



GUIDE DE L'UTILISATEUR

T-Rad | Radiomètre THz

GARANTIE

Le radiomètre T-RAD THz de Gentec-EO est garanti contre tout vice de fabrication et de main d'œuvre pour une durée d'un an à compter de la date d'expédition, lorsqu'il est utilisé dans des conditions de fonctionnement normales. La garantie ne couvre pas les dommages liés à une mauvaise utilisation.

Gentec-EO Inc. réparera ou remplacera, à sa discrétion, tout T-RAD qui présente un défaut pendant la période de garantie, excepté dans le cas d'une mauvaise utilisation du produit.

La garantie est annulée si une personne non autorisée tente de modifier ou de réparer le produit.

Le fabricant ne peut être tenu responsable des dommages consécutifs, de quelque nature que ce soit.

En cas de mauvais fonctionnement, communiquez avec votre distributeur local Gentec-EO ou avec le bureau Gentec-EO Inc. le plus proche, afin d'obtenir un numéro d'autorisation de retour. Le matériel doit être retourné à :

Gentec Electro-Optics, Inc.
445, St-Jean-Baptiste, bureau 160
Québec, QC
Canada G2E 5N7

Téléphone : (418) 651-8003
Télécopieur : (418) 651-1174
Courriel : service@gentec-eo.com

Site Web : www.gentec-eo.com

RÉCLAMATIONS

Pour bénéficier d'un service sous garantie, communiquez avec votre représentant Gentec-EO le plus proche, ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, avec l'assurance et le transport prépayés, au représentant Gentec-EO le plus proche. Gentec-EO Inc. n'assume aucune responsabilité en cas de dommage causé pendant le transport. Gentec-EO Inc. se réserve le droit de réparer ou de remplacer gratuitement le produit défectueux, ou de vous rembourser le prix d'achat. Toutefois, si Gentec-EO Inc. détermine que la défectuosité a été causée par une mauvaise utilisation, une modification, un accident ou des conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, vous serez facturé pour la réparation, et le produit réparé vous sera retourné, port payé.

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

Ne pas utiliser le T-RAD si l'appareil ou le détecteur semble endommagé, ou en cas de mauvais fonctionnement suspecté du T-RAD.

Une installation appropriée doit être effectuée pour les détecteurs refroidis à l'eau ou par ventilateur. Se reporter aux instructions spécifiques pour de plus amples renseignements. Attendre quelques minutes avant de manipuler les détecteurs après leur mise sous tension. Les surfaces des détecteurs deviennent très chaudes et posent un risque de blessure en cas de contact avant qu'elles n'aient refroidi.

Remarque : Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites pour un appareil numérique de classe A, conformément à l'article 15 du règlement de la FCC. Ces limites sont destinées à fournir une protection raisonnable contre une interférence nuisible, lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement commercial. Cet équipement produit, utilise et peut émettre de l'énergie par fréquence radio et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément au guide d'utilisation, il peut causer une interférence nuisible pour les communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans un lieu résidentiel est susceptible de causer une interférence nuisible, qui devra être corrigée aux frais de l'utilisateur.

Avertissement : Tout changement ou modification n'ayant pas été expressément approuvé par écrit par Gentec-EO Inc. pourrait annuler le droit de l'utilisateur de faire fonctionner cet équipement.

SYMBOLES

Les symboles internationaux suivants sont utilisés dans ce guide :



Se reporter au guide pour obtenir de l'information spécifique sur les Avertissements et les Mises en garde, dans le but d'éviter d'endommager le produit.



C.C., courant continu

TABLE DES MATIÈRES

1.1	INFORMATIONS GÉNÉRALES	6
1.1.1	Vue d'ensemble du système	6
1.1.2	Ce qui est inclus avec votre T-RAD.....	6
1.1.3	Spécifications.....	7
1.2	Principe de fonctionnement d'un amplificateur à détection synchrone	8
1.2.1	Description mathématique d'un amplificateur à détection synchrone.	8
1.2.2	Description d'un amplificateur à détection synchrone dans le domaine temporel.	10
1.2.3	Description d'un amplificateur à détection synchrone dans le domaine fréquentiel.	13
1.3	Communications avec le PC hôte.....	14
1.4	Format de données	17
1.5	Connexions de l'instrument	17
1.6	Utilisation de l'instrument	18
1.7	Utilisation de l'application logicielle	19
1.7.1	Panneau d'affichage principal	19
1.7.2	Affichage numérique	19
1.7.3	Commandes numériques	20
1.7.4	Data Collection (Collecte de données)	20
1.7.5	Log to File (Enregistrer dans un fichier)	20
1.7.6	Range (Échelle)	20
1.7.7	Filter Tau (Tau filtre)	20
1.7.8	Null (Nul).....	20
1.7.9	Batch Size (Taille du lot)	20
1.7.10	Reset (Réinitialiser).....	21
1.7.11	Auto Reset (Auto-réinitialiser)	21
1.7.12	Sample Collection (Collecte d'échantillon)	21
1.7.13	Collection Mode (Mode de collecte)	21
1.7.14	Intervalle(s) de temps	21
1.7.15	Indicateurs numériques.....	21
1.7.16	Live Data (Données en direct).....	21
1.7.17	Rv (Sensibilité).....	21
1.7.18	Wavelength (Longueur d'onde) (nm).....	22
1.7.19	Frequency (Fréquence) (Hz).....	22
1.7.20	Frequency Range (Échelle de fréquences)	22
1.7.21	Frequency in Range (Fréquence dans l'échelle)	22
1.7.22	Locked (Verrouillé).....	22
1.7.23	Current Sample (Échantillon actuel).....	22
1.7.24	Corrections Active (Corrections actives)	22
1.8	Affichage Strip Chart (Graphe déroulant).....	23
1.8.1	Commandes du graphe déroulant.....	23
1.8.2	Auto Scale (Mise à l'échelle automatique).....	23
1.8.3	Indicateurs du graphe déroulant.....	23
1.8.4	Tracé du graphe déroulant.....	23
1.9	Affichage Statistics (Statistiques)	24
1.9.1	Commandes de statistiques	24
1.9.2	Display as % (Afficher en %).....	24
1.9.3	Indicateurs de statistiques.....	24
1.9.4	Min (Min).....	24
1.9.5	Max (Max).....	24
1.9.6	Mean (Moyenne).....	25

1.9.7	Standard Deviation (Écart-type).....	25
1.9.8	Filter Bandwidth (Bande passante de filtre).....	25
1.9.9	Data File (Fichier de données).....	25
1.10	Affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices).....	26
1.10.1	Commandes de l'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices).....	27
1.10.2	Tuning Scale (Échelle de syntonisation).....	27
1.10.3	Reset Needles (Réinitialiser les aiguilles).....	27
1.10.4	Indicateurs de l'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices).....	27
1.10.5	Tuning Needles (Aiguilles indicatrices).....	27
1.10.6	Current (Actuelle).....	27
1.10.7	Minimum.....	27
1.10.8	Maximum.....	27
1.11	Affichage Setup (Configuration).....	28
1.11.1	Commandes de configuration.....	28
1.11.2	Wavelength (Longueur d'onde) (nm).....	28
1.11.3	% Transmissivity (% de transmissivité).....	29
1.11.4	Diameter (Diamètre) (mm) ou Area (Surface) (cm2).....	29
1.11.5	Entry Type (Type d'entrée).....	29
1.11.6	Display (Affichage) W/cm2.....	29
1.11.7	User Serial Number (Numéro de série personnalisé).....	29
1.11.8	User Calibration Date (Date d'étalonnage de l'utilisateur).....	29
1.11.9	Write to Instrument (Écrire vers l'instrument).....	29
1.11.10	Read From Instrument (Lire depuis l'instrument).....	29
1.11.11	Update Firmware (Mettre à jour le micrologiciel).....	30
1.11.12	Indicateurs de configuration.....	31
1.11.13	Wavelength Factor (Facteur de longueur d'onde).....	31
1.11.14	Transmissivity Factor (Facteur de transmissivité).....	31
1.11.15	Area (Surface) (cm2).....	31
1.11.16	Numéro de série du T-RAD.....	31
1.11.17	Date d'étalonnage du T-RAD.....	31
1.11.18	Device ID (Identifiant de l'appareil).....	31
1.11.19	Firmware Version (Version du micrologiciel).....	31
1.11.20	Menus de l'application.....	31
1.11.21	Menu File (Fichier).....	31
1.11.22	Open Data File (Ouvrir un fichier de données).....	32
1.11.23	Close Data File (Fermer le fichier de données).....	32
1.11.24	View Existing Data File (Afficher un fichier de données existant).....	32
1.11.25	Print Window (Imprimer la fenêtre).....	32
1.11.26	Exit (Quitter).....	32
1.12	Menu Display (Affichage).....	33
1.12.1	Display Options (Options d'affichage).....	33
1.13	View Wavelength Correction Table (Afficher la table de correction des longueurs d'onde).....	34
1.14	Menu Help (Aide).....	35
1.14.1	Help (Aide).....	35
1.14.2	Show Context Help (Afficher l'aide contextuelle).....	35
1.14.3	About (À propos de).....	35
1.15	Procédure de recyclage et de tri.....	35
1.15.1	Tri :.....	35
1.15.2	Procédure de démontage :.....	35
1.16	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ.....	36

1.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1.1 Vue d'ensemble du système

Bienvenue dans l'application logicielle du T-RAD. Lorsqu'il est associé à un T-RAD Gentec-EO, ce logiciel fournit à l'utilisateur un système de mesure polyvalent. Plusieurs capteurs THz sont disponibles pour le système. Lorsqu'un capteur est connecté au module USB et que le logiciel est démarré, le module lit le type de capteur, l'étalonnage du capteur et la réponse en longueur d'onde du capteur, et configure le matériel de façon appropriée.

