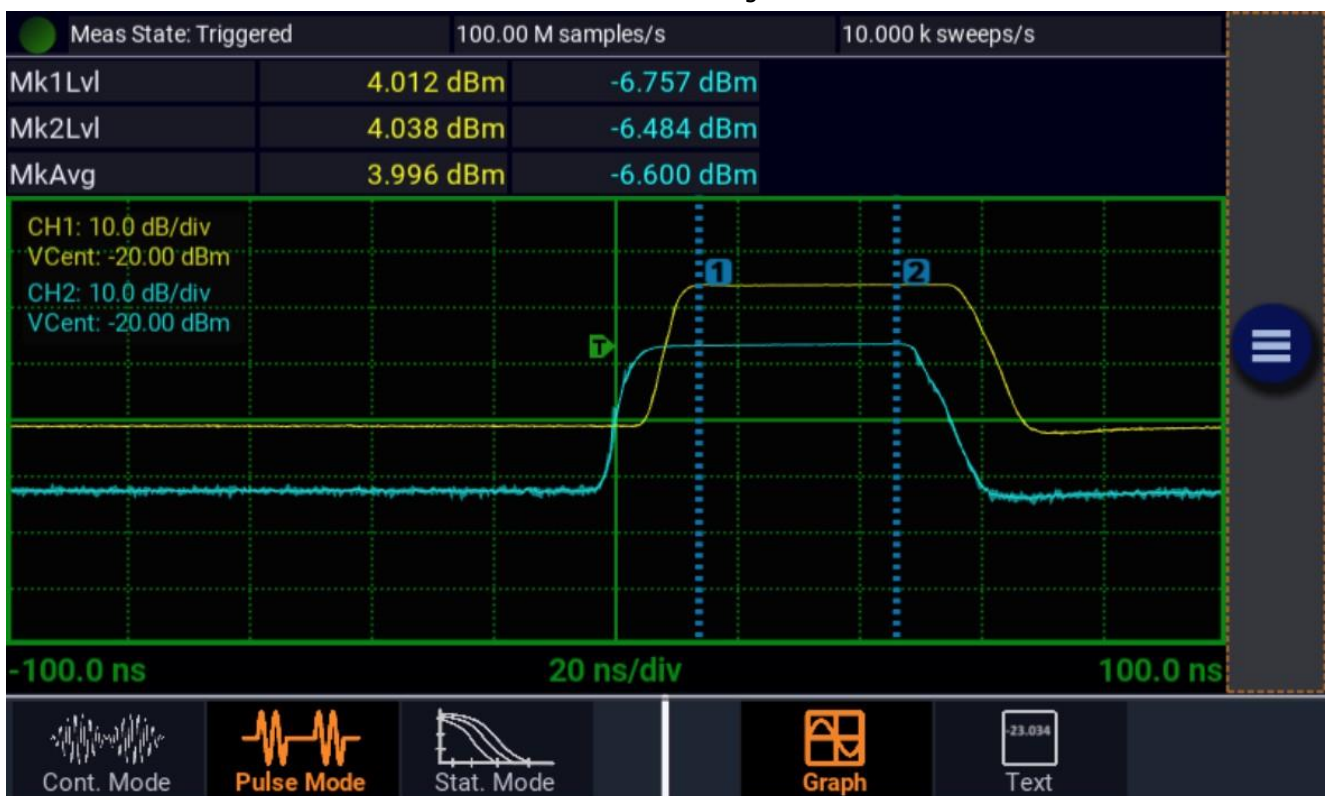


Photo 1.4 Affichage avec menu masqué



Éléments		Description
1	Barre d'état	Indique le mode d'acquisition de mesure de l'appareil. En mode Pulsé, la fréquence d'échantillonnage et le nombre de balayage par seconde sont aussi indiqués. En mode Statistique, il indique les paramètres du port utilisé, la durée d'exécution et le nombre de points.
2	Paramètres	Affiche un tableau de mesure pour chaque voie active sur l'instrument. En mode Pulsé et Continu, les indications de mesures correspondent au niveau de puissance de chaque marqueur et à la puissance moyenne entre chaque. Pour le mode Statistique, les mesures correspondent à la puissance moyenne et maximale, et au rapport crête/moyenne ou au facteur de crête.
3	État de la voie	Cette zone indique quelle voie est active, leur échelle individuelle et leur centre vertical.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;"><b>NOTICE</b></div> <p><b>Le modèle RFM3000 de base ne permet qu'à deux capteurs d'être actifs simultanément. Avec l'option RFM3000-4CH, 4 capteurs peuvent être actifs simultanément.</b></p> </div>
4	Affichage principal	Cette zone affichera un tracé avec le mode d'affichage graphique ou un tableau des paramètres lorsque le mode d'affichage texte des mesures est sélectionné.
5	Barre des Menus	Sélectionner  pour voir et  pour masquer les menus de l'écran.
6	Chemin des Menus	Indique le menu qui s'affichera une fois sélectionné.
7	Menu actuel /Home	Affiche le nom du menu actuel et fournit un raccourci vers le menu principal de premier niveau. Lorsque vous êtes dans le menu principal ou de premier niveau, ce champ n'est pas disponible.
8	Echelle Horizontale	Pour les modes Pulsé et Continu, indique le temps par division pour l'affichage de la forme d'onde. Dans le mode Statistique, l'échelle horizontale pour le graphique CCDF est en dBr (dB relatif).
9	Mode de Mesure	Indique et permet la sélection du mode de mesure actuel. Les modes disponibles sont Continu, Pulsé et Statistique.
10	Mode d'affichage	Indique et permet la sélection du mode d'affichage actuellement utilisé. Les modes disponibles sont Graphique et Texte.  <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; margin-right: 10px;"><b>NOTICE</b></div> <p><b>L'affichage du mode Graphique pour les mesures continues sera un tracé plat. Il vaut mieux utiliser l'affichage du mode Texte pour les mesures de signaux continus.</b></p> </div>

Tableau 1.3 Affichage

# Installation

Cette partie contient des instructions de déballage et d'emballage, les besoins en alimentation, la description des connexions et les procédures de vérifications préliminaires.

## 2.1 Contenu de l'emballage

Veillez inspecter l'instrument mécaniquement et électriquement après réception. Déballer tous les éléments du carton de transport et vérifier qu'il n'y ait aucun signe physique évident de dommage qui aurait pu se produire au cours de la livraison. En cas de dommages, veuillez avertir l'agent de livraison au plus vite. Conserver l'emballage d'origine pour un possible renvoi futur. Chaque appareil électrique est livré avec le contenu suivant :

- Le RFM3000 RF Puissancemètre
- Un câble d'alimentation
- Une carte d'information (expliquant où télécharger les derniers manuels, logiciels et services)

## 2.2 Alimentation secteur et exigences fusible

Le RFM3000 est équipé d'une alimentation à commutation qui assure un fonctionnement automatique depuis l'entrée de la ligne de tensions: l'appareil a une entrée AC universelle qui accepte l'entrée d'une alimentation en tensions dans les limites suivantes :

Voltage: 100 - 240 VAC (+/- 10 %)  
Fréquence: 43 à 63 Hz  
Puissance absorbée: 70 VA MAX.

### CAUTION

Avant de connecter l'instrument à une source d'alimentation, assurez-vous qu'un fusible à retardement (Type T) de 1.0 ampère est installé dans le porte-fusible situé sur le panneau arrière.

Avant de retirer la tôle de l'instrument, quel qu'en soit la raison, positionner le commutateur du module d'entrée sur arrêt (0 = OFF; I = ON) et déconnecter le câble d'alimentation.

Brancher le cordon d'alimentation fourni avec l'instrument sur la prise d'alimentation du panneau arrière.

### WARNING

Le câble d'alimentation AC inclus avec l'appareil est certifié conforme aux normes de sécurité dans le cadre de son utilisation de base. Pour changer un câble ou ajouter une extension, s'assurer qu'ils soient compatibles avec la puissance nominale de l'appareil. Toute utilisation abusive avec des câbles inadéquats ou non sécurisés annulera la garantie.



## 2.3 Connections

**Capteur(s)** Des capteurs compatibles peuvent être connectés à n'importe lequel des ports USB sur le panneau avant ou arrière. Le modèle RFM3000 de base ne permet qu'à deux capteurs d'être actifs simultanément. Avec le modèle RFM3000-4CH, 4 capteurs peuvent être actifs simultanément. Le capteur devient actif lorsqu'on le connecte au port USB ou, lorsque qu'il est déjà connecté, dès l'allumage du RFM3000.

### Note:

Le modèle RFM3000 de base ne permet qu'à deux capteurs d'être actifs simultanément. Avec l'option RFM3000-4CH, 4 capteurs peuvent être actifs simultanément.

**Déclencheur** La plupart des applications peuvent utiliser le signal RF directement mesuré par les capteurs pour le déclenchement. Pour les mesures nécessitant un déclenchement externe, connecter le signal de déclenchement externe au connecteur BNC **Trig In** sur le panneau arrière et connecter le câble Sync depuis le connecteur Sync de l'instrument au port **Multi I/O** du capteur.

### Note:

Le câble de Sync doit être connecté au port de Sync correspondant au port USB pour le capteur de la voie en cours d'utilisation.

**Contrôle à distance** Pour une utilisation de l'instrument à distance via un bus GPIB (IEEE-488), connecter l'instrument au bus en utilisant le connecteur GPIB sur le panneau arrière et un câble approprié. Pour un contrôle Ethernet, se connecter au connecteur LAN du panneau arrière. Dans la plupart des cas, une configuration de l'interface sera nécessaire en utilisant : System > I/O > Config menu.

## 2.4 Vérifications préliminaires

Les vérifications préliminaires permet de s'assurer que l'instrument est opérationnel et que le logiciel adéquat est installé. Elles doivent être faites avant la mise en fonction de l'instrument.

Pour procéder aux vérifications préliminaires, procéder ainsi :

1. Presser la moitié inférieure (inscrit "O") du commutateur d'alimentation au centre du module d'alimentation sur le panneau arrière.
2. Connecter le câble d'alimentation (principal) AC à une source d'alimentation AC appropriée ; de 90 à 264 VAC, de 47 à 63 Hz.
  - L'alimentation s'adaptera automatiquement aux tensions compris dans cet intervalle.
3. Presser la moitié supérieure (inscrit "I") du commutateur d'alimentation au centre du module d'alimentation sur le panneau arrière enclenchera le mode veille.
4. Presser le bouton ON/VEILLE du panneau avant pour allumer l'instrument. Le ventilateur de refroidissement et le rétro-éclairage de l'écran devrait s'allumer.
5. Un écran de démarrage devrait apparaître, indiquant l'état du démarrage. Après une auto-vérification, l'instrument exécutera son programme d'application. Des boîtes de dialogue s'afficheront temporairement indiquant l'initialisation de l'application et la mise à jour des voies. Après quelques instants, un écran similaire à la photo **2.1** s'affichera.

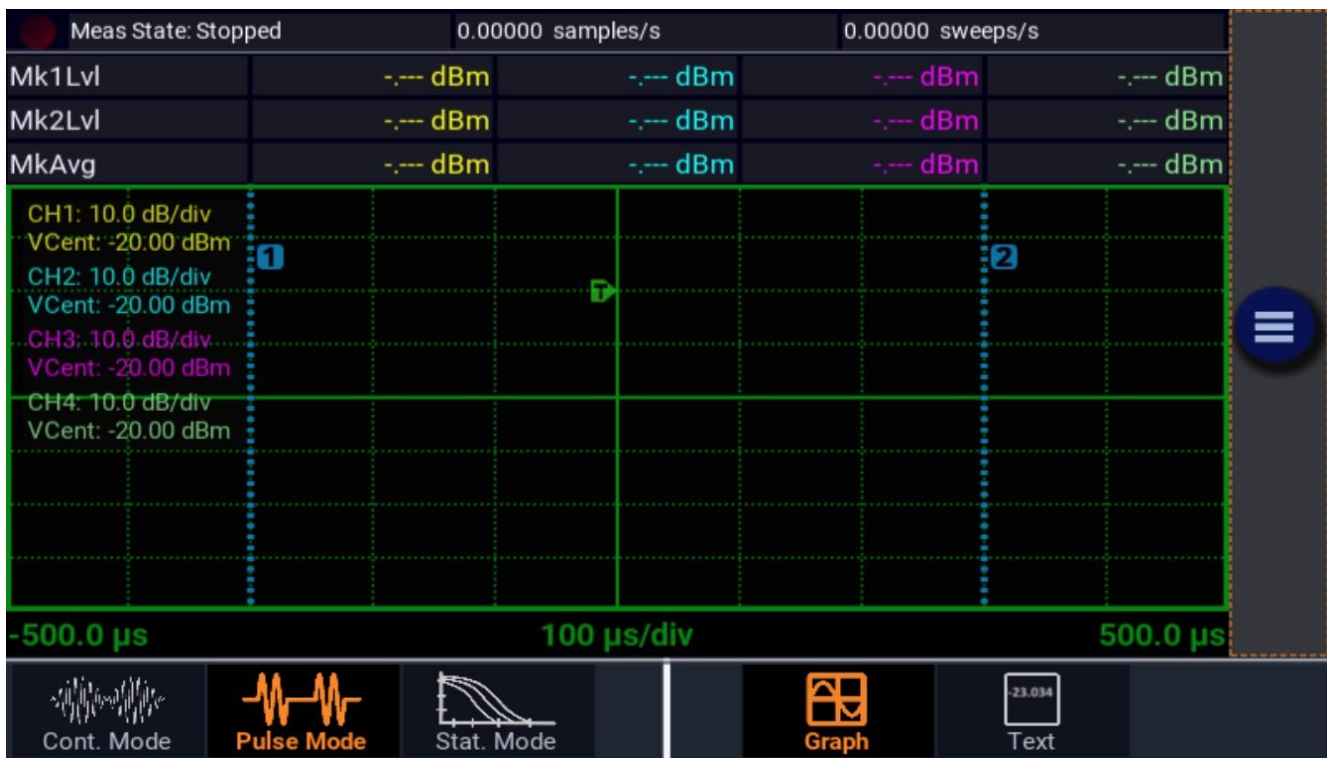


Photo 2.1 Affichage de démarrage

- Sur le panneau avant, presser le bouton sélectionner pour faire apparaître le menu. Depuis le menu principal, utiliser l'écran tactile ou les boutons de navigation du panneau avant pour effectuer le chemin suivant : System > Reports > Configuration et sélectionner Show (voir). Un écran similaire à la photo 2.2 apparaîtra.

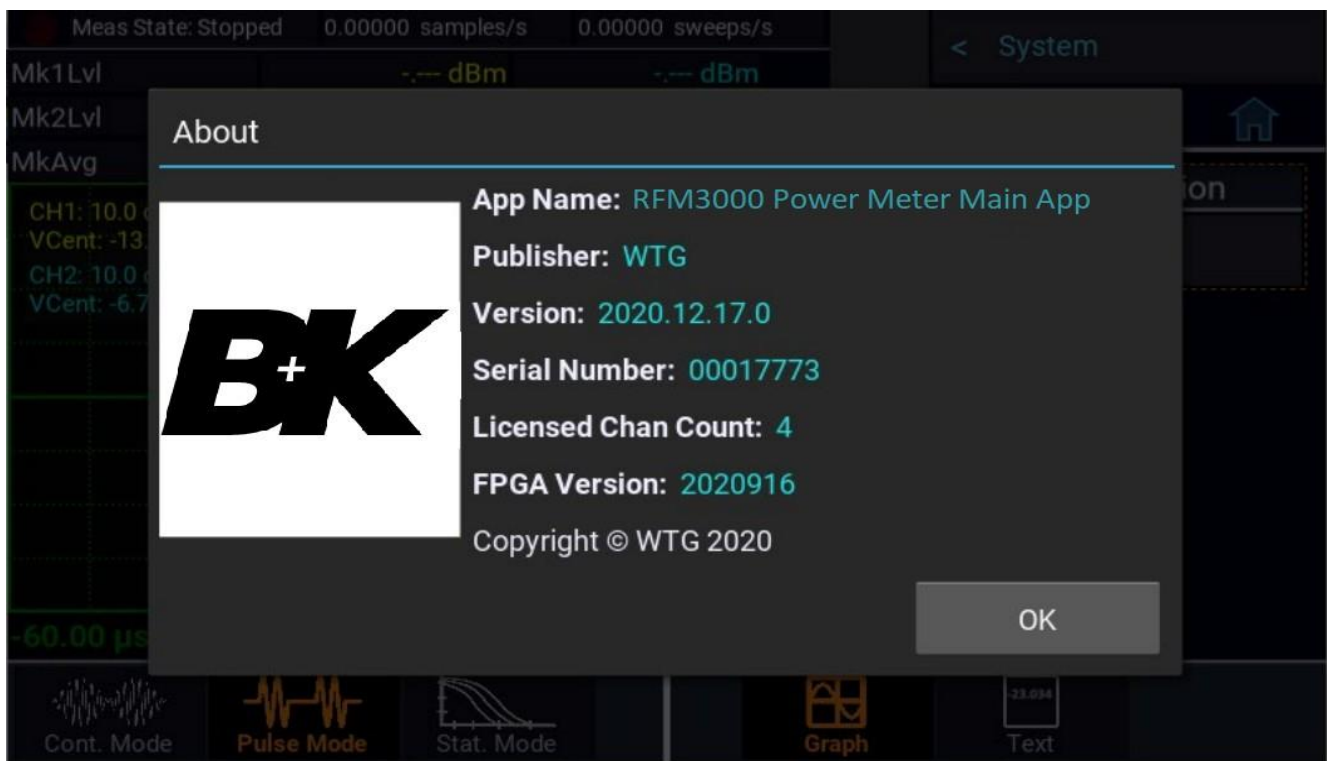



Photo 2.2 Affichage du rapport de configuration

# Démarrage

Ce chapitre introduit le RFM3000 Puissancemètre à l'utilisateur. Ce chapitre identifie l'organisation de l'affichage, liste les configurations de l'instrument après initialisation et fournit quelques exercices pratiques sur le fonctionnement du panneau avant. Pour plus d'information, voir la partie 4 **Fonctionnement**.