L'application logicielle communique avec le PC hôte par l'intermédiaire d'un port USB. Pour ce faire, le système utilise le jeu de commandes du T-RAD.

Les données sont envoyées au PC hôte lorsque la porte d'accès aux données est activée sur l'instrument. Les données sont envoyées à l'application à un débit de 5 Hz.

Attention : Le T-RAD n'est pas compatible avec les têtes D0 Gentec-eo. Il y a un détrompeur afin d'éviter la confusion entre les séries de détecteurs.



Figure 1 : Détrompeur du T-RAD

1.1.2 Ce qui est inclus avec votre T-RAD

Les éléments suivants sont inclus avec T-RAD :

Description	Nom de la pièce	Numéro d'article
Interface PC THz T-RAD	T-RAD	201849
Câble 1.8 m USB Type-B	MON-USB	202373
Certificat d'étalonnage		

1.1.3 Spécifications

Les spécifications suivantes sont basées sur un cycle d'étalonnage d'un an, une température de service de 18 à 28 °C (64 à 82 °F) et une humidité relative maximale de 80 %.

Tableau 1-1 Liste de spécifications

	<i>Spécifications du mesureur de puissance T-RAD</i>
Échelles de puissance (selon le modèle de sonde THZ-B)	<u>6 échelles</u> : 200 nW, 2 µW, 20 µW, 200 µW, 2 mW, 20 mW, 200 mW.
Résolution (numérique)	Échelle actuelle/3 000
Précision	±1 % ±3 µV de 10 % à pleine échelle ¹
Plage de temps d'intégration	0,1 à 50 s
Débit de transfert des données	5 Hz
Statistiques	Valeur actuelle, Maximum, Minimum, Moyenne, Écart-type
Stockage des données	Limité à l'espace libre sur le disque dur du PC
	<i>Spécifications générales du T-RAD</i>
Affichage numérique	Écran d'ordinateur
Vitesse d'affichage	5 Hz
Affichages de données	Temps réel, Graphe déroulant, Syntonisation, Statistiques
Facteurs de correction saisis par l'utilisateur	1 multiplicateur (réglage de la transmission) (point flottant à 7 chiffres)
Déclencheur externe positif	4,5 à 10 V pour 20 mA, optoisolé
Largeur d'impulsion du déclencheur externe	80 ms
Sortie analogique	Signal C.A. de l'entrée du CAN.
Mises à niveau par Internet	Oui

¹ La précision sera limitée par le plancher de bruit de tête et le temps d'intégration.

Commandes série PC	Oui
Dimensions (connecteurs inclus)	147 (L) x 106 (l) x 34 (H) mm
Poids	0,424 kg
Alimentation électrique par USB	400 mA
T-RAD	1 canal

1.2 Principe de fonctionnement d'un amplificateur à détection synchrone

Le fonctionnement d'un amplificateur à détection synchrone peut paraître obscur compte tenu de sa capacité à extraire un signal utile du bruit et de l'interférence, mais les bases de fonctionnement sont relativement simples. Le fonctionnement d'un amplificateur à détection synchrone peut être expliqué de trois façons : mathématiquement, dans le domaine temporel ou dans le domaine fréquentiel. Même si les trois explications présentent la même utilité, la plus utile sera celle qui a du sens pour l'utilisateur, c'est pourquoi chacune est brièvement décrite.

1.2.1 Description mathématique d'un amplificateur à détection synchrone.

Selon la théorie de Fourier, tous les signaux périodiques peuvent être décomposés en une série de sinus et cosinus. De ce fait, le fonctionnement d'un amplificateur à détection synchrone peut être décrit à l'aide d'un signal représentant une onde cosinusoïdale pure. Pour aller plus loin, même si le signal d'entrée n'est pas une onde cosinusoïdale pure, l'amplificateur à détection synchrone extraira quoi qu'il en soit la composante de l'onde cosinusoïdale pure du signal; cette approche est donc justifiée.

Envisagez un signal d'entrée, $v(t)$, donné par :

$$v(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t) \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

Envisagez à présent un second signal, le signal de référence, donné par :

$$v_{ref}(t) = B \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi) \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot f \quad \phi \text{ is the phase difference between the two signals}$$

Ce signal de référence est à la même fréquence que le signal d'entrée et est fourni par l'amplificateur à détection synchrone. Si l'on multiplie les deux signaux, on obtient

$$\begin{aligned}
 v(t) \cdot v_{ref}(t) &= V_{psd}(t) A \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot B \cdot \cos(\omega \cdot t + \phi) \\
 V_{psd}(t) &= A \cdot B \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot [\cos(\omega \cdot t) \cdot \cos(\phi) - \sin(\omega \cdot t) \cdot \sin(\phi)] \\
 V_{psd}(t) &= A \cdot B \cdot [\cos^2(\omega \cdot t) \cdot \cos(\phi) - \cos(\omega \cdot t) \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \sin(\phi)] \\
 V_{psd}(t) &= A \cdot B \cdot \left[\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos(2 \cdot \omega \cdot t) \right) \cdot \cos(\phi) - \frac{1}{2} \sin(2 \cdot \omega \cdot t) \cdot \sin(\phi) \right] \\
 V_{psd}(t) &= \frac{1}{2} \cdot A \cdot B \cdot \cos(\phi) + \frac{1}{2} \cdot A \cdot B \cdot \cos(2 \cdot \omega \cdot t)
 \end{aligned}$$

Si le signal B est réglé sur 1 et est maintenu constant, le résultat est un signal qui est :

1. Proportionnel à A, l'amplitude du signal d'entrée.
2. Proportionnel au cosinus de l'angle de phase entre les deux signaux.
3. Modulé à deux fois la fréquence du signal d'entrée.

Si l'on règle la différence de phase sur zéro degré, le signal résultant peut être filtré par passe-bas avec une constante de temps tau et le résultat sera :

$$V_{out}(t) = \frac{1}{2} \cdot A \cdot \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

Cela montre que, une fois le filtre stabilisé, le signal est une représentation continue du signal d'entrée d'origine. On peut maintenant régler la constante de temps du filtre sur une valeur aussi élevée que nécessaire afin de bloquer les bruits et interférences nuisibles. Une description détaillée du processus de mise en œuvre de ces calculs par l'amplificateur à détection synchrone est disponible dans la documentation.

Un sujet d'intérêt résulte de l'exigence de régler la différence de phase sur zéro degré. En pratique, la différence de phase est inconnue. Comme la fonction cosinusoidale renvoie des valeurs comprises entre un et moins un au fur et à mesure des variations de phase, la phase est simplement ajustée jusqu'à l'obtention d'un signal maximal. Il est en fait plus facile d'ajuster la phase jusqu'à ce que le signal atteigne zéro, puis d'effectuer un déphasage de 90 degrés. Si le signal devient négatif, un déphasage de 180 degrés doit être effectué. Le signal sera alors maximisé.

Si cela semble laborieux, c'est que ça l'est. L'amplificateur à détection synchrone Gentec-EO utilise une approche biphasée qui libère l'utilisateur de la nécessité d'ajuster la phase. Un signal d'onde sinusoïdale est généré par l'instrument à la fréquence de référence, et à la fréquence de référence plus 90 degrés, ou pi divisé par 2. Le signal d'entrée est multiplié par les deux signaux de référence. Les résultats de ces multiplications sont ensuite transformés en ondes carrées, additionnés, et la racine carrée est calculée.

Observez l'équation finale de la sortie après la multiplication, en ignorant le deuxième terme :

$$V_{psd}(t) = \frac{1}{2} \cdot A \cdot B \cdot \cos(\phi)$$

Le produit de la deuxième multiplication sera :

$$V_{psd}(t) = \frac{1}{2} \cdot A \cdot B \cdot \cos\left(\phi + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \cdot A \cdot B \cdot \sin(\phi)$$

Si l'on transforme ce produit en ondes carrées, et qu'on l'additionne, on obtient :

$$V_{sum}(t) = \frac{1}{4} \cdot A^2 \cdot B^2 \cdot \cos^2(\phi) + \frac{1}{4} \cdot A^2 \cdot B^2 \cdot \sin^2(\phi)$$

$$V_{sum}(t) = \frac{1}{4} \cdot A^2 \cdot B^2 \cdot (\cos^2(\phi) + \sin^2(\phi)) = \frac{1}{4} \cdot A^2 \cdot B^2$$

Le calcul de la racine carrée donne alors :

$$V_{psd}(t) = \frac{1}{2} \cdot A \cdot B$$

Le produit de la multiplication n'est plus dépendant de la phase.

1.2.2 Description d'un amplificateur à détection synchrone dans le domaine temporel.

Comme illustré dans la figure 2, le signal d'entrée a une amplitude maximale de 5 V (10 V de crête à crête) et une fréquence de 25 Hz.

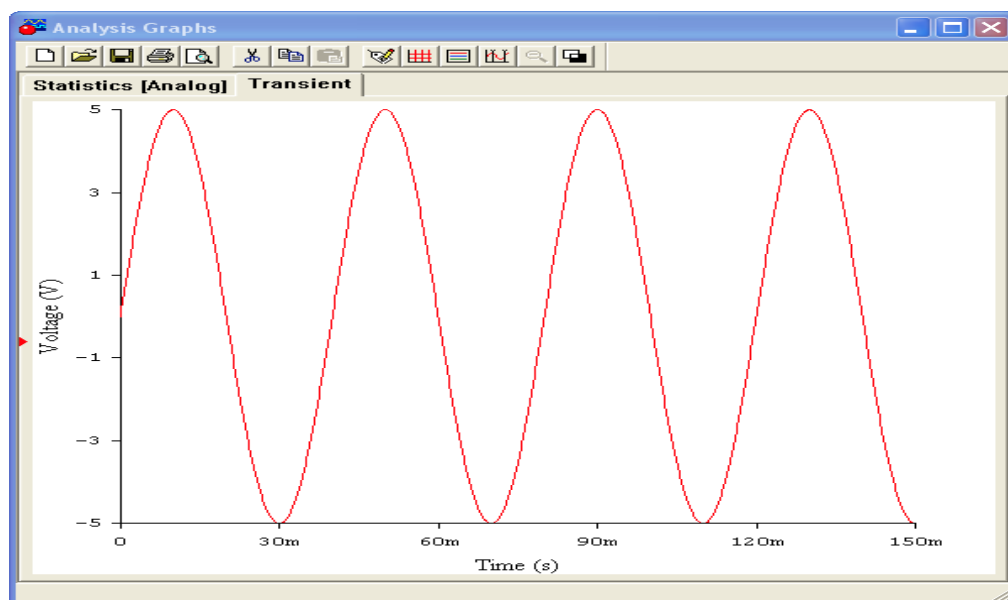


Figure 2 Signal d'entrée

Comme illustré dans la figure 3, le signal de référence fourni par l'amplificateur à détection synchrone a une amplitude maximale de 1 V et une fréquence de 25 Hz.

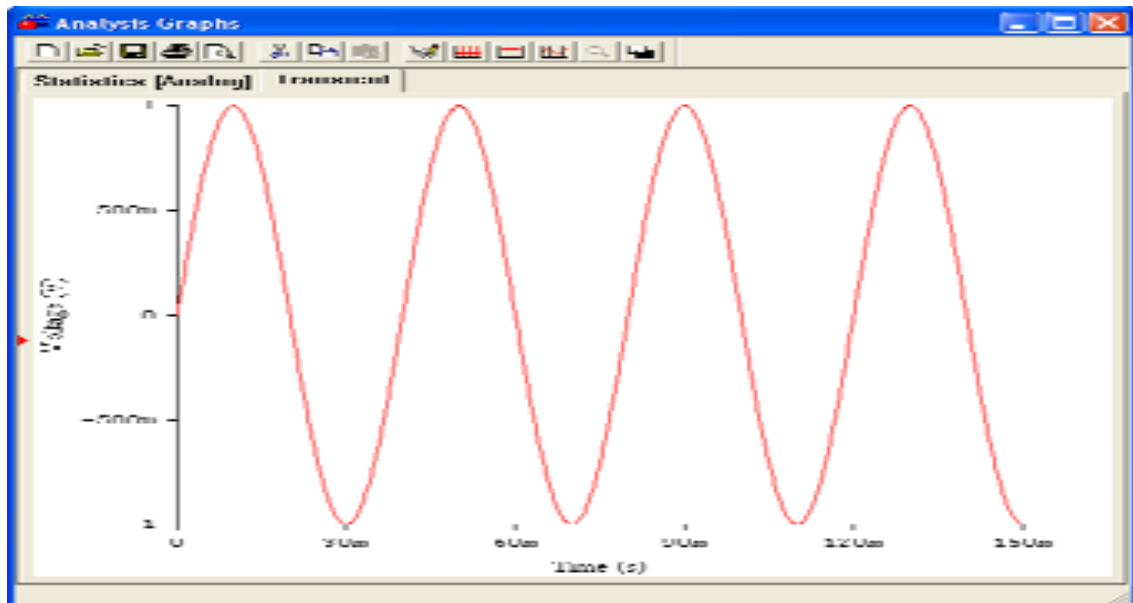


Figure 3 Signal de référence

Après la multiplication des deux signaux à l'aide d'un circuit appelé « détecteur spécifique à la phase » dans un amplificateur à détection synchrone, ou par calcul direct dans un amplificateur à détection synchrone numérique, le signal est illustré dans la figure 4. Notez que son amplitude de crête à crête est de 5 V, soit la moitié de l'entrée, et que sa fréquence est de 50 Hz, soit deux fois la fréquence d'entrée. Notez également la présence maintenant d'un décalage continu de la tension de crête du signal d'entrée divisé par 2, comme prédit. Ce décalage continu est ce que le filtre passe-bas extraira de la figure 4.

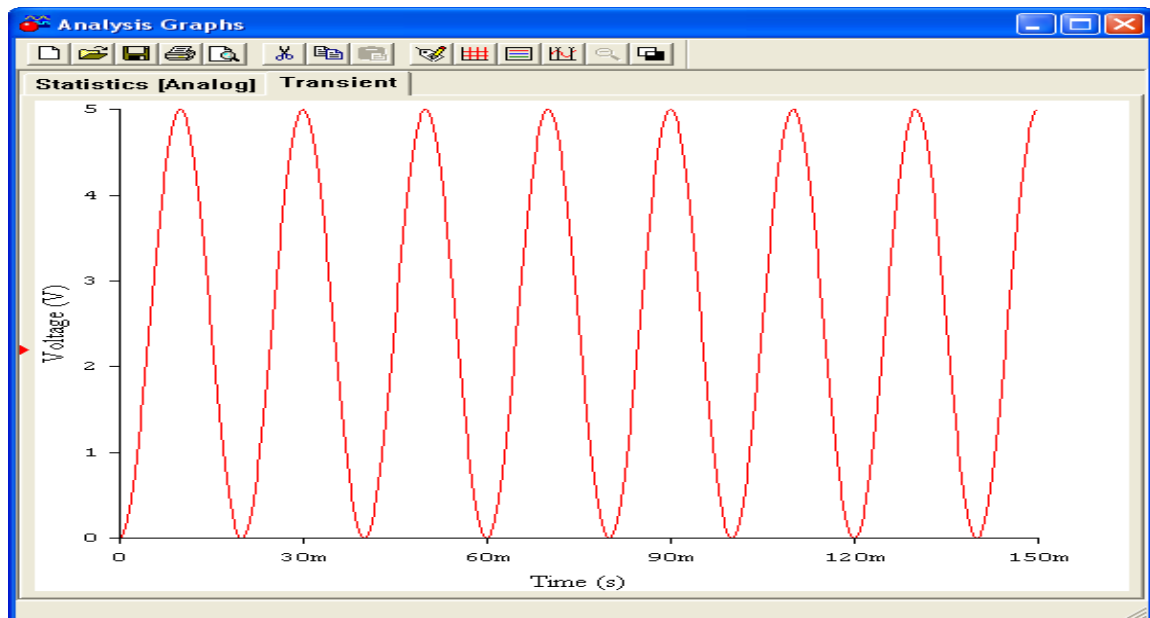


Figure 4 Résultat de la multiplication

La figure 5 montre la sortie avec une constante de temps de 100 ms. Notez que l'ondulation reste visible au niveau du courant continu.