## 3.1 Initialisation

Les étapes ci-dessous initialisent le RFM3000 et le prépare au bon fonctionnement. La troisième étape ne doit être effectuée que lorsque vous souhaitez paramétrer les fonctions de l'instrument dans un état déterminé. Ce qui est généralement effectué lors de la première mise sous tension de l'instrument ou au début d'un nouveau test.

1. Si l'alimentation principale est éteinte, appuyer sur le commutateur d'alimentation situé sur le panneau arrière. Voir photo photo **1.2**.
2. Presser le bouton  pour allumer le RFM3000.
3. Après une auto-vérification, l'instrument exécutera son programme d'application.
  - Des boîtes de dialogue s'afficheront temporairement indiquant l'initialisation de l'application et la mise à jour des voies.
  - Après le dernier dialogue, l'écran principal s'affichera.



Au moment de sélectionner un capteur pour un essai ou une mesure, assurez-vous de connaître la catégorie de puissance du capteur. Une opération supérieure aux limites de puissance spécifiées pourrait provoquer des changements de caractéristique permanents ou une surchauffe.

4. Connecter le câble USB du capteur sur l'entrée de la voie 1 sur l'avant ou l'arrière de l'instrument.
  - Lorsque le capteur est connecté ou déconnecté, l'instrument affichera momentanément un dialogue de mise à jour de la voie.

### Note:

Il est nécessaire de connecter le câble de Sync depuis le port Multi I/O du capteur au port de Sync correspondant sur l'instrument si vous utilisez un déclencheur externe ou lors de la prise de mesure sur plusieurs voies.

5. Utiliser les boutons de navigations pour naviguer dans le menu.
  - L'écran tactile peut être utilisé pour naviguer dans le menu.
6. Depuis le menu principale (**Main**), sélectionner le menu Mesure (**Measure**) et aller jusqu'à l'option **Meas. Settings** (paramètre de mesure).
7. Sélectionner **Initialize** (initialisation).
  - Ceci chargera les paramètres de fonctionnement par défaut énumérés dans le tableau **3.1**.
  - Ce tableau n'affiche que les paramètres affectés par l'initialisation.

Paramètre	Défaut
<b>Measure Mode Select</b> (Mode de Mesure Sélectionné)	<b>Graph</b> (Graphique)
<u>Paramètres liés au Menu <b>Measure</b> (Mesures)</u>	
<b>Measurement</b> (Mesure)	<b>Run</b> (Exécuter)
<u>Paramètres liés au Menu <b>Display</b> (Affichage)</u>	
<b>View</b> (Vue)	<b>Graph</b> (Graphique)
<u>Paramètres liés aux voies &gt; Channel # &gt; Menus</u>	
<b>Channel1</b> (Voie 1)	<b>On</b>
<b>Channel2</b> (Voie 2)	<b>On</b>
<b>Channel3</b> (Voie 3)	<b>On(4 CH option)</b>
<b>Channel4</b> (Voie 4)	<b>On(4 CH option)</b>
<b>Vertical Scale</b> (Échelle Vertical)	<b>10 dB/Div</b>
<b>Vertical Center</b> (Centre Vertical)	<b>-20.00 dBm</b>
<b>Averaging</b> (Moyenne)	<b>8</b>
<b>Units</b> (Unités)	<b>dBm</b>
<b>Video BW</b>	<b>HIGH</b> (Élevé)
<b>Peak Hold</b> (Valeur de Crête)	<b>OFF</b>
<b>dB Offset</b>	<b>0 dB</b>
<u>Menu Paramètres liés au Menu <b>Time</b> (Temps)</u>	
<b>Timebase</b> (Base temporelle)	<b>100 uS/div</b>
<b>Position</b> (Position)	<b>5.0 divisions</b>
<b>Trigger Delay</b> (Déclenchement à Retardement)	<b>0.0 uS</b>
<u>Paramètres liés au Menu <b>Trigger</b> (Déclenchement)</u>	
<b>Holdoff</b> (Arrêt)	<b>0 uS</b>
<b>Trigger Mode</b> (Mode de Déclenchement)	<b>AUTOPKPK</b>
<b>Trigger Slope</b> (Pente de Déclenchement)	<b>Positive</b>
<b>Trigger Source</b> (Source de Déclenchement)	<b>CH1</b>
<u>Paramètres liés au menu <b>Markers</b> (Marqueurs)</u>	
<b>Marker 1</b> (Marqueur 1)	<b>-300 uS</b>
<b>Marker 2</b> (Marqueur 2)	<b>300 uS</b>
<u>Paramètres liés à Pulse Def. (Def. Impulsion) &gt; CH# Pulse Def &gt; Menus</u>	
<b>Distal</b> (Distal)	<b>90%</b>
<b>Mesial</b> (Mésial)	<b>50%</b>
<b>Proximal</b> (Proximal)	<b>10%</b>
<u>Unités d'impulsion Watts</u>	
<b>Start Gate</b> (Fenêtre de Départ)	<b>5.00%</b>
<b>End Gate</b> (Fenêtre de Fin)	<b>95%</b>
<u>Paramètres liés au menu <b>Stat Mode</b> (Mode Statistique)</u>	
<b>Cursor Mode</b> (Mode Curseur)	<b>Power</b> (Puissance)

Tableau 3.1 Défaut

## 3.2 Prise de mesures

Pour effectuer des mesures précises, voici une liste non-exhaustive des choses à savoir sur le signal que vous désirez mesurer.

### Fréquence du signal

La fréquence centrale de la porteuse doit être connue pour permettre la compensation de la réponse en fréquence du capteur.

### Modulation de la Bande Passante

Si le signal est modulé, prendre connaissance du type de modulation et de sa bande passante. Notez que les capteurs de puissance ne répondent qu'à la composante de modulation d'amplitude de la modulation, et que les types de modulation à enveloppe constante tels que la FM peuvent être considérés comme une porteuse CW pour des mesures de puissance.

#### 3.2.1 Mode Continu

Le mode Continu est le plus indiqué pour mesurer les signaux répétitifs. A partir du moment où ce mode effectue une mesure continue, il ne fait pas la différence entre les signaux pulsés ou périodiques, actifs ou inactifs. Si vous désirez effectuer des mesures synchronisées avec la période d'une forme d'onde, préférez l'utilisation du mode Pulsé. Le mode Continu est le plus indiqué pour les types de mesure suivants :

- Signaux de niveau modérés (au-dessus de -40 dBm pour les capteurs de crête et -60 dBm pour les capteurs CW).
- Signaux CW ou continuellement modulé avec une bande passante modulé inférieure au VBW du capteur utilisé.
- Signaux modulé pouvant être périodique, mais seule les mesures non-synchronisées sont nécessaires (puissance moyenne globale et puissance de pointe).
- Signaux à modulation numérique bruités tels que CDMA et OFDM lorsque seules des mesures moyennes sont nécessaires.

Le résultat mesuré est la puissance moyenne du signal. Étant donné que l'affichage graphique ne montrerait qu'une ligne droite, les mesures en mode Continu sont mieux visualisées en utilisant le mode d'affichage Texte. La photo 3.1 montre une mesure à 2 voies affichant une puissance moyenne, minimum et maximum en mode Continu.



Photo 3.1 Moyenne

### 3.2.2 Mode Pulsé

Pour un signal pulsé ou périodique, il est parfois nécessaire d'analyser la puissance d'une partie de la forme d'onde, ou d'une certaine zone d'une impulsion ou d'une salve d'impulsions. Pour cette opération, le RFM3000 Series a un mode Pulsé déclenché.

Un signal à déclenchement peut être soit interne, déclenché à partir d'un front montant ou descendant sur le signal mesuré ; ou externe, déclenché à partir de l'entrée BNC du panneau arrière. Le niveau et la polarité du déclenchement sont tous deux programmables tout comme le déclenchement à retardement et le temps d'arrêt du déclencheur. L'affichage des données pré et post déclenchement sont disponibles et un mode de déclenchement automatique peut être utilisé pour garder le tracé en cours lorsqu'aucun front de déclenchement n'est détecté.

Un réglage automatique du niveau de déclenchement crête-à-crête peut être choisi afin de paramétrer automatiquement le niveau de déclenchement en fonction du signal actuellement appliqué. La base temporelle peut être réglée entre 5 ns/div et 50 ms/div. L'affichage graphique du RFM3000 a 10 divisions horizontales et 8 verticales. Les unités verticales sont réglées en dBm, Watts et dB Volts. Paramétrer la résolution verticale n'affecte pas la sensibilité de l'instrument et sert à faciliter la visualisation.

Les marqueurs programmables peuvent être déplacés sur n'importe quelle partie du tracé visible à l'écran. Ils peuvent être utilisés pour marquer une zone d'intérêt pour une analyse détaillée. L'instrument peut afficher la puissance sur chacun de ces marqueurs ainsi que les puissances moyennes, minimales et maximales dans une zone entre 2 marqueurs. Cela peut s'avérer très utile pour examiner la puissance au cours d'une salve de TDMA ou de GSM lorsque seule la partie modulée dans la zone centrale d'un intervalle de temps est intéressante.

En ajustant le déclenchement à retardement et d'autres paramètres, il est possible de mesurer la puissance dans un intervalle de temps spécifique à l'intérieur d'une salve. L'arrêt du déclenchement permet la synchronisation de salve même s'il y a plus d'un front dans la salve pouvant satisfaire le niveau de déclenchement. Programmer un temps d'arrêt légèrement inférieur à l'intervalle de répétition d'une salve pour garantir que le déclenchement se produise au même moment que le balayage de chacune des salves. La photo 3.2 montre les marqueurs de mesure pour les impulsions de CH1 et CH2.



**Photo 3.2** Marqueur de Mesure

Le mode Pulsé n'est disponible qu'avec des capteurs de puissance de la série RFP et est le meilleur choix pour la plupart des signaux périodiques et modulés par impulsion. Le mode Pulsé nécessite un front de signal répété pouvant être utilisé comme un déclencheur, ou une impulsion de déclenchement externe synchronisée avec un cycle de modulation.

Le mode Pulsé effectue des mesures synchronisées avec le déclencheur (c'est-à-dire que les mesures sont chronométrées ou déclenchées), ainsi la même partie d'une forme d'onde est mesurée sur chacun des cycles de modulation successifs. Des moyennes peuvent être calculées à partir de plusieurs cycles de modulation cumulés, et les intervalles de mesure peuvent s'étendre avant et après le déclenchement.

Le mode Pulsé est le plus indiqué pour les mesures suivantes :

- Niveau de signal modéré (au-dessus de -40 dBm environ sauf si il n'y a pas de modulation).
- Les signaux périodiques
- Lorsqu'une prise de vue d'un seul événement est nécessaire (le temps minimum de prise de vue unique est de 200 nanosecondes).
- Pour les modulations et signaux typiques tels que : LTE, 5G, RADAR, SatCom, TCAS, Bluetooth, LAN sans fil.

### 3.2.3 Mode Statistique

Certains signaux modulés sont complètement aléatoires et ne peuvent pas être utilisés comme déclencheurs pour des mesures. Les signaux CDMA ou OFDM sont des exemples courants. Le mode Statistique du RFM3000 a été créé pour permettre la mesure de ce type de signal.

Le mode Statistique ne peut être utilisé qu'avec un capteur de puissance de crête. Il est le plus indiqué pour analyser des signaux avec un facteur de crête élevé, qui ressemblent à du bruit avec des pics aléatoires ou peu fréquents, ou qui sont modulés de façon aléatoire et non périodique. Le mode Statistique donne des informations sur la probabilité d'apparition de certains niveaux de puissance sans prendre en compte le moment où ces niveaux de puissance ont été mesurés.

En mode Statistique, l'instrument échantillonne continuellement le signal d'entrée et traite tous les échantillons afin de créer un histogramme de puissance. De nombreux formats d'étalement du spectre à modulation numérique utilisent des techniques de codage de la bande passante ou de nombreuses porteuses modulées individuelles pour distribuer les informations numériques d'une source sur une large bande passante et étaler temporairement les données pour une meilleure résistance aux interférences. Lorsque ces techniques sont utilisées, il est difficile de prédire le moment où les niveaux de signal maximaux seront atteints. L'analyse de millions de points de données recueillis au cours d'une mesure continue de plusieurs secondes, ou plus, peut donner les probabilités statistiques de chacun des niveaux de signal avec un degré de confiance élevé.

Le mode Statistique est le plus indiqué pour les types de mesures suivants :

- Niveau de signal modéré (au-dessus de -40 dBm environ sauf si il n'y a pas de modulation).
- Signaux modulés numériquement de type bruit, tels que CDMA (et toutes ses extensions) ou OFDM lorsque les informations de probabilités peuvent aider à l'analyse du signal.
- Tout signal présentant des pics aléatoires et peu fréquents, lorsque vous avez besoin de connaître le rapport crête/moyenne ou le facteur de crête et leur fréquence.

### Fonction de Distribution Cumulative Complémentaire (CCDF)

L'analyse statistique de l'échantillon actuel est affichée à l'aide d'une présentation normalisée de la Fonction de Distribution Cumulative Complémentaire (CCDF) présenté sur la photo 3.3. La CCDF est la probabilité d'apparition d'une gamme de rapport de puissance crête/moyenne sur une échelle log-log. La CCDF n'augmente pas sur l'axe des y et la puissance maximale de l'échantillon se situe à 0%. Un curseur permet de mesurer la puissance ou le pourcentage à un point donné par l'utilisateur sur la CCDF. De même que pour tous les autres affichages graphiques, le tracé peut être facilement mis à l'échelle et zoomé. Les données statistiques peuvent être présentées sous forme de tableau grâce au mode d'affichage Texte.

La CCDF est un outil utile pour analyser les signaux de communications possédant une distribution de type gaussien (CDMA, OFDM) où la compression du signal peut être observée à des pics rarement atteints. Elle est le plus souvent présentée graphiquement sous forme de log-log où l'axe des x représente le décalage relatif en dB par rapport au niveau de puissance moyenne et l'axe des y à échelle logarithmique représente le pourcentage de probabilité que la puissance dépasse la valeur de l'axe des x.



CCDF



CCDF avec le menu curseur

Photo 3.3 CCDF

Dans les mesures de puissance crêtes non-statistique, le rapport crête/moyenne est un paramètre qui décrit la marge de sécurité requise dans les amplificateurs linéaires pour éviter l'écrêtage ou la compression de la porteuse modulée. La signification de ce rapport est simple à visualiser dans le cas d'une modulation simple dans laquelle il existe une correspondance étroite entre les formes d'ondes modulées et l'enveloppe porteuse. Lorsque cette correspondance n'existe pas, le rapport crête/moyenne ne fournit pas d'informations adéquates à lui seul.