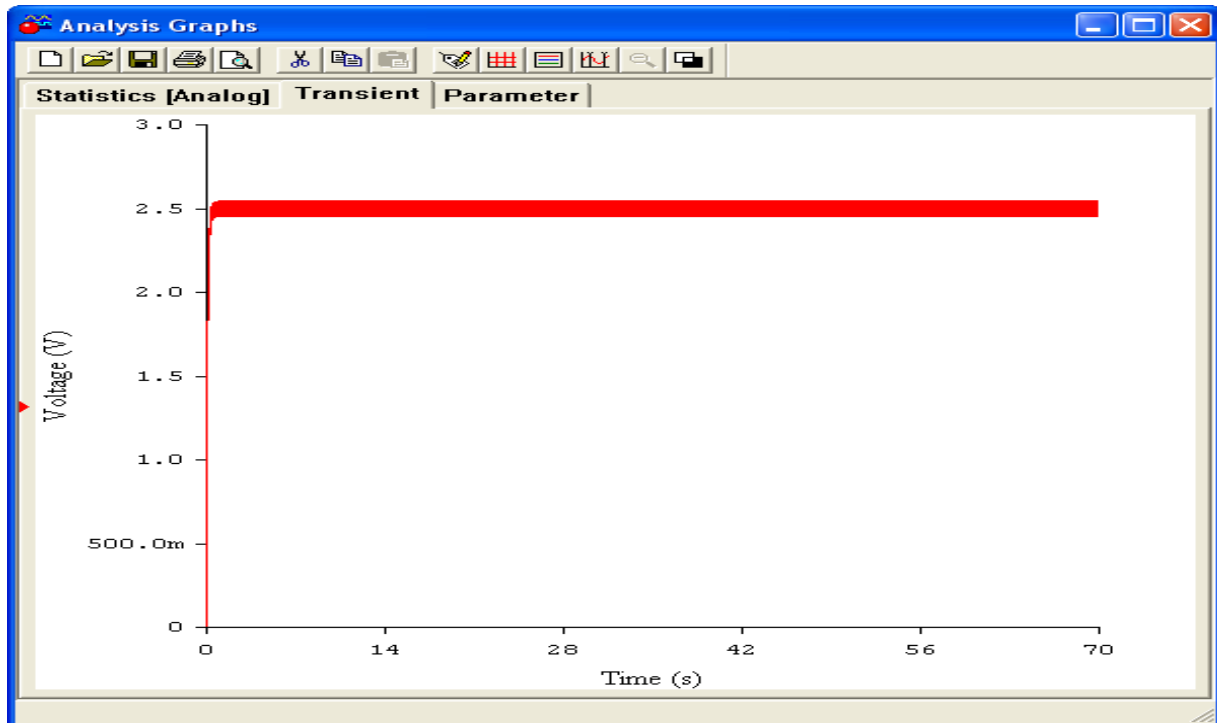


Figure 5 Sortie avec une constante de temps de 100 ms

La figure 6 montre la sortie avec une constante de temps de 1s. Notez que l'ondulation est grandement réduite.

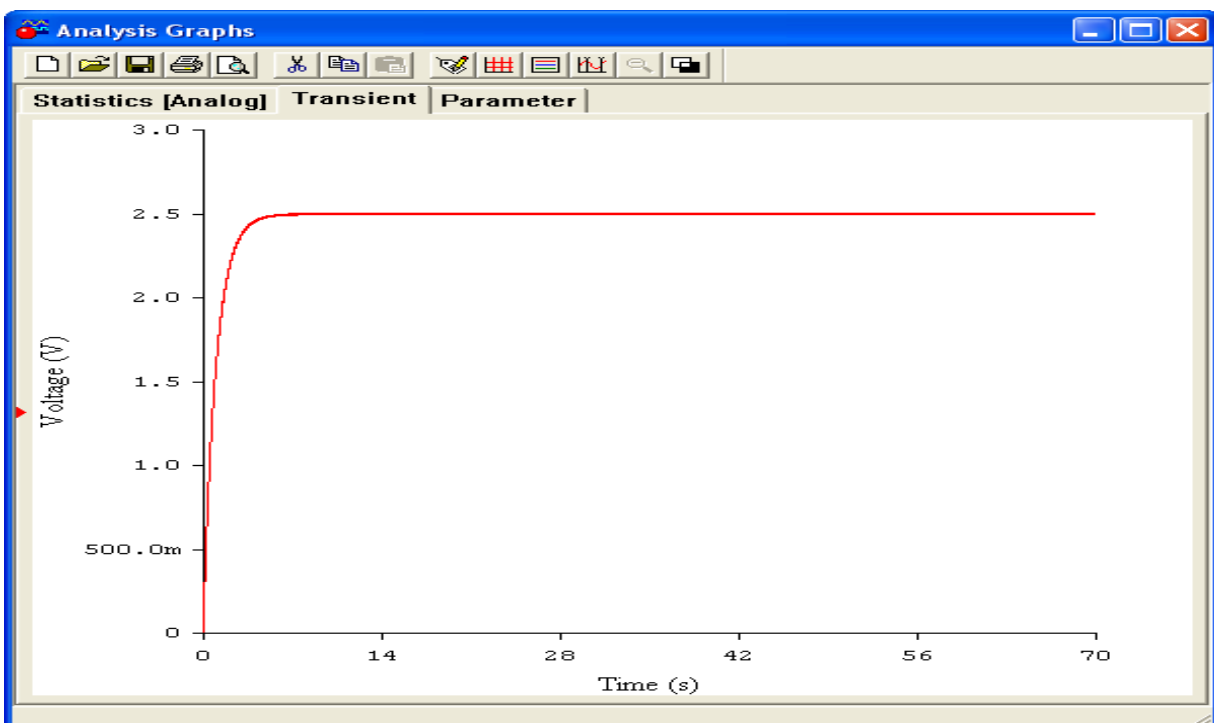


Figure 6 Sortie avec une constante de temps de 1 s

1.2.3 Description d'un amplificateur à détection synchrone dans le domaine fréquentiel.

La figure 7 montre le contenu fréquentiel d'une onde carrée de 25 Hz avec un signal d'interférence de 60 Hz et un bruit à large bande d'environ 1 % du signal.

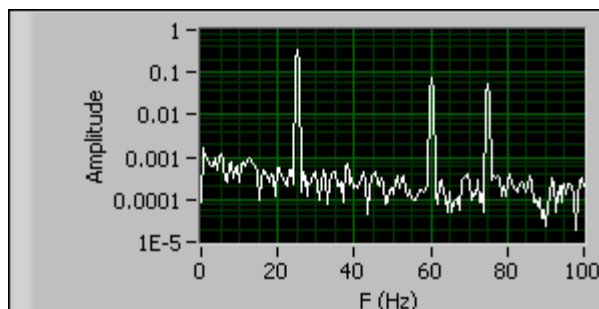


Figure 7 Signal d'entrée corrompu

Comme l'entrée est une onde carrée, il n'y a que des harmoniques impairs. La fréquence fondamentale est visible à 25 Hz, la 3e harmonique est visible à 75 Hz et le signal d'interférence de 60 Hz est visible. Vous rappelez-vous de ce que nous avons dit précédemment, à savoir que même si le signal d'entrée n'est pas une onde sinusoïdale pure, l'amplificateur à détection synchrone extraira la composante de l'onde sinusoïdale pure du signal. La figure 7 montre pourquoi. Comme le signal de référence est une onde sinusoïdale pure à la même fréquence que le signal d'entrée, seule la composante fondamentale de l'onde sinusoïdale du signal d'entrée est extraite. Bien entendu, cette affirmation dépend de la pureté de l'onde sinusoïdale de référence. Dans un système analogique, une onde sinusoïdale pure ne peut pas être générée du fait de la distorsion et du bruit de phase, ainsi que de la fluctuation de fréquence. Tous ces facteurs conjugués entraînent une réduction de la précision de l'instrument. L'amplificateur à détection synchrone Gentec-EO étant un appareil numérique, l'onde sinusoïdale de référence est pure dans une bien plus grande mesure et ces erreurs sont atténuées.

La figure 8 montre le spectre du signal une fois filtré par un passe-bande réglé sur 25 Hz.

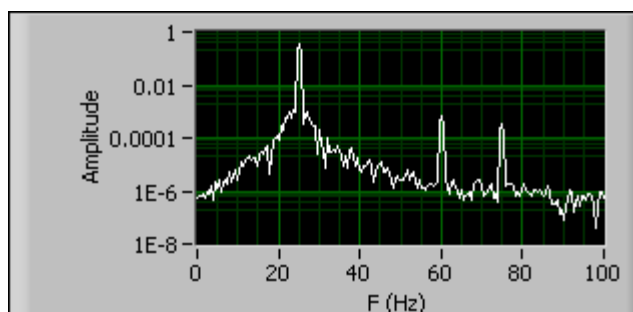


Figure 8 Signal d'entrée corrompu filtré par passe-bande

Notez que l'amplitude relative des signaux de 60 Hz et 75 Hz a été réduite par le filtre passe-bande. Le plancher de bruit a également adopté la forme du filtre. La figure 9 montre le spectre du signal multiplié.

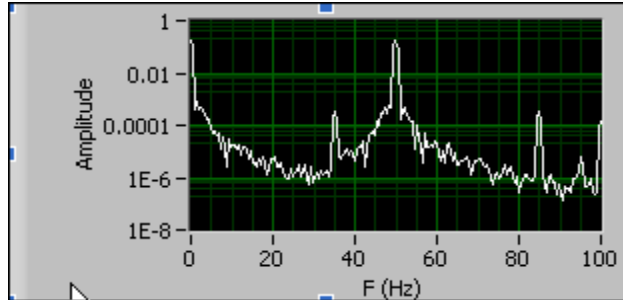


Figure 9 Signal de sortie du détecteur spécifique à la phase

Sous l'action du multiplicateur, le signal se déplace aux fréquences au niveau de la somme et de la différence du signal et de la fréquence de référence de 25 Hz. Le signal à 25 Hz se déplacera donc aux fréquences 0 Hz et 50 Hz, comme illustré. L'interférence de 60 Hz se déplacera aux fréquences 85 Hz et -35 Hz (non illustré). L'harmonique impair du signal d'entrée à 75 Hz est passé à 100 Hz et 50 Hz, où il s'ajoute au signal décalé en fréquence. Ces signaux peuvent à présent être filtrés au moyen du filtre passe-bande afin d'extraire la composante continue.

1.3 Communications avec le PC hôte

Le T-RAD communique avec le PC hôte par l'intermédiaire d'un port USB. L'appareil prend en charge le mode USB 2.0 à haute vitesse. La mise en œuvre du port sur le PC hôte s'effectue par l'intermédiaire d'un port COM virtuel (VCP). Cela a pour effet de simuler un port COM standard pour permettre à l'utilisateur de développer aisément des applications personnalisées avec des émulateurs de terminaux existants.

Les réglages de port sont :

Débit en bauds : 921 600
 Bits de données : 8
 Bits d'arrêt : 1
 Parité : Aucune
 Contrôle de flux : Aucun

Si le PC hôte n'est pas en mesure de fournir un débit de 921 600 bauds, le T-Rad ajustera son débit en fonction du débit le plus élevé disponible sur le PC. Un émulateur de terminal ainsi que les pilotes T-RAD USB doivent être installés sur le PC hôte. Ces pilotes sont installés par le disque fourni avec l'instrument T-RAD.

Le jeu de commandes de l'instrument T-RAD est décrit ci-dessous.

Toutes les commandes et réponses sont suivies d'un retour chariot (0x0D) et d'un saut de ligne (0x0A). Si une commande est utilisée sans arguments, elle devient une requête.

Toutes les commandes, sauf STR1, répondent avec :

- OK, si la commande est exécutée correctement.
- Err, si la commande n'a pas pu être exécutée.

Toutes les requêtes répondent en renvoyant l'article faisant l'objet de la requête, ou Err si la requête n'a pas pu être exécutée.

À l'exception mentionnée précédemment, le logiciel hôte doit attendre une réponse de l'instrument avant d'exécuter une commande ou requête postérieure.

VER	<p>Exécute une requête sur la version du micrologiciel. Aucun argument n'est utilisé.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer : verCRLF</p> <p>Réponse : 1.00.00CRLF</p>
RNG	<p>Règle ou demande l'échelle de l'instrument</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer rng27CRLF règle l'échelle sur l'index 27, échelle de 30 mW. Consulter le tableau comparatif des échelles et index ci-dessous</p> <p>rngCRLF exécute une requête sur l'échelle actuelle.</p> <p>Exemple :</p> <p>rngCRLF renvoie l'index de plage.</p> <p>Réponse : 27CRLF</p>
STR	<p>Démarre ou arrête le flux de données.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer str1CRLF Le T-Rad enverra des données au port COM. Les données sont envoyées à 5 Hz.</p> <p>Envoyer str0CRLF Le T-Rad cessera d'envoyer des données et répondra OK.</p> <p>Les données correspondent à la chaîne de données hexadécimale. Voir la note ci-dessous pour savoir comment décoder cette valeur.</p>
MAX	<p>Requête uniquement. Renvoie l'index d'échelle maximal pour la tête en cours d'utilisation.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer maxCRLF</p> <p>Réponse : 27CRLF</p>
MIN	<p>Requête uniquement. Renvoie l'index d'échelle minimal pour la tête en cours d'utilisation.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer minCRLF</p> <p>Réponse : 20CRLF</p>
ZRO	<p>Commande uniquement. Règle le décalage continu du signal à la valeur souhaitée.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer zroCRLF</p>

	<p>Réponse : 27,2350,2048CRLF</p> <p>Les valeurs utilisées sont fournies à titre d'exemple uniquement. 2 048 coups représentent 1,25 V de décalage. Toutes les têtes utilisent cette valeur. 0 coup représente 0 V, 4 095 coups représentent 2,5 V. La réponse est Offset DAC0, Offset DAC1 code, ADC counts.</p>
MRD	<p>Requête uniquement. Renvoie le relevé maximal pour la tête en cours d'utilisation.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer mrdCRLF</p> <p>Réponse : 216.7E-6CRLF, le relevé maximal est 216.7 μW.</p>
TAU	<p>Règle ou demande la constante de temps utilisée par l'amplificateur à détection synchrone. L'argument est exprimé en secondes.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer tau1.3CRLF règle la constante de temps sur 1,3 seconde</p> <p>tauCRLF exécute une requête sur la constante de temps actuelle.</p> <p>Exemple :</p> <p>tauCRLF renvoie la constante de temps actuelle.</p> <p>Réponse 1.3CRLF</p>
USN	<p>Règle ou demande le numéro de série personnalisé.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer usnMySerialCRLF règle le numéro de série personnalisé sur MySerial.</p> <p>Cette valeur est stockée dans la mémoire flash et permet l'assignation d'un numéro de série unique spécifié par l'utilisateur à chaque instrument.</p> <p>usnCRLF exécute une requête sur le numéro de série personnalisé.</p>
UCD	<p>Règle ou demande la date d'étalonnage de l'utilisateur.</p> <p>Exemple :</p> <p>Envoyer ucdMM/DD/YYYYCRLF règle la date d'étalonnage locale sur MM/JJ/AAAA. La date doit respecter ce format.</p> <p>Cette valeur est stockée dans la mémoire flash et permet l'assignation d'une date d'étalonnage unique spécifiée par l'utilisateur à chaque instrument.</p> <p>ucdCRLF exécute une requête sur la date d'étalonnage de l'utilisateur.</p>

Échelle	Index	Plage
2 fW	00	2 femtowatts
20 fW	01	20 femtowatts
200 fW	02	200 femtowatts
2 pW	03	2 picowatts
20 pW	04	20 picowatts
200 pW	05	200 picowatts
2 nW	06	2 nanowatts
20 nW	07	20 nanowatts
200 nW	08	200 nanowatts
2 µW	09	2 microwatts
20 µW	10	20 microwatts
200 µW	11	200 microwatts
2 mW	12	2 milliwatts
20 mW	13	20 milliwatts
200 mW	14	200 milliwatts
2 W	15	2 watts

1.4 Format de données

Les données de mesure sont envoyées depuis le T-RAD sous forme de chaîne hexadécimale.

PPPP,DDDCRLF

PPPP représente le nombre d'impulsions par période de répétition. 1 million de coups représentent 1 seconde.

DDD représente les données d'impulsion dans les comptages du CAN, 3 276 étant à pleine échelle.

Exemple :

Données = 99F9,1B4CRLF et T-Rad est dans la plage de 2 mW (index 12)

L'impulsion est de 0x1B4, soit 436 coups.