Il est important de connaître dans quelle fraction de temps la puissance est supérieure (ou inférieure) à des niveaux déterminés. Par exemple, certains schémas de modulation numérique produisent des puissances de crêtes étroites et relativement non-périodiques pouvant être compressées sans influence majeure. Le rapport crête/moyenne ne donne aucune information, à lui seul, sur l'apparition des temps fractionnés des crêtes, mais la CCDF le montre. Dans la photo 3.3, nous supposons qu'une exécution complète d'une heure et plus a été effectuée et l'analyse de la CCDF a été faite. La puissance de crêtes maximale est à 0% sur la totalité de l'exécution. Le niveau de puissance est à 1% et a été dépassé sur seulement 1% du temps total de l'exécution.


Noter que cette analyse ne dépend d'aucun signal test particulier ni d'aucune synchronisation avec un signal modulé. Cette analyse peut être effectuée en utilisant les signaux du système de communication en cours. Une utilisation de base ne nécessite pas d'injecter des signaux tests spécifiques. Ce type d'analyse est particulièrement adapté aux situations dans lesquelles le taux d'erreur sur les bits (BER) ou toute autre mesure de taux d'erreur est en corrélation avec le pourcentage de temps où le signal est interrompu. Si de courts intervalles d'écrêtage connu sont tolérés, la CCDF peut être utilisée afin de déterminer la puissance de sortie optimale de l'émetteur. La CCDF est aussi utilisée pour évaluer différents schémas de modulation pour déterminer les exigences à venir aux amplificateurs linéaires, aux émetteurs et la sensibilité au comportement non-linéaire.



# Fonctionnement

Cette partie présente les menus de contrôle et les procédures de fonctionnement en mode manuel du RFM3000. Tous les menus d'affichage qui contrôlent l'instrument sont illustrés et accompagnés d'instructions d'utilisation pour chacun des éléments du menu.

## 4.1 Menus de contrôle

Le menu contrôlant le RFM3000 est accessible depuis le premier niveau du menu principal. Afficher le menu **MAIN** (principal) en sélectionnant l'icône  sur l'écran. Les menus et paramètres sont sélectionnables avec les boutons de navigation ou l'écran tactile.

Certains menus ont des propriétés qui dépendent du mode. Typiquement, une ou plusieurs cases de menu dans un sous-menu peuvent changer lorsque le mode de mesure passe de Continu à Pulsé à Statistique. Dans la partie **Référence du Menu** ces menus sont indiqués pour leur dépendance au mode.

Les menus ayant plus de choix d'options que ce qui peut être affiché à l'écran peuvent être défilés avec l'écran tactile ou les boutons du panneau avant.

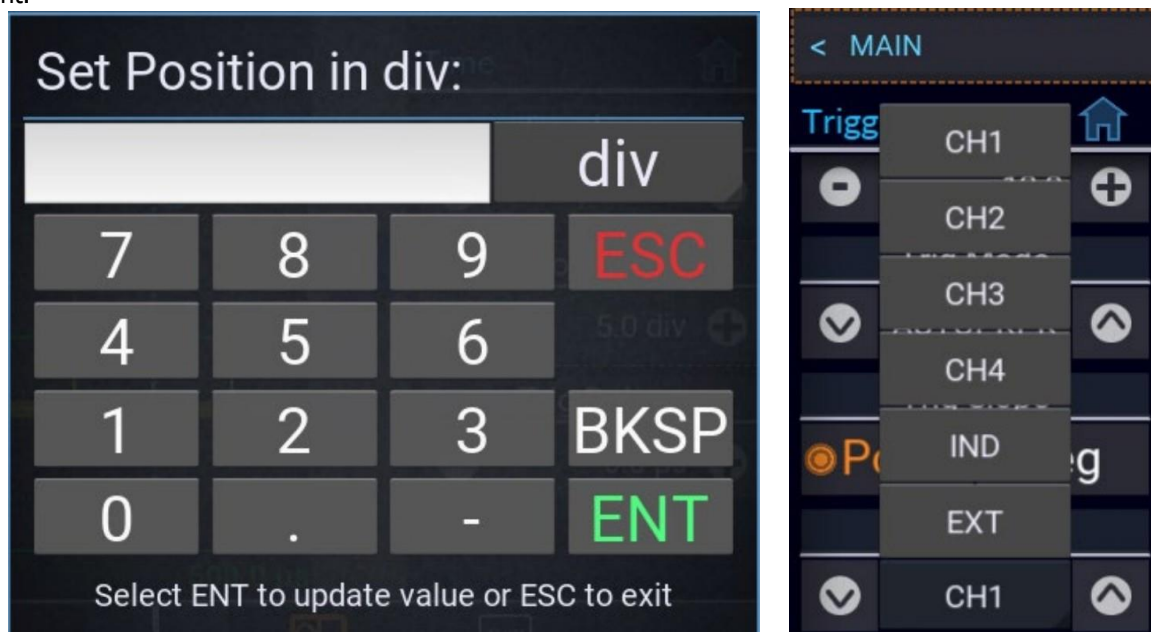
## 4.2 Entrée et sélection des paramètres de date

Les paramètres du RFM3000 peuvent être modifiés selon le type de paramètre à traiter.

### 4.2.1 Saisie de données numériques et menus déroulants

Les données numériques peuvent être incrémentés/décémentés en sélectionnant les icônes « + » et « - » à l'aide des boutons du panneau avant ou en les touchant. En sélectionnant les paramètres numériques, un pavé numérique apparaîtra à l'écran comme sur la photo 4.1.

Certains paramètres utilisent un menu déroulant pour sélectionner le paramétrage. Le réglage de la source de déclenchement de la photo 4.1 est un exemple de menu déroulant. Utilisez les icônes de flèche vers le haut et vers le bas pour naviguer dans les paramètres ou sélectionner une valeur afin de voir toutes les options disponibles du menu déroulant.




Pavé numérique

Menu déroulant de la source de déclenchement

**Photo 4.1** Entrée de données numériques et menu déroulant

## 4.3 Référence du Menu

### 4.3.1 Menu Principal

Pour ouvrir le menu **Main** (principal) appuyez sur l'icône : 

Le menu principal affiché sur la photo 4.2 est le premier niveau de menu qui donne accès à tous les autres menus.

**Measure** (Mesure) >

**Display** (Affichage) >

**Stat. Mode** (Mode Stat.) >

**Channel** (Voie) >

**Time** (Temps) >


**Trigger** (Déclencheur) >


**Markers** (Marqueur) >

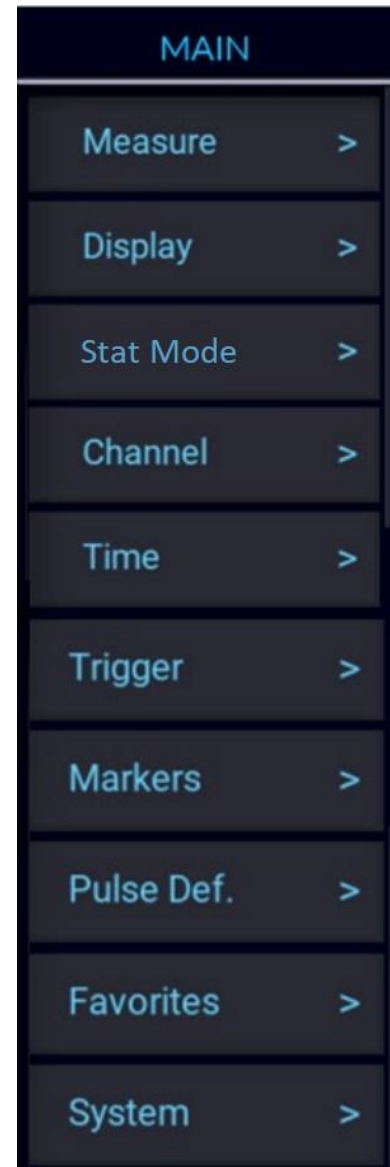
**Pulse Def.** (Def. Impulsions) >

**Favorites** (Favoris) >

**System** (Système) >

Lorsque vous naviguez dans un sous-menu, l'icône  apparaîtra à la droite du nom du sous-menu.


Appuyez sur l'icône  pour retourner au menu principal.



**Photo 4.2** Menu Principal

### 4.3.2 Mesure >

Pour entrer dans le menu **Measure** (Mesure)

Appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le menu **Measure**.

Les paramètres disponibles varient selon le mode sélectionné. Voir photo 4.3 pour voir les paramètres disponibles pour chaque menu.

#### Mesure

Basculer sur le mode d'acquisition de données pour prendre des mesures. Si les mesures sont paramétrées pour **Run**, le RFM3000 commence immédiatement à prendre des mesures (mode Continu et Statistique), ou active son déclencheur et prend des mesures chaque fois qu'un déclenchement apparaît (mode Pulsé). S'il est paramétré sur **Stop**, la prise de mesure commencera (ou s'activera) si **Start** est sélectionnée sous le paramétrage de **Single Sweep** (seulement avec le mode Pulsé) et s'arrêtera une fois que les critères de mesure (moyenne) auront été satisfaits.

#### Meas. Clear/Stat Capture (Suppression Mesure / Prise de Statistique)

Sélectionner **Execute** (Exécuter) efface les affichages des tracés, les buffers de données et vide les filtres de calcul de la moyenne. Dans le mode mesures statistique, les éléments du menu sont remplacés par des prises de statistique. Sélectionner **Reset** efface les échantillons acquis.

#### Single Sweep (Balayage Unique)

Disponible seulement avec le mode Pulsé. Sélectionner pour démarrer un cycle de mesure unique en mode Pulsé lorsque que **Measurement** est réglée **Stop**. Un nombre suffisant de tracé de balayage doivent être déclenchés pour satisfaire les paramètres de moyenne de la voie.

#### Meas. Settings (Paramètres de Mesure)

Cette option charge les paramètres d'exécution par défaut listés dans le tableau 3.1. Seuls les paramètres énumérés dans le tableau seront affectés et tous les autres garderont leurs états actuels.

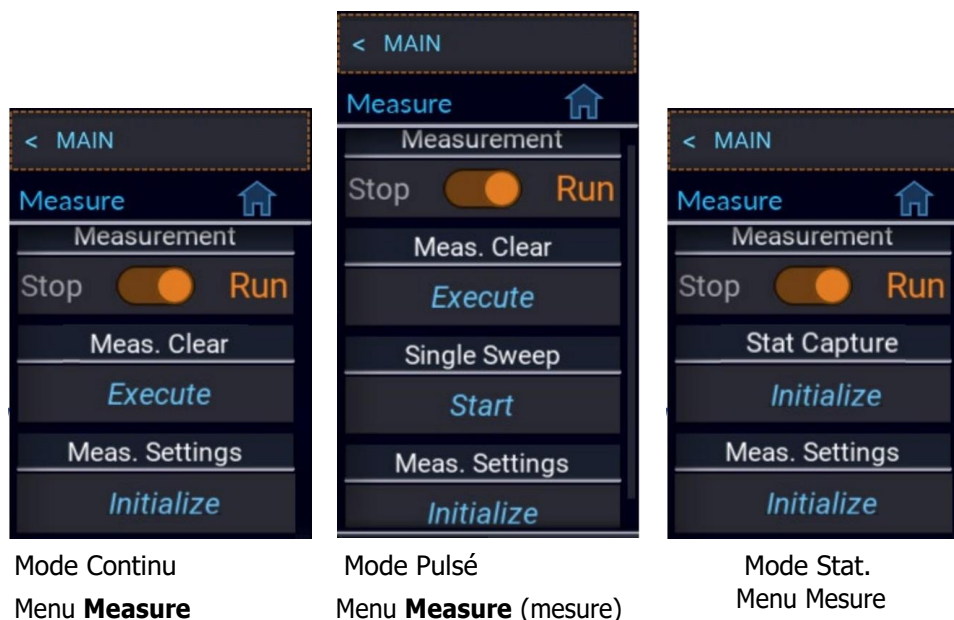


Photo 4.3 Menus Measure

### 4.3.3 Display > (Affichage)

Pour entrer dans le menu **Display** (Affichage), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le menu **Display**.

#### View (Vue)

Basculer entre les vues **Text** et **Graph**. La vue en Texte affiche un tableau de mesure pour le mode de mesure en cours. En mode Continu, sélectionner **Text** affiche les puissances de la voie activée comme sur la photo 3.1. Sélectionner **Graph** affiche une vue graphiques des tracés.

#### Envelope (Enveloppe)

Activer/désactiver le mode d'affichage Enveloppe. Dans les modes Pulsé et Modulé, l'affichage des enveloppes est utilisé pour mettre en évidence la gamme des excursions du signal. Lorsque le mode d'affichage des enveloppes est activé, le tracé ressemble à une large ligne. Cette ligne est pleine entre les points de puissances minimum et maximum. Une série de pixel vertical, représentant la gamme des excursions du signal ou « enveloppe » du signal s'allume pour chaque pixel de tracé horizontal. L'affichage Enveloppe n'est disponible qu'avec des capteurs de puissance crête.

#### Key Beep (Son des Touches)

Activer/désactiver le bip sonore des touches.

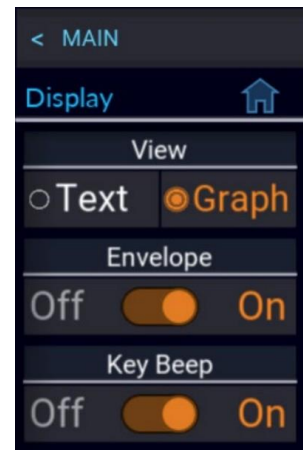


Photo 4.4 Menu Display

### 4.3.4 Stat. Mode > (Mode Stat.)

Pour entrer dans le menu **Stat. Mode**, appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le menu **Stat. Mode** (Mode Statistique).

#### Cursor Pct./Cur Pow Ref (Pourcentage Curseur/ Référence Curseur Puissance)

Paramétrez le curseur CCDF pour les probabilités désirées. Lorsque le mode curseur est réglé sur **Power** (puissance), les éléments du menu change pour « **Cur Pow Ref** » (Référence Curseur Puissance) et paramétrez la puissance désirée.

#### Cursor Mode (Mode Curseur)

Sélectionner la variable indépendante pour le curseur CCDF. Si **Percent** (pourcentage) est sélectionné, la probabilité à l'intersection du curseur avec la courbe CCDF sera mesurée. Si **Power** (puissance) est sélectionné, la puissance relative à l'intersection du curseur avec la courbe CCDF sera mesurée.

#### Horiz Scale (Échelle Horizontale)

Sélectionner l'échelle horizontale pour l'affichage graphique des statistiques.

#### Horiz Offset (Décalage Horizontal)

Sélectionner le décalage horizontal pour l'affichage graphique des statistiques.

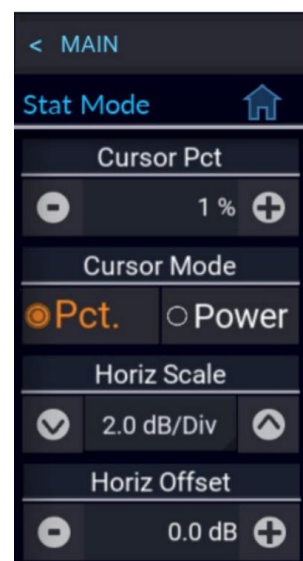


Photo 4.5 Mode Stat.

### Stat. Gating (Gestion des Statistiques)

Sélectionner les contrôles **Freerun** (exécution libre) ou **Markers** (marqueurs) pour l'acquisition statistique. Si **Freerun** est sélectionné, tous les échantillons seront collectés sans prendre en compte les acquisitions par balayages. Si **Markers** est sélectionné, alors seuls les échantillons dans l'intervalle du marqueur temporel sur le balayage déclenché en mode Pulsé sera inclus dans les échantillons statistiques.

### Term Count (Nombre d'Échantillons)

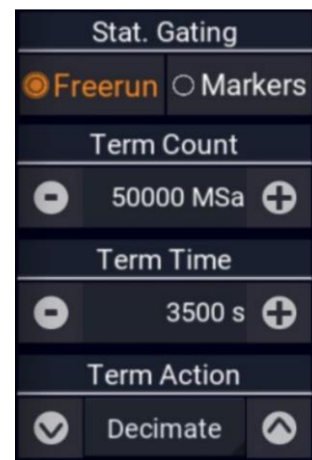
Paramétrer le nombre d'échantillons pour l'acquisition de la CCDF.

### Term Time (Temps d'Exécution)

Paramétrer le temps d'exécution pour l'acquisition de la CCDF.