La mesure indiquée sera $436 / 3276 \times 2 \text{ mW} = 0,266 \text{ mW}$

La période est de 0x99F9, soit 39 417 coups.

$1\text{E6 coups} / \text{seconde} / 39\,417 \text{ coups} = 25,37 \text{ Hz}$.

1.5 Connexions de l'instrument

Le T-RAD est connecté au PC hôte par l'intermédiaire d'un câble USB fourni. L'instrument communique avec le PC hôte par l'intermédiaire de ce câble, et le PC hôte fournit l'alimentation requise par l'instrument.

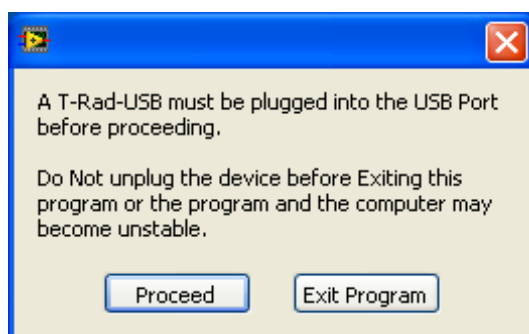
L'instrument possède deux connecteurs BNC et un connecteur DB15. La sonde en cours d'utilisation est branchée dans le connecteur DB15 et doit être branchée avant de connecter le câble USB. Un connecteur BNC est étiqueté Detector Output (Sortie du détecteur) et l'autre est étiqueté External Trigger In (Entrée du déclencheur externe).

Le connecteur BNC de sortie du détecteur fournit un signal tampon dont la valeur est la même que celle échantillonnée par le CAN de l'instrument. Ce connecteur a une impédance de sortie de 100 Ω .

Le connecteur d'entrée du déclencheur externe est réservé à la fréquence de découpage de référence. Cette fréquence du signal est mesurée par l'instrument et est utilisée pour générer l'onde sinusoïdale de référence décrite dans la section Principe de fonctionnement. Ce connecteur BNC doit être connecté au connecteur BNC Sync Output (Sortie de synchronisation) du dispositif de réglage par impulsion utilisé avant de démarrer l'application logicielle.

1.6 Utilisation de l'instrument

Pour utiliser le T-RAD, connectez d'abord la sonde à l'instrument, puis branchez l'instrument dans le connecteur USB du PC sur lequel l'application logicielle est exécutée. Pour le moniteur T-RAD muni d'un connecteur DB-15, utilisez le logiciel PC-T-RAD - V2.00.00 ou la version la plus récente. Connectez la fréquence de découpage de référence au connecteur BNC d'entrée du déclencheur externe. Ne débranchez pas le déclencheur externe pendant l'exécution du logiciel. À présent, démarrez le logiciel. Une fenêtre apparaîtra, comme illustré ci-dessous.



Appuyez sur le bouton Proceed (Continuer). Le logiciel examinera les ports de communication disponibles et établira la communication avec l'instrument. Dès que le message WAIT (ATTENDEZ) disparaît de l'écran, le logiciel et l'instrument sont prêts à être utilisés. Le T-RAD n'est pas un appareil à déclenchement. Il collecte constamment des données, mais ne les envoie à l'application que sur demande. Une pression sur le bouton Data Collection (Collecte de données) entraîne l'envoi des données vers l'application où l'algorithme de détection synchrone est mis en œuvre. L'utilisateur doit uniquement sélectionner une plage et une constante de temps de filtre appropriées.

L'indicateur Frequency Range (Plage de fréquences) indique la bonne fréquence de découpage à utiliser. Si la plage est comprise entre 24,5 et 25,5 Hz, le découpeur doit être réglé sur 25 Hz. Avertissement : Pour obtenir des lectures stables, la fréquence de découpage doit être stable à $\pm 0,1$ Hz ou mieux. L'instrument extraira le signal à la fréquence de référence. Notez que, si d'autres signaux sont présents avec des composants à la fréquence de référence, ils seront mesurés, ainsi que le signal désiré. Plus la constante de temps de filtre est longue, plus le délai de stabilisation de la lecture sera long, mais plus le bruit et les interférences seront rejetés. L'utilisateur doit trouver un compromis entre le temps de mesure et la précision lors de l'utilisation d'un amplificateur à détection synchrone. Cinq constantes de temps seront nécessaires pour stabiliser la lecture à 1 %, sept constantes de temps seront nécessaires pour stabiliser la lecture à 0,1 %. Les fluctuations du signal qui se produisent après cette période de temps ne sont pas dues au délai de stabilisation de l'amplificateur à détection synchrone, mais correspondent à des variations réelles du signal.

Les sections suivantes expliquent en détail comment utiliser l'application logicielle pour effectuer des mesures.

1.7 Utilisation de l'application logicielle

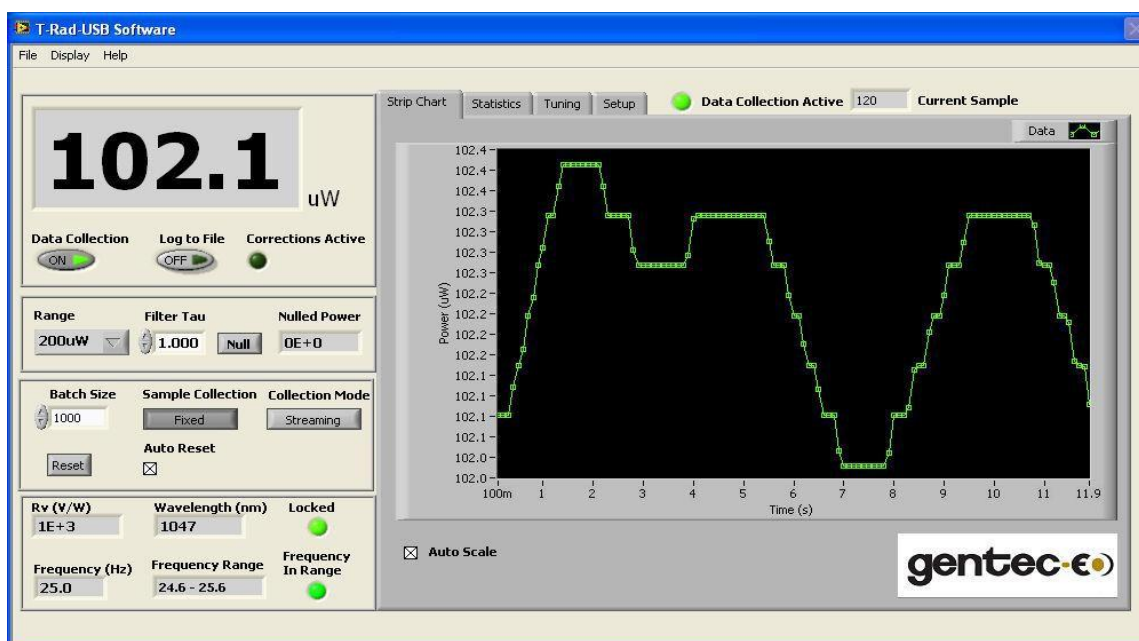
1.7.1 Panneau d'affichage principal

Le panneau d'affichage principal possède cinq sections d'affichage. Les voici :

1. L'affichage numérique, qui est toujours visible.
2. Le graphe déroulant, accessible dans un onglet sélectionnable par l'utilisateur.
3. L'affichage des statistiques, accessible dans un onglet sélectionnable par l'utilisateur.
4. Les aiguilles indicatrices, accessibles dans un onglet sélectionnable par l'utilisateur.
5. Les commandes de configuration, accessibles dans un onglet sélectionnable par l'utilisateur.

1.7.2 Affichage numérique

L'affichage numérique est toujours visible par l'utilisateur. Il contient des commandes et indicateurs. Une commande est une saisie effectuée par l'utilisateur dans l'application. Un indicateur est une sortie de l'application à utiliser par l'utilisateur.



1.7.3 Commandes numériques

La zone d'affichage numérique contient les commandes suivantes :

Data Collection (Collecte de données)
Log to File (Enregistrer dans un fichier)
Range (Échelle)
Filter Tau (Tau filtre)
Null (Nul)
Batch Size (Taille du lot)
Reset (Réinitialiser)
Auto Reset (Auto-réinitialiser)
Sample Collection (Collecte d'échantillon)
Collection Mode (Mode de collecte)
Time Interval (Intervalle de temps)

1.7.4 Data Collection (Collecte de données)

Commande de collecte de données. Lorsqu'elle est active, les données sont collectées aux fins d'affichage si l'appareil est déclenché. La collecte de données est suspendue si une autre commande est activée, puis reprise lors de la désactivation de l'autre commande. Cela vise à prévenir le dépassement de capacité des tampons de communication.

Ne débranchez pas l'appareil lorsque la collecte de données est active.

1.7.5 Log to File (Enregistrer dans un fichier)

Les données sont enregistrées dans le fichier sélectionné; si aucun fichier d'enregistrement n'est ouvert, l'utilisateur est invité à effectuer une sélection. Les fichiers de données peuvent être ouverts, enregistrés, fermés et affichés par le biais du menu File (Fichier).

1.7.6 Range (Échelle)

Permet de sélectionner l'échelle de mesure souhaitée pour l'appareil.

1.7.7 Filter Tau (Tau filtre)

Permet de régler la constante de temps du filtre passe-bas utilisé dans l'amplificateur à détection synchrone.

1.7.8 Null (Nul)

Lorsque cette commande est activée, soustrait la valeur de puissance ou d'éclairement énergétique des valeurs mesurées subséquentes. La désactivation de la commande renvoie aux mesures normales.

Notez que la mesure maximale totale affichée, c'est-à-dire la valeur mesurée plus la valeur soustraite, ne peut dépasser la plage de mesure sélectionnée lorsque la commande Null (Nul) est active.

1.7.9 Batch Size (Taille du lot)

La taille du lot à collecter en mode de collecte d'échantillon fixe. Elle peut être réinitialisée avec le bouton Reset (Réinitialiser) ou la commande Auto Reset (Auto-réinitialiser).

Si l'échantillon actuel dépasse la taille du lot lorsque le mode de collecte d'échantillon fixe est sélectionné, une réinitialisation doit être déclenchée pour démarrer le nouveau lot.

1.7.10 Reset (Réinitialiser)

Le bouton Reset (Réinitialiser) réinitialise l'ensemble de données actuel dans tous les modes de collecte.

1.7.11 Auto Reset (Auto-réinitialiser)

Réinitialise le lot lorsque l'échantillon actuel correspond à la taille du lot en mode de collecte d'échantillon fixe.

1.7.12 Sample Collection (Collecte d'échantillon)

La collecte d'échantillon est :

Continue. Les données sont transmises en continu lorsque la collecte de données est activée. Toujours uniquement en mode de collecte par intervalles de temps.

Fixe. Les données sont collectées à chaque fois que la collecte de données est activée jusqu'à ce que l'échantillon actuel corresponde à la taille du lot.

1.7.13 Collection Mode (Mode de collecte)

Le mode de collecte est :

En continu. Les données sont transmises en continu selon le débit défini. Toujours uniquement en mode de collecte d'échantillon fixe.

Intervalle de temps. Les données sont collectées à chaque intervalle de temps sélectionné. La commande Time Interval (Intervalle de temps) s'affiche lorsque le mode de collecte est réglé sur Time Interval (Intervalle de temps).

1.7.14 Intervalle(s) de temps

L'intervalle de temps qui doit s'écouler avant l'acquisition d'un point de donnée. Les points de données Intermédiaires sont ignorés.

1.7.15 Indicateurs numériques

La zone d'affichage numérique contient les indicateurs suivants :

Live Data (Données en direct)
Rv (Sensibilité)
Wavelength (Longueur d'onde) (nm)
Frequency (Fréquence) (Hz)
Frequency Range (Échelle de fréquences)
Frequency In Range (Fréquence dans l'échelle)
Locked (Verrouillé)
Current Sample (Échantillon actuel)
Corrections Active (Corrections actives)

1.7.16 Live Data (Données en direct)

L'affichage principal de :
Power (Puissance) (W) ou Irradiance (Éclairement énergétique) (W/cm²).

1.7.17 Rv (Sensibilité)

Sensibilité du capteur en V/W pour la plage sélectionnée.

1.7.18 Wavelength (Longueur d'onde) (nm)

La longueur d'onde de la source lumineuse mesurée. Cette valeur doit être saisie dans l'onglet Setup (Configuration).

1.7.19 Frequency (Fréquence) (Hz)

La fréquence des données mesurées en Hz. La résolution est de 0,1 Hz.

1.7.20 Frequency Range (Échelle de fréquences)

La plage de fréquences autorisée pour le découpeur (radiomètres).

1.7.21 Frequency in Range (Fréquence dans l'échelle)

S'allume lorsque la fréquence est située dans la plage étalonnée.

1.7.22 Locked (Verrouillé)

S'allume lorsque l'appareil est verrouillé sur la fréquence de référence synthétisée utilisée par l'algorithme de détection synchrone numérique et que la collecte de données est active.

1.7.23 Current Sample (Échantillon actuel)

L'échantillon actuel dans le lot. Il peut être réinitialisé avec le bouton Reset (Réinitialiser) ou la commande Auto Reset (Auto-réinitialiser) en mode de collecte d'échantillon fixe.

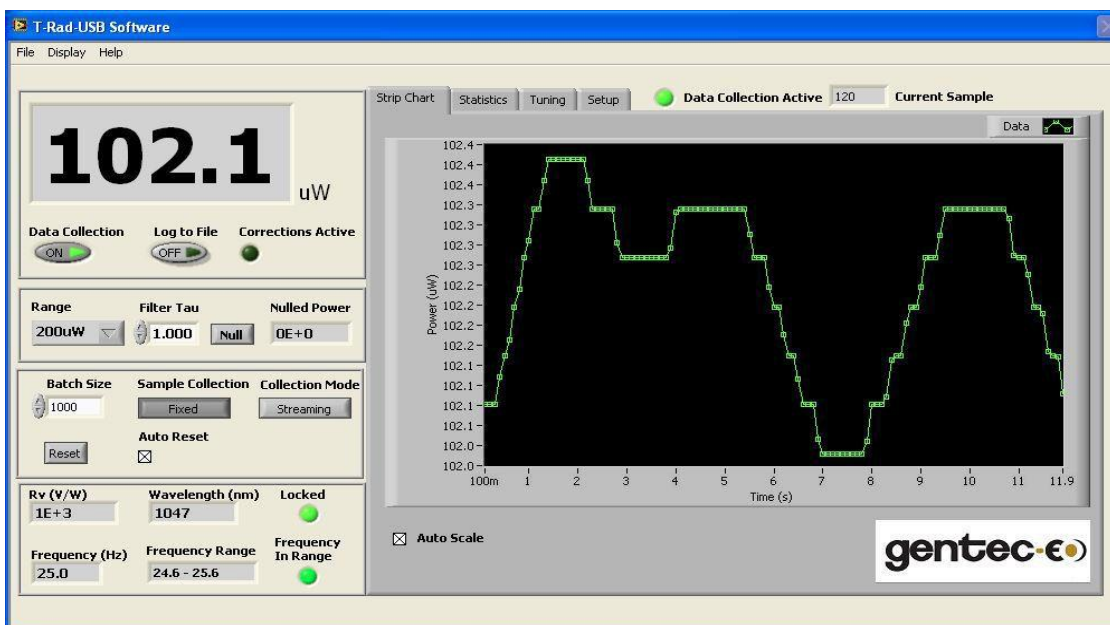
Si l'échantillon actuel dépasse la taille du lot lorsque le mode de collecte fixe est sélectionné, une réinitialisation doit être déclenchée pour démarrer le nouveau lot.

1.7.24 Corrections Active (Corrections actives)

S'allume lorsque les corrections de longueur d'onde, de transmissivité ou de surface sont actives.

1.8 Affichage Strip Chart (Graphe déroulant)

L'affichage Strip Chart (Graphe déroulant) est visible par l'utilisateur lorsque l'onglet correspondant est sélectionné. Il contient les commandes et indicateurs du graphe déroulant.



1.8.1 Commandes du graphe déroulant

La section Strip Chart (Graphe déroulant) contient les commandes suivantes :

Auto Scale (Mise à l'échelle automatique)

D'autres commandes d'affichage du graphe déroulant sont disponibles dans le menu Display Options (Options d'affichage)

1.8.2 Auto Scale (Mise à l'échelle automatique)

Effectue la mise à l'échelle automatique du graphe déroulant selon les valeurs minimale et maximale courantes dans l'ensemble de données.

1.8.3 Indicateurs du graphe déroulant

La section Strip Chart (Graphe déroulant) contient les indicateurs suivants :

Tracé du graphe déroulant

1.8.4 Tracé du graphe déroulant

Affiche chaque point de donnée au fur et à mesure de son acquisition.

En mode continu, le tracé fonctionne comme un graphe déroulant et se remplit jusqu'à la désactivation de la collecte de données. En mode fixe, le tracé fonctionne comme un graphe déroulant et se remplit jusqu'à ce que la taille de lot soit satisfaite. En cas de réinitialisation, le graphe s'efface et est rempli avec le nouveau lot.