### Term Action (Action à Exécuter)

Sélectionner l'action à exécuter lorsque le nombre de terminal est atteint ou que le temps a expiré. En sélectionnant **Decimate** (Détruire), tous les bacs d'échantillons seront divisés par 2 et continueront. Le nombre total d'échantillons sera divisé par deux à chaque fois qu'une décimation se produira. Sélectionner **Restart** (Redémarrer) efface les échantillons statistiques et en démarre une nouvelle. Sélectionner **Stop** arrête l'accumulation d'échantillons et conserve le résultat.



**Figure 4.6** Mode Stat.

### 4.3.5 Channel > (Voie)

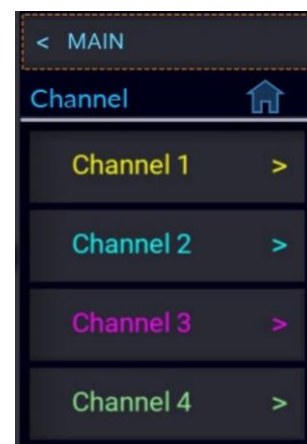
Pour entrer dans le menu **Channel** (voie) appuyez sur  l'icône. Puis sélectionnez le menu **Channel**.

### Channel # (Voie)

Sélectionner le menu des paramètres des voies à configurer.

#### **Note:**

Le modèle RFM3000 de base ne permet qu'à deux capteurs d'être actifs simultanément.  
Avec l'option RFM3000-4CH, 4 capteurs peuvent être actifs simultanément.



**Photo 4.7** Voie

### 4.3.6 Channel Settings (Paramètres des Voies)

Pour entrer dans le menu **Channel** (voie) appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le menu **Channel > Channel #**

#### Chan. Enabled (Voie Activée)

Activer l'affichage des tracés et des mesures sur la voie sélectionnée. La voie peut toujours être utilisée comme source de déclenchement lorsqu'elle est réglé sur **Off**.

#### Vert Scale (Échelle Verticale)

Paramétrer l'échelle de l'axe vertical de la puissance ou de la tension pour l'affichage du tracé en fonction des unités comme indiqué dans le tableau 4.1

Unités	Échelle
dBm	0.1, 0.2, 0.5 1, 2, 5, 10, 20, 50 dB/div
Watts	1 pW à 500 MW/div dans une progression 1-2-5
Volts	1 $\mu$ V à 100 kV/ div dans une progression 1-2-5

Tableau 4.1 Gamme d'échelle verticale

#### Vert Center (Centre Vertical)

Paramétrer la puissance ou la tension, la ligne médiane horizontale et le niveau du graphique en fonction de la voie utilisée dans les unités de voie présélectionnées.

#### Averaging (Moyenne)

Disponible seulement avec les modes **Pulsé** et **Statistique**. Paramétrer le nombre de tracé pour calculer la moyenne de la voie sélectionnée. La moyenne peut être utilisée pour réduire l'affichage des bruits à la fois sur le tracé visible, les marqueurs et les mesures pulsées automatiques.

Le tracé moyen est un processus continu dans lequel la mesure des points de chaque balayage est pondérée (multipliée) par un facteur approprié et moyennée sur les points du tracé existant.

Les données les plus récentes auront toujours l'effet le plus important sur le tracé de la forme d'onde, et les mesures plus anciennes seront réduites à un taux déterminé par le réglage de la moyenne et le taux de déclenchement. La technique de calcul de la moyenne est souvent référencée comme une moyenne « exponentielle » car ce calcul nécessite un filtre exponentiel de Réponse Impulsionnelle Infinie (IIR) de premier ordre avec une temporalité constante de « n » où n est le paramètre Moyenne (nombre de moyennes).

#### Note:

Pour un paramétrage d'une base temporelle de 200 ns/div ou plus, les capteurs du RFP3000 Series acquièrent des échantillons en utilisant une technique appelée temps équivalent ou Échantillonnage Aléatoire Entrelacé (RIS). Dans ce mode, tous les pixels du tracé ne seront pas mis à jours à chaque balayage et le nombre total de balayage nécessaire pour satisfaire le paramètre de la moyenne sera augmenté par le rapport d'entrelacement des échantillons de la base temporelle définie. Le tracé de la moyenne est toujours la moyenne de tous les échantillons pour chaque pixel et les valeurs min/max sont les puissances les plus basses et les plus hautes de ce même groupe d'échantillons pour chaque pixel.

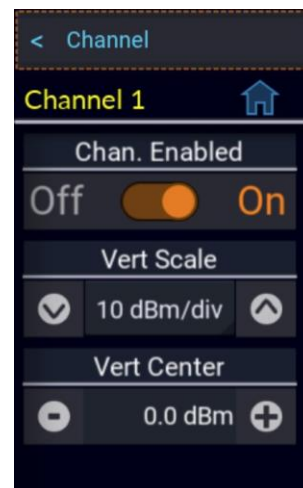


Photo 4.8 Paramètres des Voies

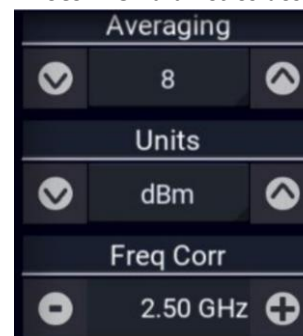


Photo 4.9 Paramètres des Voies

## Units (Unités)

Sélectionner les unités de la voie. Le tracé sera affiché en dBm, Watts ou Volts. La sélection des unités détermine la gamme de l'échelle des valeurs et affecte aussi le texte affiché et les valeurs des mesures.

## Freq. Corr (Correction Fréquence)

Paramétrer la fréquence de mesure du signal RF appliqué au capteur de la mesure en cours. Un facteur de calibration approprié à la fréquence à partir du tableau de calibration du capteur sera interpolé et appliqué automatiquement. L'application de ce facteur de calibration compense l'effet des variations de la planéité de la réponse en fréquence du capteur.

### Note:

Le capteur de puissance n'a aucun moyen de déterminer la fréquence porteuse du signal en cours, l'utilisateur doit donc toujours saisir la fréquence.

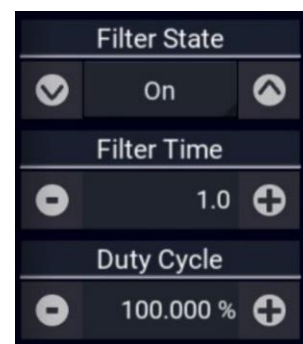
## Filter State (Statut du Filtre)

Uniquement disponible avec le mode Continu. Paramétrer les valeurs en cours du filtre d'intégration. Le filtre peut être réglé en mode OFF, ON ou Auto.

Le mode Off ne fournit aucun filtre et peut être utilisé à des niveaux de signaux élevés lorsqu'un paramétrage de temps minimum est requis.

Le mode On permet de saisir un temps d'intégration défini par l'utilisateur.

Le mode Auto utilise un nombre de filtres variables qui sont paramétrés automatiquement par le puissance-mètre sur la base du niveau de signal mesuré à une valeur donnant un bon compromis entre les bruits de mesure et le temps de stabilisation de la plupart des niveaux.



**Photo 4.10**  
Paramètre des voies

## Filter Time (Filtre de Temps)

Uniquement disponible avec le mode Continu. Sélectionner la longueur du filtre d'intégration. Le filtre est une « fenêtre glissante » qui fait la moyenne des échantillons pris dans une fenêtre de temps dont la durée est fixée par ce champ. Tous les échantillons de cette fenêtre de temps sont pondérés de manière égale.

## Duty Cycle (Rapport Cyclique)

Uniquement disponible en mode Continu. Paramétrer le rapport cyclique en pourcentage pour les mesures calculées de la puissance des impulsions CW.

## Video BW (Bande Passante Vidéo)

Paramétrer la bande passante vidéo du capteur sur la voie sélectionnée. HIGH (élevé) est approprié pour la plupart des mesures. La bande passante mesurée dépend du modèle de capteur. Une faible bande passante offre une réduction de bruit additionnelle pour les CW ou les signaux à très faible bande passante de modulation. Si une bande passante faible est utilisée sur des signaux à modulation rapide, des erreurs de mesures peuvent se produire si le capteur n'est pas en mesure de suivre la rapidité du changement d'enveloppe du signal.



**Photo 4.11**  
Paramètre des voies

### **Peak Hold** (Valeur de Crête)

Paramétrer le mode de la fonction valeur de crête de la voie sélectionnée.

En mode OFF, les valeurs de crêtes ne sont pas maintenues.

Lorsqu'il est réglé sur instantané (INST), les lectures des crêtes instantanées sont maintenues jusqu'à ce qu'elles soient remises à zéro par une nouvelle saisie ou effacée manuellement. Ce réglage est utilisé lorsqu'il est souhaitable de garder la plus haute valeur crête sur un long intervalle de mesure sans décroissance.

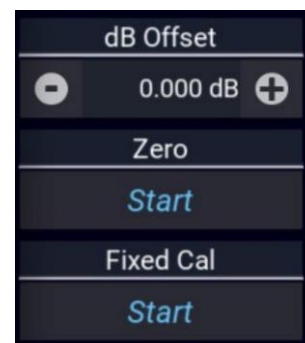
Lorsqu'il est réglé sur moyenne (AVG), les lectures des crêtes instantanées sont maintenues pour un court instant puis décroissent vers la puissance moyenne à un taux proportionnel au paramètre de la moyenne. Il s'agit du réglage le plus indiqué pour la plupart des signaux car la crête représentera toujours la puissance de crête du signal actuel et le rapport crête-moyenne résultant sera rapidement corrigé après chaque changement du niveau de signal.

### **dB Offset** (dB Offset)

Paramétrer un offset de mesure en dB pour la voie sélectionnée. Cela est utilisé pour compenser les coupleurs externes, les atténuateurs ou amplificateurs du signal RF en amont du capteur de puissance.

### **Zero** (Zéro)

Effectuer un réglage du zéro de l'offset. Le capteur n'a pas besoin d'être connecté à un calibre pour être remis à zéro. Cette action empêche l'effet de petits décalages de puissances résiduelles et doit être effectuée avant les mesures de faible niveau. Cette procédure est parfois effectuée dans le système interne. Avant la remise à zéro, aucun signal RF ne devra être appliqué à l'entrée du capteur.



**Photo 4.12** Paramètre des voies

### **Fixed Cal** (Calibration)


Effectuer une calibration du gain du capteur en un seul point à 0 dBm et le réglage de la fréquence actuelle. Une source de signal calibrée de 0 dBm (1,00 mW) à la fréquence de mesure actuelle est nécessaire. Cette procédure calibre le gain du capteur sur un seul point. Pour d'autres niveaux, ce réglage de gain est combiné avec des facteurs de linéarité enregistrés pour calculer la puissance actuelle.



La source test intégrée au RFM3000 n'est pas une source suffisamment calibrée pour effectuer une calibration exacte. Une source de calibration externe est nécessaire. Noter que la calibration n'est PAS REQUIS pour les capteurs de puissance USB.



### 4.3.7 Time (Temps) >

Pour entrer dans le menu **Time** (temps), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le tableau **Time** (temps).

#### Timebase (Base Temporelle)

Contrôler la base temporelle et l'échelle horizontale du tracé. Le menu déroulant de la base temporelle permet la sélection d'une gamme de base temporelle prédéterminée entre 5 ns/div et 50 ms/div (selon la série de capteurs) dans une progression 1-2-5.


#### Position (position)

Paramétrer la localisation du point de déclenchement sur le tracé de la forme d'onde. Le réglage du **Trig Delay** (déclenchement à retardement) est un paramètre supplémentaire et peut engendrer le changement de localisation du point de déclenchement.

#### Trig Delay (Déclenchement à Retardement)

Le délai de déclenchement est réglé en seconde par rapport au déclenchement. Une valeur positive signifie que l'affichage du tracé montre un intervalle de temps postérieur au déclenchement. L'évènement de déclenchement est situé à gauche du point de déclenchement sur l'écran et sert à visualiser les évènements survenus au cours d'une impulsion ou d'un temps de retardement prédéterminé après la montée du front de déclenchement. Un déclenchement à retardement négatif signifie que l'affichage du tracé montre un intervalle de temps antérieur au déclenchement et sert à visualiser les évènements précédant le front de déclenchement.

### 4.3.8 Trigger (Déclencheur) >

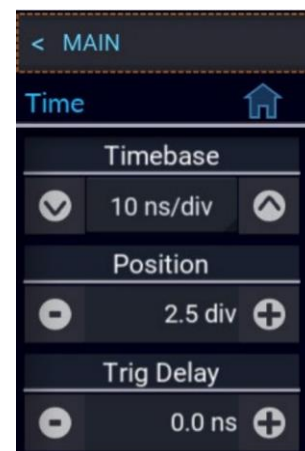
Pour entrer dans le menu **Trigger** (déclencheur), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **Trigger**.

#### Trigger Holdoff (Arrêt du Déclencheur)

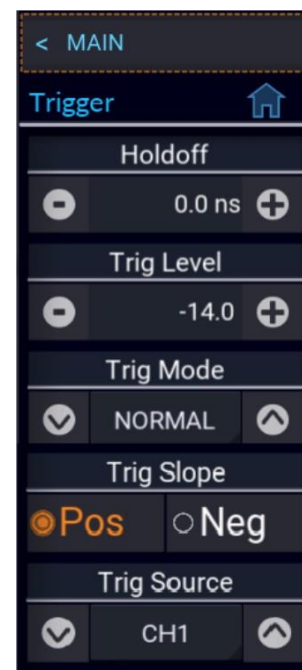
Paramétrer le temps d'arrêt du déclencheur. L'arrêt du déclencheur est utilisé pour désactiver le déclencheur pendant une durée déterminée après chaque évènement de déclenchement. Le temps d'arrêt démarre immédiatement après chaque front de déclenchement valide et ne permettra aucun nouveau déclenchement avant la fin de la durée renseignée. Lorsque le temps d'attente est écoulé, le déclencheur s'active à nouveau et le prochain évènement (front) de déclenchement provoquera un nouveau balayage. Cette caractéristique sert d'aide à la synchronisation du puissance-mètre aux salves de forme d'ondes comme une trame TDMA ou GSM. La résolution de l'arrêt du déclencheur est de 0.01 microseconde et doit être réglé sur une durée plus longue que la durée de la salve mais plus court que l'intervalle de répétition d'une trame.

#### Trigger Level (Niveau de Déclenchement)

Paramétrer le niveau de seuil pour le signal de déclenchement utilisé dans les modes de déclenchement Auto et Normal. Le niveau de déclenchement peut être entré numériquement ou changé à l'aide des boutons flèche. La gamme de niveau du déclencheur est dépendante du modèle de capteur (voir les spécifications de votre capteur).



**Photo 4.13**  
Paramètre de temps



**Photo 4.14** Paramètre du déclencheur

La gamme du déclencheur est automatiquement ajustée pour inclure les paramètres de l'offset réglé pour la voie source. Par exemple, si le niveau du déclencheur = 10dBm et le dB Offset passe de 0 à 20 dB, alors le niveau de déclenchement ajusté sera affiché pour l'utilisateur à 30 dBm. De même, la gamme de niveau de déclenchement maximum sera augmentée à 40 dBm. Le point de réglage du niveau de déclenchement et la gamme de réglage sont augmentés de 20 dB.

### **Trigger Mode** (Mode Déclenchement)

Paramétrer le mode déclenchement pour synchroniser les données acquises avec les signaux pulsés.

En mode normal, un balayage est déclenché chaque fois que le niveau de puissance franchit le niveau de déclenchement prédéfini dans la direction spécifiée par le réglage de la pente de déclenchement. Si aucun front ne franchit ce niveau, aucune acquisition de données ne se produira. Le mode Auto agit à peu près de la même manière que le mode Normal mais il générera automatiquement un tracé si aucun front n'est détecté pendant un certain temps (entre 100 et 500 millisecondes, selon la base temporelle). Cela permet la mise à jour constante du tracé même si les fronts d'impulsion s'arrêtent.

Le mode Auto PK-PK agit comme le mode Auto mais ajustera le niveau de déclenchement à mi-chemin entre la puissance ou tension minimale et maximale détectées. Cela permet de maintenir la synchronisation avec un signal pulsé de niveau variable.

Le mode **Freerun** échantillonne les tracés désynchronisés rapidement pour aider à localiser le signal.

### **Trigger Source** (Source de Déclenchement)

Paramétrer la source de déclenchement utilisée pour l'acquisition de données synchronisées. Les réglages de CH# utilisent le signal du capteur associé. Les réglages Ext utilisent le signal du connecteur TRIG IN du panneau arrière.

La source de déclenchement peut être n'importe laquelle des voies (CH1, CH2, etc.) ou un signal d'entrée de déclenchement Ext(erne). Le réglage du déclenchement Ind(épendant) permet à chaque capteur connecté de se déclencher indépendamment depuis sa propre entrée RF.

Le déclencheur externe est rattaché au connecteur Trig In BNC sur l'arrière du RFM3000 Puissancemètre et nécessite un niveau de signal TTL, une largeur minimale d'impulsion de 10 ns et une fréquence maximale de 50 MHz.


#### **Note:**

Il est nécessaire de connecter le câble de Sync depuis le port Multi I/O du capteur au port de Sync correspondant sur l'instrument si vous utilisez un déclencheur externe ou lors de la prise de mesure sur plusieurs voies.

### **Trigger Slope** (Pente de Déclenchement)

Paramétrer la pente ou la polarité du déclenchement. Lorsqu'il est réglé sur +, les événements déclencheurs sont générés lorsque le front montant d'un signal franchit le seuil du niveau de déclenchement. Lorsque – est sélectionné, les événements déclencheurs sont générés sur le front descendant de l'impulsion.

## Markers (Marqueurs) >

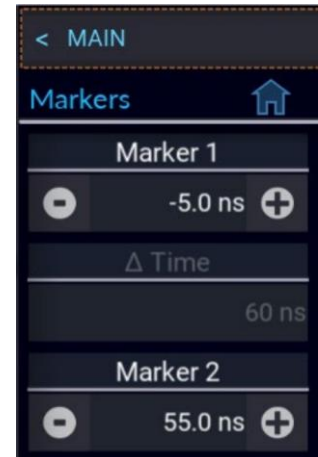
Pour entrer dans le menu **Markers** (marqueurs), appuyez sur l'icône . Puis sélectionnez **Markers >**.

### Marker # (Marqueur #)

Paramétrer la position temporelle des marqueurs 1 ou 2 par rapport au déclenchement. Noter que les marqueurs temporels doivent être positionnés à l'intérieur des limites de temps de l'affichage graphique. Si un temps est saisi à l'extérieur des limites de l'affichage, le marqueur sera placé à la première ou dernière position temporelle possible selon le cas.


### $\Delta$ Time (Temps)

Afficher l'écart entre les marqueurs 1 et 2 en secondes (2-1). Seul cet élément sera lu.



**Photo 4.15**  
Paramètre Marqueur

## 4.3.9 Pulse Def. (Def. Impulsion) >

Pour entrer dans le menu **Pulse Def** (Def. Impulsion), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **Pulse Def. >**.


### CH # Pulse Def (CH # Def. Impulsion)

Sélectionner la voie à configurer.



**Photo 4.16**  
Menu Def. Impulsion

## 4.3.10 CH# Pulse Def (CH # Def. Impulsion)

Pour entrer dans le menu **CH# Pulse Def** (CH # Def. Impulsion) appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **CH# Pulse Def. >** de la voie à configurer.

### Distal (Distal)

Paramétrer le pourcentage d'amplitude d'une impulsion qui définit la fin d'un front montant ou le début d'une transition de front descendant. En général, cela correspond à une tension de 90 % ou 81 % de la puissance par rapport au niveau maximal de l'impulsion. Ce réglage est utilisé lors des calculs automatiques du temps de montée et de descente des impulsions.

### Mesial (Mésial)

Paramétrer le pourcentage d'amplitude de l'impulsion définissant le point médian d'une transition de front montant ou descendant. En général, cela correspond à une tension de 50 % ou 25 % de la puissance par rapport au niveau maximal de l'impulsion. Ce réglage est utilisé lors des calculs automatiques de largeur d'impulsion et de rapport cyclique.

### Proximal (Proximal)

Paramétrer le pourcentage d'amplitude de l'impulsion définissant une transition de front montant ou descendant. En général, cela correspond à une tension de 10 % ou 1 % de la puissance par rapport au niveau maximal de l'impulsion. Ce réglage est utilisé lors des calculs automatiques du temps de montée ou de descente de l'impulsion.

### Pulse Units (Unités d'Impulsion)

Définir si les seuils distaux, mésiaux et proximaux sont calculés en pourcentages de tension ou de puissance des amplitudes. Si Volt est sélectionné, les seuils de transition de l'impulsion seront calculés en pourcentage de tension. Si Watts est sélectionné, ils seront calculés en pourcentage de puissance.

Paramètre des unités.

De nombreuses mesures d'impulsions font appel à une tension de 10 à 90 % (ce qui équivaut à une puissance de 1 à 81 %) pour les mesures du temps de montée et de descente, et mesurent les largeurs d'impulsion à partir de la moitié de la puissance (-3 dB, 50 % de puissance ou 71 % de tension). Le réglage des unités d'impulsion est indépendant de l'affichage des voies.

### Start Gate (Début de Fenêtre)

Paramétrer la zone de mesure d'impulsion en pourcentage de la largeur d'impulsion. **Start Gate** a une gamme de 0.0 % à 40.0 % de la largeur d'impulsion et peut être saisie numériquement ou modifiée en utilisant les flèches montantes et descendantes.


### End Gate (Fin de Fenêtre)

Paramétrer la zone de mesure d'impulsion en pourcentage de la largeur d'impulsion. **End Gate** a une gamme continue de 60.0 % à 100.0 % de la largeur d'impulsion et peut être saisie numériquement ou modifiée en utilisant les flèches montantes et descendantes. Les réglages des fenêtres définissent l'intervalle de mesure pour les mesures d'impulsion liées à la puissance suivante : la moyenne et la crête d'impulsion, l'impulsion minimum et l'affaissement ou la pente de l'impulsion. Les mesures de la durée des impulsions entre les croisements mésiaux, telles que la largeur et la période, ne sont pas affectées. L'objectif du réglage de la fenêtre d'impulsion est d'exclure les effets d'une transition de front d'une mesure de puissance d'impulsion.




**Photo 4.17**  
Menu CH# Def. Impulsion

### 4.3.11 Favorites (Favoris) >

Pour entrer dans le menu **Favorites** (Favoris), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **Favorites** >. (Cette fonction n'est, pour l'instant, pas totalement implémentée). Permet à l'utilisateur de paramétrer un menu personnalisé afin de regrouper les options de menu fréquemment utilisés en un seul menu.

### 4.3.12 System (Système) >

Pour entrer dans le menu **System** (Système), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **System** >.

Le menu Système affiche les caractéristiques et fonctionnalités disponibles au niveau du système.

**Sensor Data** (Données du capteur) >

**I/O Config** (Config I/O) >

**Calibration** (Calibration) >

**Exit** (sortie) >

**Reports** (Rapport) >

**Update Software** (Mise à jour Logiciel) >

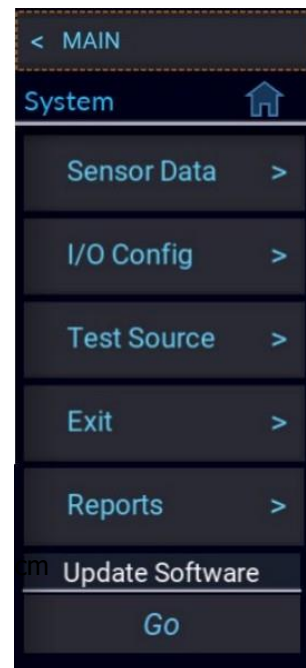

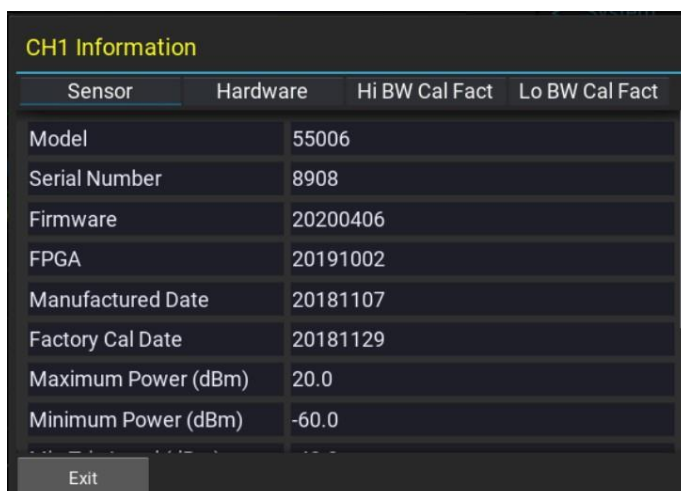


Photo 4.18 Menu Système

**Sensor Data** (données du capteur) >

Pour entrer dans le menu **Sensor Data** (données du capteur), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin **System** > **Sensor Data** >. Appuyez sur **Show** (voir) pour afficher les informations du capteur sélectionné dans une fenêtre. Voir photo 4.19.



CH1 Information			
Sensor	Hardware	Hi BW Cal Fact	Lo BW Cal Fact
Model	55006		
Serial Number	8908		
Firmware	20200406		
FPGA	20191002		
Manufactured Date	20181107		
Factory Cal Date	20181129		
Maximum Power (dBm)	20.0		
Minimum Power (dBm)	-60.0		

Photo 4.19 Information CH1

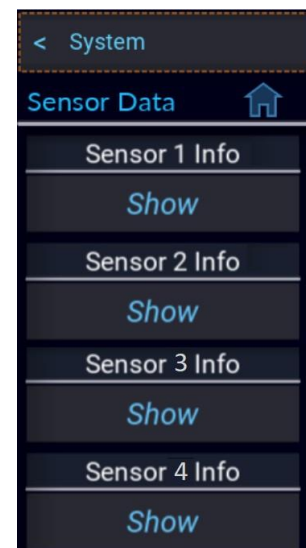



Photo 4.20 Données du Capteur



## I/O Config (Config I/O) >

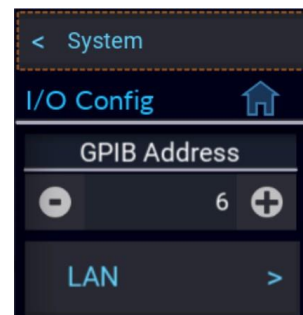
Pour entrer dans le menu **I/O Config** (Config I/O), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin

**System > I/O Config >**. Le RFM3000 prend en charge la communication à distance via LAN et GPIB (en option).

## GPIB Address (Adresse GPIB)


Paramétrer et voir l'adresse GPIB actuellement en cours pour les instruments équipés de l'option GPIB.

Pour augmenter le nombre d'adresse GPIB, appuyez sur l'icône  ou sur l'icône  pour le diminuer. Appuyer sur la case des chiffres située entre les icônes - et + ouvrira le pavé numérique. Le pavé numérique peut être utilisé pour changer instantanément l'adresse GPIB.



**Photo 4.21** Config I/O

## LAN

Pour entrer dans le menu **LAN**, appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin **System > I/O Config > LAN >**.

## DHCP/AutoIP

Paramétrer l'état du système DHCP/AutoIP pour le port Ethernet.

Si DHCP/AutoIP est actif (On), l'instrument tentera d'obtenir son adresse IP et son masque Subnet auprès d'un serveur DHCP (Protocole de Configuration Dynamique des Hôtes) sur le réseau. Si aucun serveur DHCP n'est trouvé, l'instrument sélectionnera ses propres valeurs d'adresse IP et de masque Subnet en utilisant le protocole AutoIP.

Si DHCP/AutoIP est désactivé (Off), l'instrument utilisera les valeurs d'adresse IP et de masque Subnet paramétrées par l'utilisateur.

## IP Address (Adresse IP)

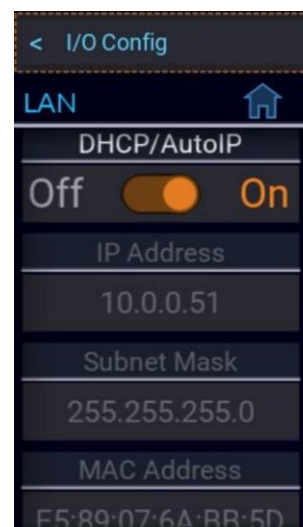
Paramétrer l'adresse du Protocole Internet (IP) pour l'adaptateur Ethernet. Si le mode DHCP/AutoIP est désactivé, ce menu est en lecture seule.

## Subnet Mask (Masque Subnet)

Paramétrer le masque Subnet pour l'adaptateur Ethernet. Si le mode DHCP/AutoIP est désactivé, ce menu est en lecture seule.


## MAC Address (adresse Mac)

Afficher l'adresse MAC pour l'adaptateur Ethernet. Ce menu est en lecture seule.



**Photo 4.22** LAN

## Calibration (Calibration) >

Pour entrer dans le menu **Calibrator** (Calibreur), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin **System > Calibrator >**.

### Cal Output (Sortie Calibration)

Activer/désactiver la sortie de la source test intégré de 0 dBm 50 MHz

#### Note:

La source test intégré du RFM3000 n'est pas une source de calibration suffisante pour effectuer une calibration exacte. Une source de calibration externe est nécessaire.

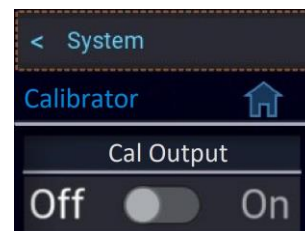



Photo 4.23 Calibreur

## Exit (Sortie) >

Pour entrer dans le menu **Exit** (sortie), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin **System > Exit >**.

### Exit to Desktop (Retour vers le Bureau)

Quitter l'application principale du puissance-mètre RFM3000 pour accéder au bureau de l'OS.

### Shut Down (Extinction)

Pour couper l'alimentation du RFM3000 en mettant l'appareil en mode veille, appuyer sur le bouton ON/Standby du panneau avant.

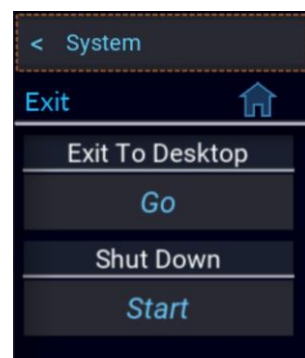



Photo 4.24 Sortie

## Reports (Rapports) >

Pour entrer dans le menu **Reports** (Rapports), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez le chemin **System > Reports >**.

### Configuration (Configuration)

Sélectionner **Show** (Voir) pour afficher la fenêtre **About** (à propos) contenant les informations de configuration du RFM3000 puissance-mètre comme indiqué dans la photo 2.2.

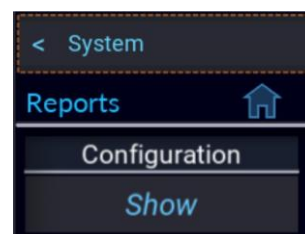



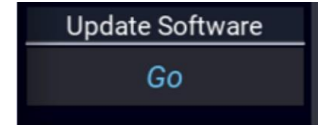
Photo 4.25 Rapports

## Update Software (Mise à jour Logiciel)

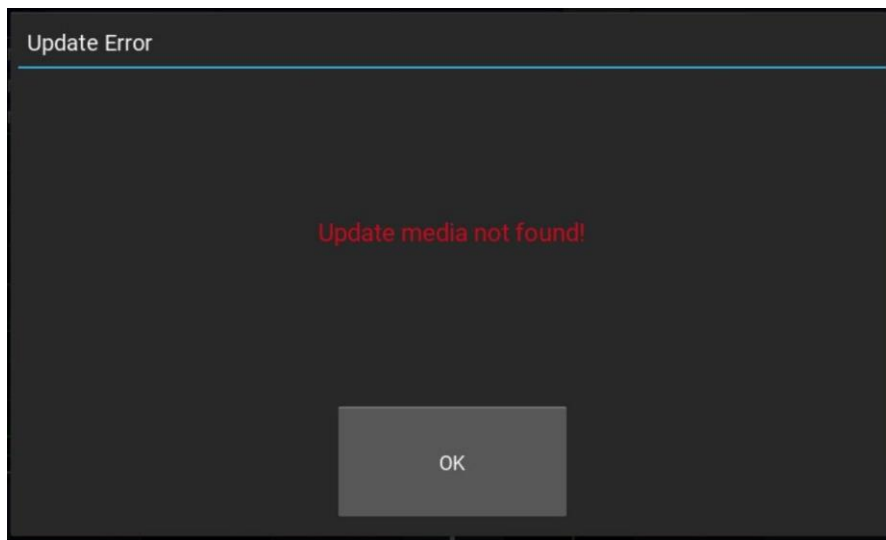
Pour voir les options **Update Software** (Mise à jour Logiciel), appuyez sur l'icône  puis sélectionnez **System >**.

## Update Software (Mise à jour Logiciel)

Sélectionnez **Go** pour rechercher sur le lecteur USB connecté le fichier de mise à jour du logiciel \*.tar et mettre à jour ou réinstaller la version trouvée. Si aucun fichier valide n'est trouvé, le dialogue de la photo **4.27** apparaît.



**Photo 4.26** Mise à jour Logiciel



**Photo 4.27** Erreur Mise à jour



# Notes d'utilisation

Cette partie fournit des informations supplémentaires pour améliorer votre connaissance du fonctionnement du RFM3000, des fonctions avancées et de la précision des mesures. Les sujets abordés dans cette partie incluent les fondamentaux des mesures d'impulsions, les principes de mesures automatiques et une analyse de la précision des mesures.

## 5.1 Introduction aux mesures d'impulsions

### 5.1.1 Mesures Fondamentales

Ceci est un bref aperçu des principes fondamentaux de la mesure de puissance.

#### Puissance Porteuse non-Modulée

La puissance moyenne d'une porteuse non-modulée composée d'un signal sinusoïdal continu d'amplitude constante est aussi appelé puissance d'Onde Continue (CW). Pour une valeur connue de l'impédance de charge  $R$ , et une tension appliquée  $V_{rms}$ , la puissance moyenne est :

$$P = \frac{V_{rms}^2}{R} \text{ watts}$$

Les puissance-mètres destinés à mesurer la puissance CW peuvent utiliser des capteurs thermoélectriques de base qui répondent à la chaleur du signal ou des détecteurs de diode qui répondent à la tension du signal. Avec une calibration minutieuse, des mesures précises peuvent être obtenues dans une large gamme de niveaux de puissance d'entrée.

#### Puissance Porteuse Modulée

La puissance moyenne d'une porteuse modulée à amplitude variable peut être mesurée précisément par un puissance-mètre de type CW avec des détecteurs thermoélectriques, mais leur manque de sensibilité limitera la gamme de mesure. Des détecteurs de diode peuvent être utilisés à faible puissance, avec des niveaux de réponse en loi carrée. À des niveaux de puissance plus élevés, la diode répond de manière plus linéaire et des erreurs significatives en résultent.

#### Puissance d'Impulsion

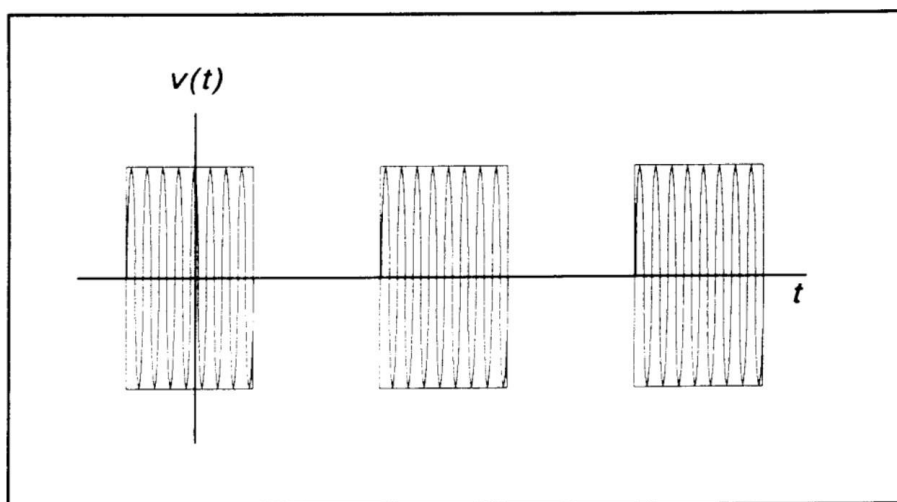
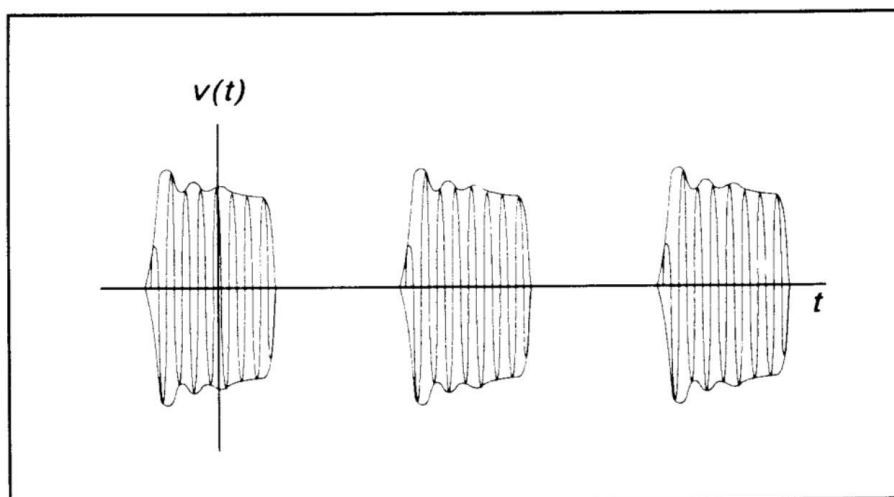
La puissance d'impulsion fait référence à la puissance mesurée pendant le temps d'activation des signaux RF pulsés, voir photo 5.1. Traditionnellement, ces signaux ont été mesurés en 2 étapes : (1) les capteurs thermoélectriques mesurent la puissance moyenne du signal, (2) la lecture est ensuite divisée par le rapport cyclique pour obtenir la puissance d'impulsion,  $P_{pulse}$  :

$$= \frac{\text{Puissance Moyenne}}{\text{Rapport cyclique}}$$

Pour le Rapport cyclique :

$$\text{Rapport cyclique} = \frac{\text{Largeur d'impulsion}}{\text{Durée d'Impulsion}}$$

La puissance d'impulsion fournit des résultats utiles lorsqu'elle est appliquée aux impulsions rectangulaires mais inutiles pour les formes d'impulsions incluant des distorsions telles que les dépassements ou les affaissements (photo 5.2).

**Photo 5.1** Signal RF Pulsé**Photo 5.2** Signal Pulsé déformé

### Puissance de Crête

Le RFM3000 effectue des mesures de puissance de manière à surmonter les limites de la méthode de puissance d'impulsion et fournit à la fois les lectures de puissance de crête et de puissance moyenne pour tout type de porteuse modulée. Le capteur diode à réponse rapide détecte le signal RF pour produire un signal vidéo à bande large qui est échantillonné avec une fenêtre d'échantillonnage étroite. Les niveaux d'échantillonnage vidéo sont minutieusement convertis en puissance sur une base individuelle à un taux pouvant atteindre 100 MSa/sec. Comme cette conversion de puissance est corrigée sur la base du tableau de correction de linéarité du capteur, la moyenne de ces échantillons peut être effectuée pour obtenir une puissance moyenne sans restriction à la zone de loi carrée de la diode.

Si le signal est répétitif, l'enveloppe du signal peut être reconstruite en utilisant un déclencheur interne ou externe. L'enveloppe peut être analysée pour obtenir des paramètres de formes d'ondes incluant la largeur d'impulsion, le rapport cyclique, le temps de montée ou de descente et l'affaissement. En plus des mesures dans le domaine temporel et le calcul de moyenne simple, le RFM3000 possède des aptitudes additionnelles qui lui permettent d'effectuer des analyses statistiques sur un ensemble complet de points de données échantillonnées en continu.

Les données peuvent être visualisées et caractérisées en utilisant le format de représentation de la CCDF. Cet outil d'analyse fournit des informations précieuses à propos des niveaux de puissance de crête et leurs fréquences d'apparitions et est particulièrement utile pour les signaux non-répétitifs tels que ceux utilisés pour les applications 5G et Wi-Fi.

### 5.1.2 Détection de diode

Les détecteurs de diode à large bande sont les principaux dispositifs de détection de puissance utilisés pour mesurer les signaux RF pulsés. Plusieurs caractéristiques de diode doivent être compensées pour effectuer des mesures significatives. Il s'agit notamment de la réponse non linéaire de l'amplitude du détecteur, de sa sensibilité à la température et de sa caractéristique de réponse en fréquence. Des sources d'erreurs potentielles supplémentaires incluent un déséquilibre des détecteurs, des harmoniques et du bruit sur le signal.

#### Réponse du Détecteur

La réponse d'un détecteur à diode unique à une entrée sinusoïdale est donnée par l'équation de la diode suivante :

$$i = (e^{av} - 1)$$

Où :

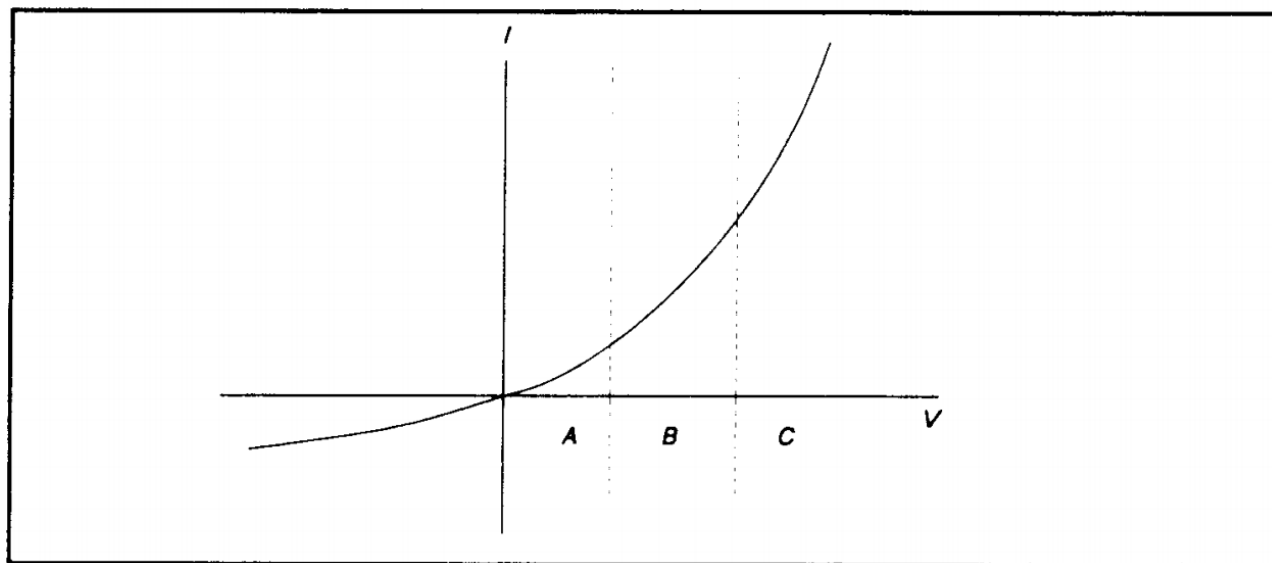
$i$  = diode actuelle

$v$  = tension à travers la diode

$I_s$  = saturation actuelle

$\alpha$  = *constant*

Une courbe de réponse de diode idéale est tracée dans la photo **5.3**



**Photo 5.3** Réponse de Diode Idéale

La courbe indique que pour les faibles niveaux d'entrée de micro-ondes (Zone A), la sortie du détecteur à diode unique est proportionnelle au carré de la puissance d'entrée. Pour les niveaux de signal d'entrée élevés (Zone C), la sortie est linéairement proportionnelle à l'entrée. Entre ces 2 gammes (Zone B), la réponse du détecteur se trouve entre la loi-carrée et le linéaire.

Pour des mesures de puissances précises dans les 3 zones représentées dans la photo **5.3**, la réponse du détecteur est pré-calibrée sur toute la gamme. Les données de calibrage sont enregistrées dans l'instrument et rappelées pour ajuster chaque échantillon de la mesure de puissance d'impulsion.

## **Effets de la Température**

---

La sensibilité des détecteurs de diode à micro-ondes varie selon la température. Cependant, les procédures ordinaires de conception de circuits qui compensent les erreurs dû à la température affectent négativement les détecteurs de bande passante. Une approche plus efficace inclus de capter la température ambiante pendant la calibration et de recalibrer le capteur lorsque la température dérive en dehors de la gamme.

Ce processus peut être effectué automatiquement en collectant des données de calibration sur une large gamme de température et sauvegarder les données de manière à ce que le puissance-mètre puisse les utiliser pour corriger les lectures lors des changements de température ambiante.

## **Réponse en Fréquence**

---

La réponse en fréquence porteuse d'un détecteur de diode est principalement déterminée par la capacitance de la jonction de la diode et par l'inductance des câbles de l'appareil.

La réponse en fréquence varie d'un détecteur à un autre et ne peut pas être immédiatement compensée. Les mesures de puissance doivent être corrigées en établissant un tableau de calibration des réponses en fréquences pour chaque détecteur.

## **Désynchronisation**

---

Les erreurs de synchronisation d'impédance d'un capteur contribuent grandement aux incertitudes de mesure, selon la désynchronisation entre le dispositif sous test (DUT) et l'entrée du capteur. Cette erreur n'est pas facile à recalibrer mais peut être minimisée en utilisant un circuit de synchronisation sur l'entrée du capteur.

## **Les Harmoniques du Signal**

---

Les erreurs de mesure dues aux harmoniques de la fréquence porteuse sont dépendantes du niveau et ne peuvent pas être recalibrées. Dans la zone de loi-carrée de la réponse du détecteur (Zone A, Photo 5-3), le signal et le second harmonique se combinent sur une base de moyenne quadratique. Les effets des harmoniques sur la précision des mesures dans cette zone sont relativement importants. Cependant, dans le zone linéaire (Zone C, Photo 5-3), le détecteur répond à la somme vectorielle du signal et des harmoniques. Selon les relations d'amplitude et de phase relatives entre les harmoniques et les fondamentaux, la précision des mesures peut être significativement dégradée. Les erreurs causées par des harmoniques d'ordre pair peuvent être réduites en utilisant un détecteur de diode équilibrées pour le capteur de puissance. Ce modèle répond à l'amplitude crête à crête du signal, qui reste constant pour toute relation de phase entre les harmoniques fondamentales et les harmoniques d'ordre pair. Malheureusement, pour les harmoniques d'ordre impair, l'amplitude crête à crête du signal est sensible au déphasage et les détecteurs équilibrés ne fournissent aucune amélioration des erreurs harmoniques.

## **Bruit**

---

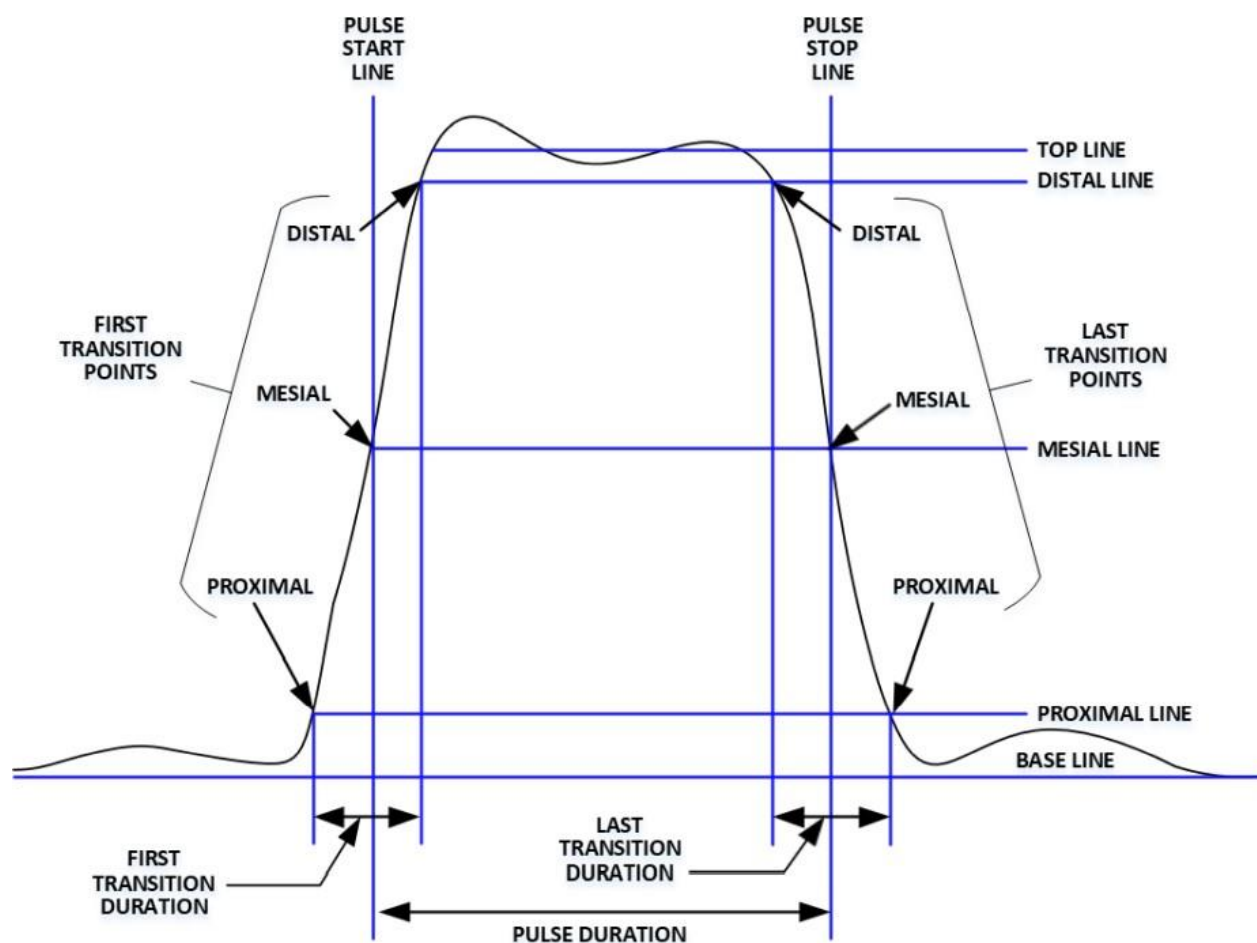
Pour les signaux de faible niveau, le bruit contribue aux incertitudes de mesure et ne peuvent pas être recalibrés. Les capteurs à détecteur équilibré améliorent le rapport signal-bruit par 3 dB car le signal est 2 fois plus grand.

### 5.1.3 Définitions des impulsions

La norme IEEE Std 194™-1977 Standard Pulse Terms and Definitions (Termes et Définitions d'Impulsions Standards) "fournit des définitions fondamentales pour une utilisation générale dans la technologie des impulsions dans le domaine temporel." Plusieurs termes clés définis dans ce document sont réécrits dans cette sous-partie, dans laquelle est aussi défini les termes apparaissant dans le mode d'affichage texte des résultats de mesures du RFM3000.

### 5.1.4 Impulsion Standard IEEE

Les termes clés définis par la norme IEEE sont extraits et expliqués ci-dessous. Ces termes font références aux impulsions standards illustrées dans la photo 5.4



**Photo 5.4** Impulsion Standard IEEE

#### Note:

La norme IEEE Std 194™-1977 Standard a été remplacée par la norme IEEE Std 181™-2003. De nombreux termes utilisés ci-dessous ont été désapprouvés par la norme IEEE. Cependant, ces termes sont largement utilisés dans le secteur. Ainsi, ils sont donc conservés.

Terme	Définition
Base Line (Ligne de base)	Les 2 sections d'une forme d'onde pulsée représentant le premier état nominal d'où part une impulsion et auquel elle revient immédiatement.
Top Line (Ligne principale)	La section d'une forme d'onde pulsée représentant le second état nominal d'une impulsion.
First Transition (Première Transition)	La principale transition d'une forme d'onde pulsée entre la ligne de base et la ligne principale (communément appelé front montant).
Last Transition (Dernière Transition)	La principale transition d'une forme d'onde pulsée entre la crête d'une impulsion et la ligne de base (communément appelé front descendant)
Proximal Line (Ligne Proximale)	Ligne de référence de magnitude située près de la base d'une impulsion à un pourcentage déterminé (normalement 10 %) de la magnitude de l'impulsion.
Distal Line (Ligne Distale)	Ligne de référence de magnitude située près de la base d'une impulsion à un pourcentage déterminé (normalement 90 %) de la magnitude de l'impulsion.
Mesial Line (Ligne Mésiale)	Ligne de référence de magnitude située près de la base d'une impulsion à un pourcentage déterminé (normalement 50 %) de la magnitude de l'impulsion.

**Tableau 5.1** Terme d'Impulsion

### 5.1.5 Mesure automatique

Le RFM3000 analyse automatiquement les données de la forme d'onde dans le buffer et calcule les paramètres clés de la forme d'onde. Les valeurs calculées sont affichées dans le mode texte lorsque vous appuyez sur la touche système **TEXT/GRAPH**.

### 5.1.6 Mesure automatique : Critère

Les mesures automatiques sont effectuées sur les signaux répétitifs remplissant les conditions suivantes :

- **Amplitude**

La différence entre les amplitudes de signal maximum et minimum doit dépasser les 6 dB pour calculer les paramètres temporels de la forme d'onde (largeur d'impulsion, durée, rapport cyclique). La différence d'amplitude maximum/minimum doit dépasser les 13 dB pour mesurer les temps de montée et de descente.

- **Timing**

Pour mesurer la fréquence de répétition des impulsions et le rapport cyclique, il doit y avoir au minimum 3 transitions de signal. L'intervalle entre la première et la troisième transition doit être d'au moins 1/5 d'une division (1/50 de la largeur de l'écran). Pour plus de précision sur les mesures de temps de montée et de descente, la base temporelle doit être paramétrée de façon à ce que l'intervalle de transition soit d'au moins une demi-division sur l'écran.

### 5.1.7 Mesure automatique : Termes

Les termes suivants apparaissent dans l'affichage texte du mode Pulsé du RFM3000. La colonne Texte liste les types d'abréviations apparaissant sur l'écran d'affichage.

TEXTE	TERME	DÉFINITION
Width	Largeur d'impulsion	L'intervalle entre le premier et le second croisement de signaux de la ligne mésiale.
Rise	Temps de montée	L'intervalle entre le premier croisement de signal de la ligne proximale et le premier croisement de signal de la ligne distale.
Fall	Temps de descente	L'intervalle entre le dernier croisement de signal de la ligne distale et le dernier croisement de signal de la ligne proximale.
Period	Durée d'impulsion	L'intervalle entre 2 impulsions successives (réciproquement à la fréquence de répétition de l'impulsion).
PRFreq	Fréquence de répétition de l'impulsion	Le nombre de cycles d'un signal répétitif qui a lieu en une seconde.
Duty C	Rapport cyclique	Le rapport entre le temps d'activation et le temps de désactivation de l'impulsion. Temps de désactivation : le temps pendant lequel une impulsion répétitive est désactivée (= la période d'impulsion - la largeur d'impulsion).
Peak	Puissance de crête	Le niveau de puissance maximum d'une forme d'onde enregistrée.
Pulse	Puissance d'impulsion	Le niveau de puissance moyenne dans la largeur d'impulsion, définit par l'intersection des fronts de montée et de descente de l'impulsion avec la ligne mésiale.
Avg	Puissance moyenne	L'échauffement équivalent d'un signal. IEEE <sup>Top</sup> , Amplitude Maximale : l'amplitude de la ligne principale (voir définitions IEEE). IEEE <sup>Bot</sup> , Amplitude Minimale : l'amplitude de la ligne de base (voir définitions IEEE). Inclinaison : Le temps entre le niveau mésial d'une impulsion sur une voie et une impulsion sur une seconde voie.
EdgeDly	Front à retardement	Le temps entre le front gauche de l'affichage et le premier niveau de transition mésial de chaque pente de la forme d'onde.

**Tableau 5.2** Termes de Mesure Automatique

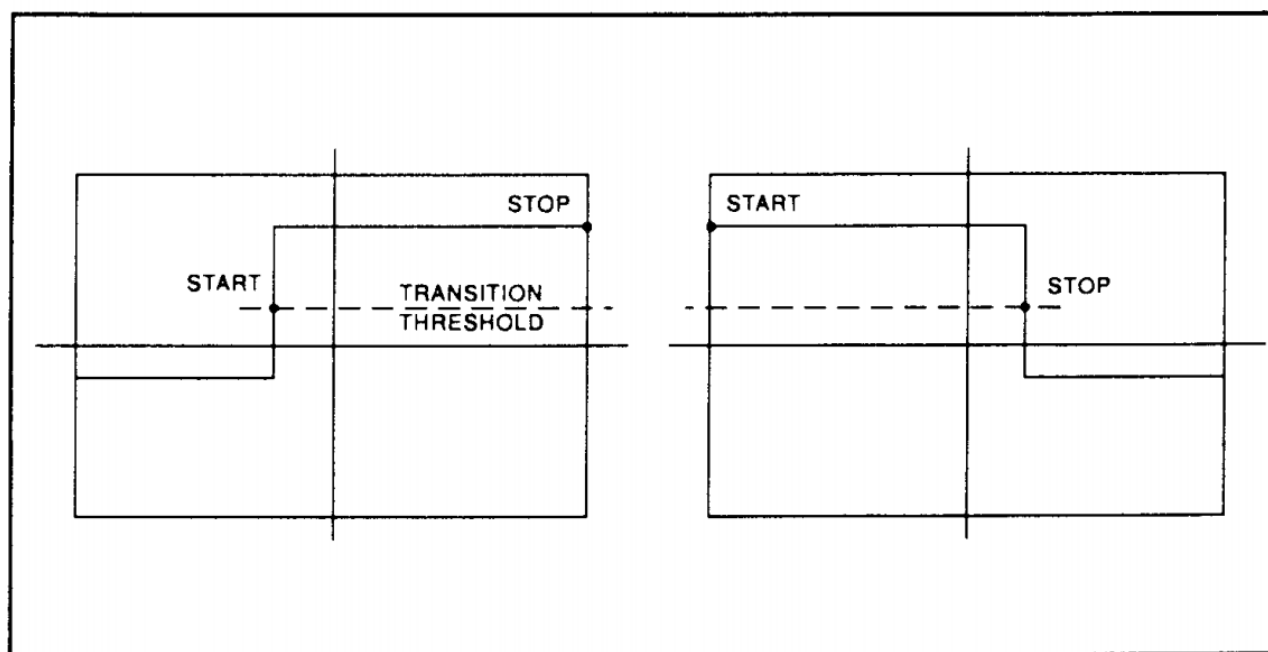
### 5.1.8 Mesure Automatique : Séquence

Le processus de mesure automatique analyse les données des signaux enregistrés dans l'ordre suivant :

1. Environ 500 échantillons de la forme d'onde (équivalent de la largeur d'un écran) sont scannés pour déterminer l'amplitude maximum et minimum.
2. La différence entre les valeurs maximum et minimum est calculée et enregistrée en tant qu'Amplitude du Signal.
3. Le seuil de transition est calculé comme la moitié de la somme des amplitudes maximum et minimum.
4. Le processeur localise chaque croisement du seuil de transition.
5. En commençant par le front gauche de l'écran, le processeur classe chaque croisement de seuil de transition selon leur caractère positif et négatif. Parce que le signal est répétitif, 3 transitions sont nécessaires seulement pour classer les formes d'ondes de la manière suivante :

Type	Séquence	Description
0	aucun	Aucun croisement détecté
1		Non utilisé
2	+ -	1 front descendant
3	- +	1 front montant
4	+ - +	1 front descendant puis 1 front montant
5	- + -	1 front montant puis 1 front descendant
6	+ - + -	2 fronts descendants
7	- + - +	2 fronts montants

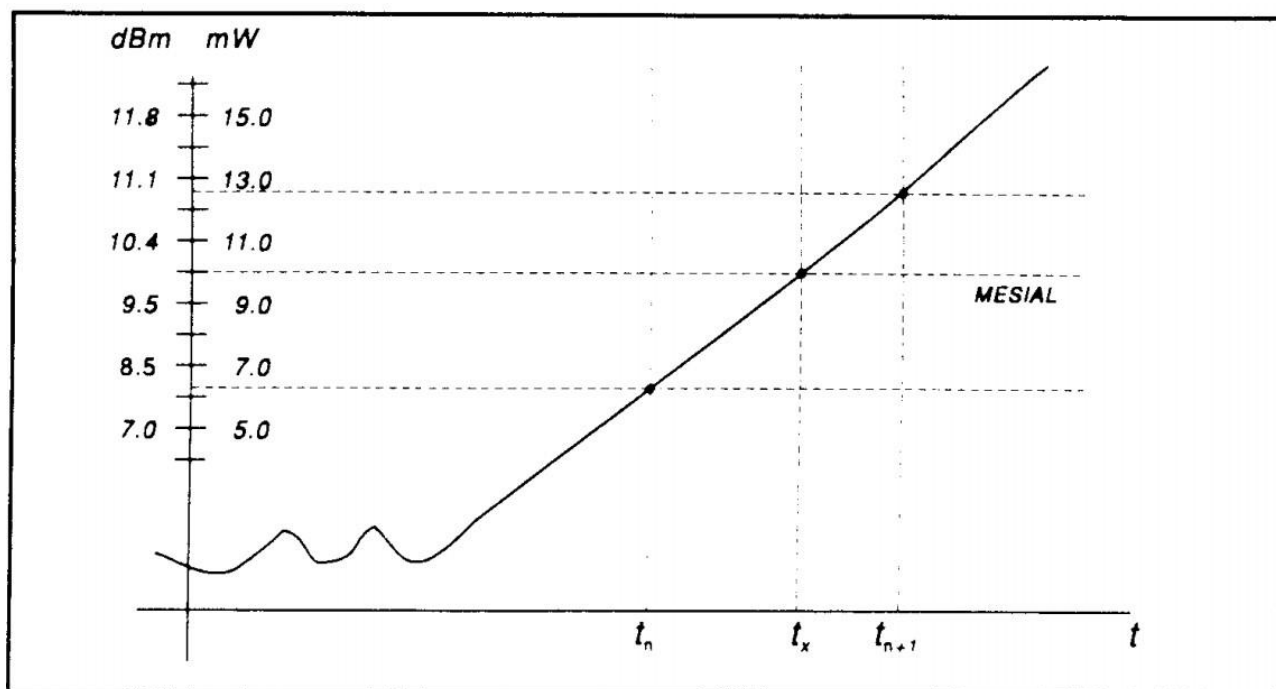
**Tableau 5.3** Croisement des Seuils de Transitions



**Photo 5.5** Étapes d'une forme d'onde



6. Si le signal est de type 0, (aucun croisement détecté) aucune mesure ne peut être effectuée et la routine est terminée en attendant le prochain rechargement de buffer de donnée.
7. Le processus localise l'amplitude minimale (ligne de base) en utilisant la méthode de l'histogramme IEEE. Un histogramme est généré pour tous les échantillons dans la gamme inférieure de 12,8 dB. Cette gamme est sous-divisée en 64 niveaux de puissance de 0.2 dB chacun. L'histogramme est scanné pour localiser le niveau de puissance avec le nombre maximum de croisement. Ce niveau est désigné comme l'amplitude de la ligne de base. Si 2 valeurs de puissance ou plus ont des comptes égaux, le plus bas est sélectionné.
8. Le processus suit une procédure similaire pour localiser l'amplitude maximale (ligne principale). La gamme de puissance pour l'histogramme principale est de 5 dB et la résolution est de 0.02 dB, représentant 250 niveaux. L'histogramme de niveau de croisement est calculé pour une impulsion unique en utilisant les échantillons dépassant le seuil de transition. Si une seule transition existe dans le buffer (Type 2 et 3), le processus utilise les échantillons situés entre le front de l'écran et le seuil de transition (voir photo 5.6). Pour qu'un niveau soit identifié comme une amplitude maximale, le nombre de croisement de ce niveau doit être d'au moins 1/16 du nombre de pixel dans la largeur d'impulsion, sinon, la valeur de crête est désignée comme l'amplitude maximale.



**Photo 5.6** Interpolation temporelle

9. Le processus établit les niveaux proximaux, mésiaux et distaux comme un pourcentage des différences entre les puissances d'amplitude maximale et minimale. Ce pourcentage peut être calculé en puissance ou en tension. Les valeurs de seuil proximale, mésiale et distale sont réglables par l'utilisateur de 1 à 99 % en respectant la relation proximal < mésial < distal. Normalement, ces valeurs seront respectivement paramétrées à 10 %, 50 % et 90 %.
10. Le processus détermine la position horizontale, en pixel, à laquelle le signal franchit la valeur mésiale. Cette opération est réalisée avec une résolution de 0.1 pixel, ou 1/5000 de la largeur de l'écran. Normalement, les valeurs d'échantillons ne tombent pas précisément sur la ligne mésiale et il est nécessaire d'interpoler entre les deux échantillons les plus proches pour déterminer où se situe le croisement mésial. Ce processus est démontré dans l'exemple ci-dessus (photo 5.6) :

Élément	dBm	mW
Valeur Mesiale	10.0	10.0
Échantillon n	8.0	6.3
Échantillon n+1	11.0	12.6

**Tableau 5.4** Croisement interpolé

Le temps de croisement interpolé,  $t_x$ , est calculé de la manière suivante :

$$t_x = t_n + \frac{P_{mes} - P_n}{P_{n+1} - P_n}$$

Où  $P$  est en watts et  $n$  est le nombre d'intervalle d'échantillonnage référencé par l'évènement de déclenchement. Pour cet exemple :

$$t_x = t_n + \frac{10.0 - 6.3}{12.6 - 6.3}$$

$$t_x = t_n + 0.6$$

11. Le processeur calcule les temps de montées et/ou de descentes des formes d'ondes remplissant les conditions suivantes :

- La forme d'onde doit avoir au moins un front utilisable (types 2 à 7).
- Le signal de crête doit être d'au moins 13 dB plus élevé que la valeur d'échantillon minimum. Le temps de montée défini est identique au temps entre les croisements proximaux et distaux (- +). Le temps de descente défini est identique au temps entre les croisements distaux et proximaux (+ -).

Si aucun échantillon ne se trouve entre les valeurs proximales et distales pour chacun des fronts (montant ou descendant), le temps de montée pour ce front est réglé sur 0 seconde.

12. Le processeur calcul les valeurs de sorties selon les définitions suivantes :

a)	Largeur d'impulsion	Intervalle entre les points mésiaux
b)	Temps de montée	Voir Étape 11
c)	Temps de descente	Voir Étape 11
d)	Durée de cycle	Temps entre les points mésiaux
e)	Répétition des impulsions	Réciproque de la durée de Fréquence
f)	Rapport cyclique pulsé	Largeur d'impulsion/durée
g)	Temps de désactivation	(Durée) - (Largeur d'impulsion)
h)	Puissance de Crête	Valeur d'échantillon maximal (Voir Étape 1)
i)	Puissance d'impulsion	Puissance moyenne dans l'impulsion (entre les points mésiaux)
j)	Dépassement	(Puissance de Crête) - (Amplitude Maximale)
k)	Puissance Moyenne	Voir Étape 13
l)	Amplitude Maximale	Voir Étape 8
m)	Amplitude Minimale	Voir Étape 7
n)	Inclinaison	Voir Étape 14

### 5.1.9 Puissance moyenne sur un intervalle

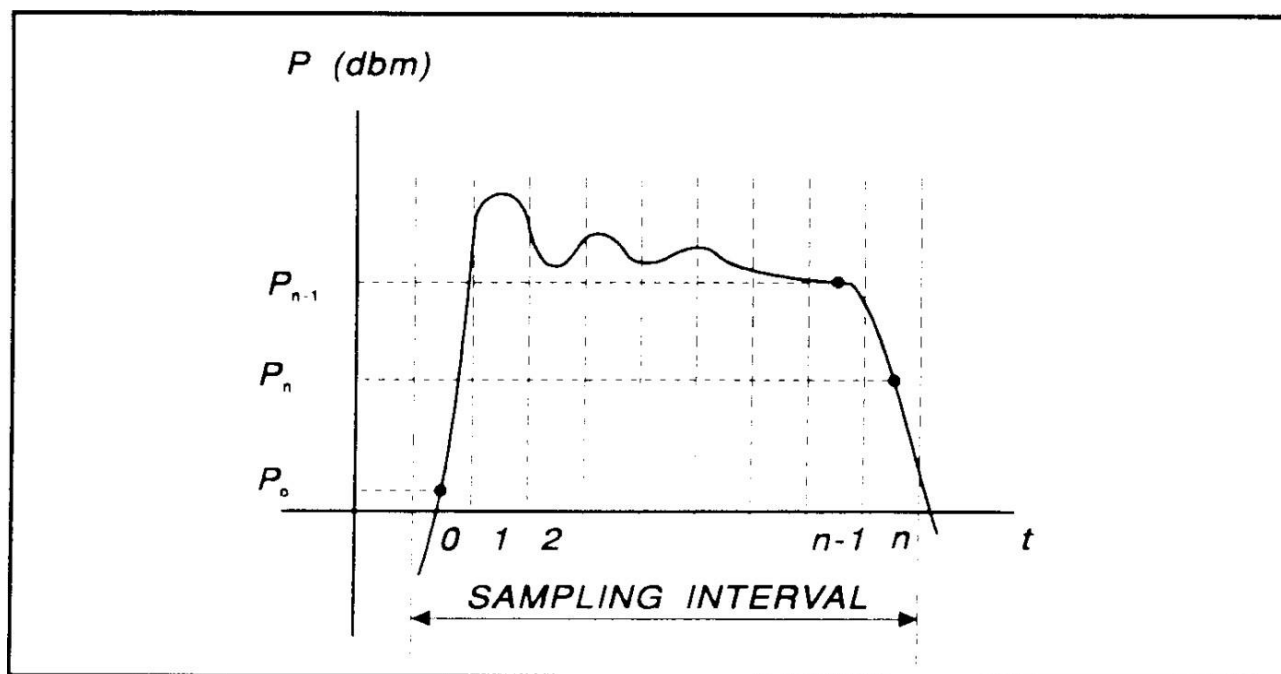
13. La puissance moyenne du signal sur un intervalle de temps est calculée par :

- a) La somme des puissances échantillonnées dans l'intervalle
- b) La division de cette somme par le nombre d'échantillons

Ce processus calcule la Puissance d'Impulsion, la Puissance Moyenne et la puissance moyenne entre les marqueurs.

Puisque chaque échantillon représente la puissance dans un intervalle de temps défini, les points de terminaison sont traités séparément pour éviter d'étaler l'intervalle d'un demi-pixel à chaque extrémité de l'intervalle (voir photo 5.7). Pour l'intervalle dans la photo 5.7, la puissance moyenne est calculée de la manière suivante :

$$= \frac{1}{2} (P_0 + P_n) + \frac{1}{n-1} \sum_{n=1}^{n-1} P_n$$



**Photo 5.7** Intervalle d'échantillonnage

14. Le processeur calcule le délai entre 2 mesures de voies. La référence de temps pour chaque voie est établie par le premier croisement de signal (qui commence par le front gauche de l'écran) qui traverse le niveau mésial. L'excursion du signal doit être d'au moins 6 dB.

### 5.1.10 Mode statistique de mesure automatique

Lorsqu'il opère en mode Statistique, le RFM3000 n'a qu'un seul format d'affichage texte disponible lorsque la fonction système TEXT/GRAPH est sélectionnée. Un exemple d'affichage texte est présenté dans la photo 5.8.

Param	CH1	CH2
Avg	-2.239 dBm	7.624 dBm
Min	-Low- dBm	-36.736 dBm
Max	7.069 dBm	12.029 dBm
Pk2Avg	9.308 dB	4.406 dB
Cursor Pwr	8.274 dB	4.038 dB
Cursor Pct	0.0100%	0.0100%
Points	1.186 GSa	1.186 GSa
Total Time	0:00:36	0:00:36
10%	3.648 dB	2.750 dB
1%	6.315 dB	3.564 dB

Photo 5.8 Affichage Texte en Mode Statistique

Dans le mode Statistique, les 5 mesures automatiques suivantes sont présentées dans l'affichage Texte du RFM3000 pour les 2 voies d'entrée et les 2 voies de déclenchements. La colonne Texte liste les abréviations apparaissant sur l'écran d'affichage.

TEXTE	TERME	DÉFINITION
Avg	Puissance Moyenne	La moyenne non-pondérée de tous les échantillons de puissances survenus depuis le début de l'acquisition.
Peak	Puissance de Crête	L'échantillon de puissance le plus élevé survenu depuis le début de l'acquisition.
Min	Puissance Minimale	L'échantillon de puissance le plus faible survenu depuis le début de l'acquisition. En unités logarithmiques, une lecture en dessous du niveau de confiance s'affichera sous forme de flèche descendante.
Pk2Avg	Rapport crête-moyenne	Le rapport (en dB) de la puissance de crête à la puissance moyenne.

Tableau 5.5 Mesures Statistiques Automatiques

Les 6 curseurs de mesure suivants affichent la position établie (variable indépendante) et mesure la valeur (variable dépendante) où le curseur mobile croise le tracé de mesure.

Le texte de mesure de la position ou de la valeur pour chaque variable dépendante est affiché dans les couleurs de leur voie respective. La variable indépendante est blanche.

Noter que l'intersection du curseur mobile et du tracé CCDF peut être déplacé à l'extérieur de la zone d'affichage visible. Cela n'affecte en aucun cas les mesures.

TEXTE	TERME	DÉFINITION
Cursor Pwr	Puissance du curseur	Mode Curseur – Référence de Puissance
	Référence	Le niveau de puissance de référence en dBr est paramétré par l'utilisateur pour définir le point de mesure sur la CCDF normalisée pour la probabilité en pourcentage.  Mode Curseur - Pourcentage Le niveau de puissance mesuré en dBr de la CCDF normalisée à une probabilité en pourcentage déterminée par l'utilisateur.
Cursor Pct	Pourcentage du Curseur	Mode Curseur - Référence de Puissance La probabilité mesurée en puissance de la CCDF normalisée à un niveau de référence de puissance déterminé par l'utilisateur.  Mode Curseur - Pourcentage La probabilité en pourcentage déterminée par l'utilisateur pour définir le point de mesure sur la CCDF normalisée pour le niveau de puissance en dBr.
Total	Temps	Le temps total en Heures:Minutes:Secondes que l'acquisition de données a effectué.
	Points	Le nombre total d'échantillons de données en MSa acquis pour chaque voie de l'exécution en cours.

**Tableau 5.6** Mesures du curseur

#### Note:

Le nombre total d'échantillons de données est affecté par le paramétrage de l'appareil. Si l'Action à Exécuter est réglée sur **Decimate** (détruire) alors la somme des échantillons sera divisée par 2 chaque fois que le Nombre d'Échantillon ou le Temps d'Exécution définis sera atteint. Cette opération aura un effet très peu visible sur les valeurs de la CCDF puisque l'échantillonnage total est détruit uniformément. Si l'Action à Exécuter est paramétrée sur redémarrer, alors la somme des échantillons sera remise à zéro chaque fois que le Nombre d'Échantillon ou le Temps d'Exécution définis sera atteint.

## 5.2 Précision de mesure

La précision de mesure du RFM3000 est complètement dépendante du capteur USB en cours d'utilisation. Veuillez consulter la fiche technique du capteur et/ou du calculateur d'incertitude associé pour connaître les incertitudes de mesure associées à un capteur spécifique.

# Maintenance

Cette partie présente les procédures de maintenance du RFM3000.

## 6.1 Sécurité

Le RFM3000 a été conçu conformément aux normes de sécurité internationales. Des précautions générales de sécurité doivent être appliquées pendant toutes les phases d'utilisation et de maintenance. Un manquement à l'obligation de se conformer aux précautions listées dans les précautions de Sécurité situé au début de ce manuel pourrait entraîner des blessures graves ou la mort. L'entretien et les réglages doivent être effectués par le personnel de service qualifié uniquement.

## 6.2 Nettoyage

Les surfaces peintes peuvent être nettoyées avec un nettoyant à vitre de type spray vendu dans le commerce ou par un détergent doux et de l'eau.

### Note:

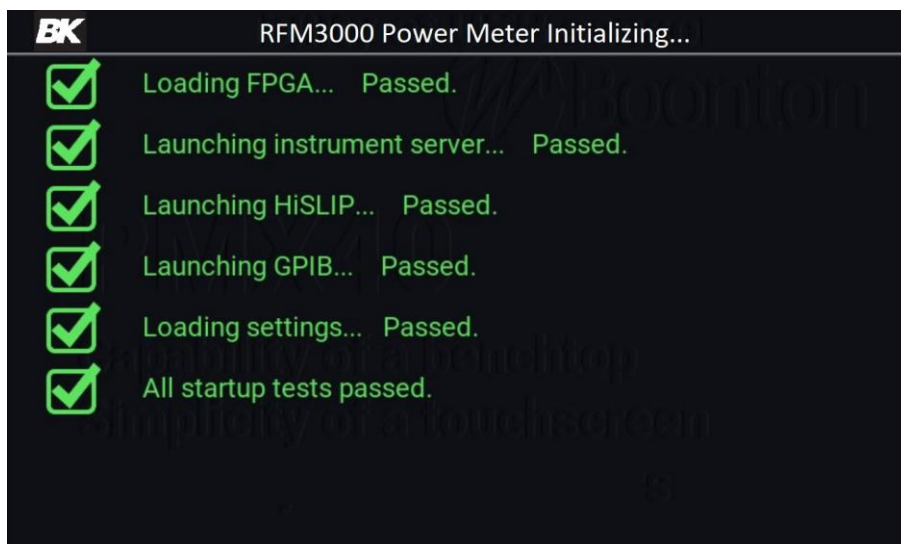


Lors du nettoyage de l'appareil, assurez-vous qu'aucun liquide de nettoyage n'entre dans l'entrée du ventilateur ou les conduits d'évacuation. N'utilisez pas d'agents nettoyants chimiques pouvant endommager les surfaces peintes ou en plastiques.

## 6.3 Inspection

Si le RFM3000 ne fonctionne pas correctement, effectuer une inspection visuelle de l'instrument. Vérifier les signes de dommages causés par des chocs, vibrations ou surchauffes excessifs. Vérifier qu'il n'y a pas de fils cassés, de connexions électriques lâches ou d'accumulation de poussière ou autres corps étrangers.

Corriger chaque problème rencontré, redémarrer l'instrument et vérifier le résultat de l'autotest (voir photo **6.1**). Si le dysfonctionnement persiste ou si l'instrument échoue à la vérification des performances, contacter l'entreprise pour la réparation.



**Photo 6.1** Résultat de l'autotest

## 6.4 Batterie au Lithium

Le RFM3000 est composé d'une pile bouton au lithium pour l'alimentation de la mémoire non-volatile de l'instrument. Il est situé sur l'assemblage de circuit imprimé principal. Sa durée de vie est de 5 à 10 ans. Lorsqu'un remplacement est nécessaire, la pile doit être jetée en respectant scrupuleusement les réglementations environnementales locales.

## 6.5 Mise à jour du logiciel

Le logiciel d'exploitation de l'instrument a été installé dans le modèle RFM3000 en usine, cela inclus le logiciel d'application BK Precision Model RFM3000. Le logiciel d'application sera ponctuellement mis à jour pour corriger les erreurs et ajouter de nouvelles caractéristiques. L'utilisateur peut mettre à niveau son logiciel en le téléchargeant depuis le site web de Sefram : **sefram.com**. Copiez le(s) document(s) d'amélioration à la racine d'une clé USB et insérez-la dans l'un des ports USB de l'instrument (avant ou arrière). Depuis les applications du RFM3000, sélectionner le menu **System** puis appuyer sur le bouton **Go** sous la mise à jour du logiciel.

### Note:



Lors du téléchargement d'un nouveau logiciel dans le modèle RFM3000, certaines ou toutes les configurations et exécutions préétablies et enregistrées dans l'instrument pourraient être perdues. Contacter l'entreprise pour connaître les fichiers pouvant être concernés.

---

# Service de Renseignement

**Service de Garantie :** Rendez-vous à la section Soutien/Service sur le site web sefram.com pour un retour marchandise (RMA#). Renvoyer le produit dans son emballage d'origine avec la facture d'achat à l'adresse indiquée ci-dessous. Indiquer clairement le problème de performance rencontré et joindre chaque fils, sondes, connecteurs et accessoires utilisés avec l'appareil.

**Service Non Garantie :** Se rendre à la section Soutien/Service sur le site web sefram.com pour un retour marchandise (RMA#). Renvoyer le produit dans son emballage d'origine à l'adresse indiquée ci-dessous. Indiquer clairement le problème de performance rencontré et joindre chaque fils, sondes, connecteurs et accessoires utilisés avec l'appareil. Les clients ne possédant pas de compte ouvert devront prévoir un paiement sous forme de mandat ou de carte de crédit. Pour connaître les frais de réparations habituels, se référer à la section Soutien/Service sur notre site web. Retourner toutes les marchandises à Sefram en port prépayé. Les frais de réparation forfaitaires n'étant pas sous garanti n'incluent pas les frais d'expédition retour. Pour les expéditions de nuit et les frais d'expédition en dehors de la France, veuillez contacter l'entreprise Sefram.

Avec l'instrument à renvoyer, joindre l'adresse de destination retour complète avec le nom de l'utilisateur, le numéro de téléphone et une description du problème.

## **SEFRAM**

32, rue Edouard Martel - BP55  
F42009 - Saint-Etienne Cedex  
France

[sefram.com](http://sefram.com)

04 77 59 01 01



**Version: 29 Juin 2021**