Cliquez à droite sur l'icône de données pour régler les options du tracé.

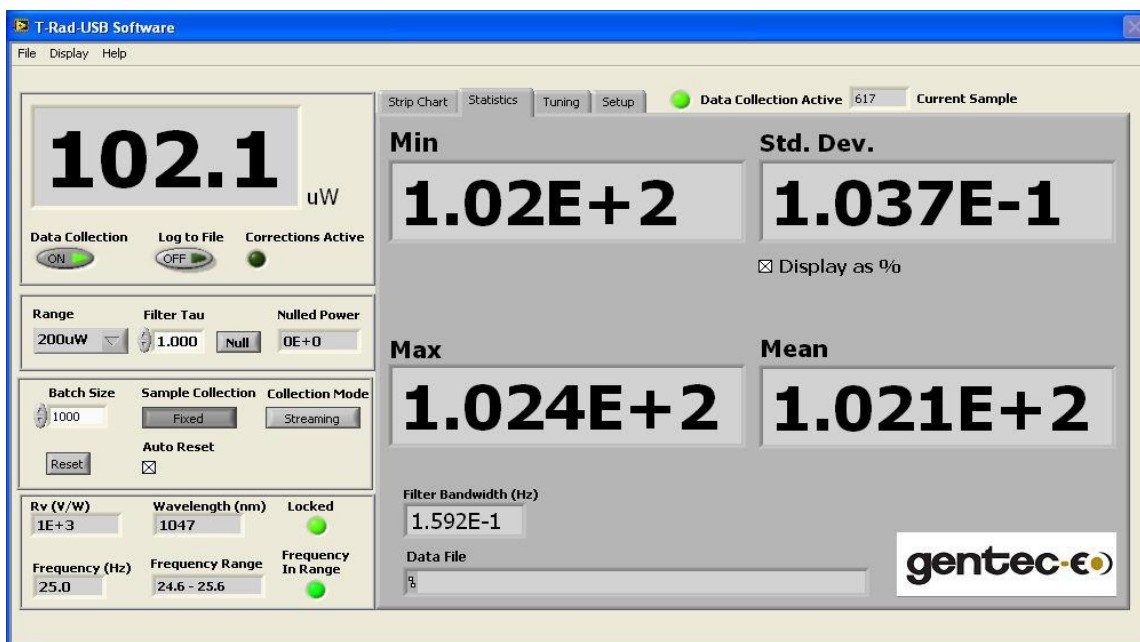
Cliquez à droite sur l'axe des abscisses pour régler les options correspondantes.

Cliquez à droite sur l'axe des ordonnées pour régler les options correspondantes.

Des curseurs de suivi Min et Max peuvent être paramétrés à l'aide du menu Display Options (Options d'affichage).

1.9 Affichage Statistics (Statistiques)

L'affichage Statistics (Statistiques) est visible par l'utilisateur lorsque l'onglet correspondant est sélectionné. Il contient des commandes et indicateurs de statistiques sur l'ensemble de données.



1.9.1 Commandes de statistiques

L'onglet Statistics (Statistiques) contient une seule commande : Display as % (Afficher en %).

1.9.2 Display as % (Afficher en %)

Affiche l'écart-type sous forme de pourcentage de la moyenne.

1.9.3 Indicateurs de statistiques

L'onglet Statistics (Statistiques) contient les indicateurs suivants :

- Min (Min)
- Max (Max)
- Mean (Moyenne)
- Standard Deviation (Écart-type)
- Filter Bandwidth (Bande passante de filtre)
- Data File (Fichier de données)

1.9.4 Min (Min)

La valeur minimale de l'ensemble de données actuel. Elle peut être réinitialisée avec le bouton Reset (Réinitialiser) ou la commande Auto Reset (Auto-réinitialiser) en mode de collecte d'échantillon fixe. S'actualise avec chaque échantillon.

1.9.5 Max (Max)

La valeur maximale de l'ensemble de données actuel. Elle peut être réinitialisée avec le bouton Reset (Réinitialiser) ou la commande Auto Reset (Auto-réinitialiser) en mode de collecte d'échantillon fixe. S'actualise avec chaque échantillon.

1.9.6 Mean (Moyenne)

La moyenne de l'ensemble de données actuel. Active en mode de collecte d'échantillon fixe. S'actualise lorsque la taille du lot est satisfaite. Elle peut être réinitialisée avec le bouton Reset (Réinitialiser) ou la commande Auto Reset (Auto-réinitialiser) lorsque la taille du lot est satisfaite.

1.9.7 Standard Deviation (Écart-type)

L'écart-type de l'ensemble de données. Cela peut être interprété comme le bruit quadratique moyen. Détails d'écart-type et de variance :

Le VI calcule les valeurs de sortie à l'aide des équations suivantes :

$$\mu = \text{SOMME} \left[\frac{X_i}{n} \right]_{i=0}^{n-1}$$

où μ est la moyenne et n est le nombre d'éléments

dans X. $\text{écart-type} = \sqrt{Q}$

$$Q = \text{SOMME} \left[\frac{(X_i - \mu)^2}{(n - 1)} \right]_{i=0}^{n-1}$$

où Q est la variance, μ est la moyenne.

1.9.8 Filter Bandwidth (Bande passante de filtre)

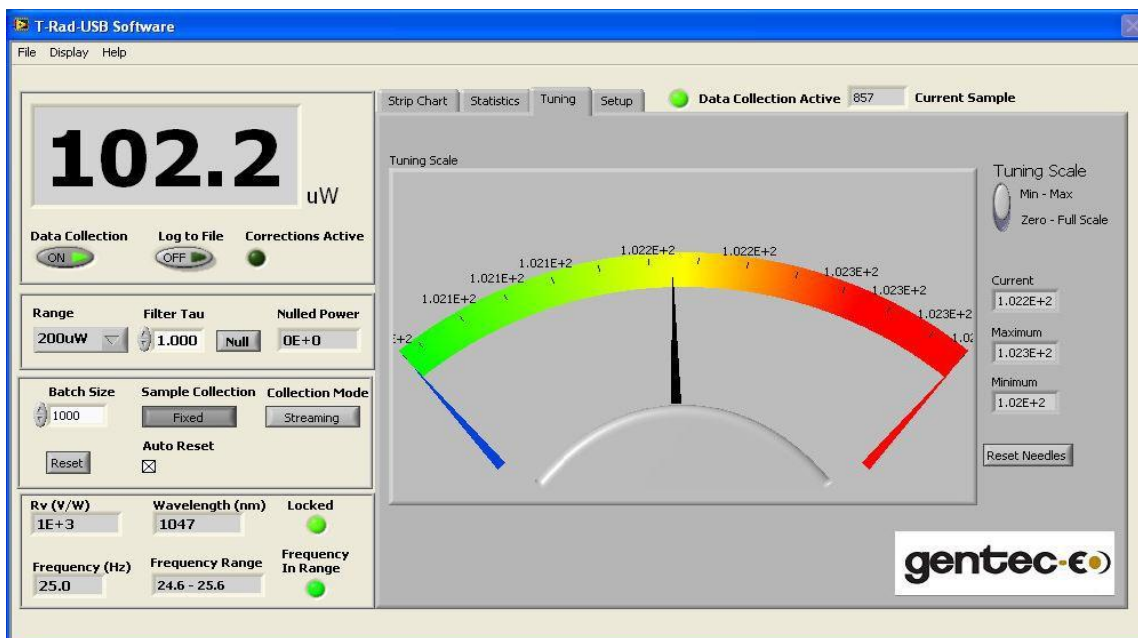
La bande passante de filtre résultant de la constante tau du filtre sélectionné.

1.9.9 Data File (Fichier de données)

Le chemin du fichier de données actuellement ouvert. Si l'indicateur est vide, aucun fichier n'est actuellement ouvert pour enregistrer les données.

1.10 Affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices)

L'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices) est visible par l'utilisateur lorsque l'onglet correspondant est sélectionné. Il contient des commandes et indicateurs de syntonisation.



1.10.1 Commandes de l'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices)

L'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrice) contient les commandes suivantes :
Tuning Scale (Échelle de syntonisation)
Reset Needles (Réinitialiser les aiguilles)

1.10.2 Tuning Scale (Échelle de syntonisation)

Utilisez ce bouton pour sélectionner la plage d'échelle de l'indicateur de syntonisation.

La commande Min - Max : permet de régler l'extrémité inférieure de la plage d'échelle sur la valeur minimale de l'ensemble de données et l'extrémité supérieure de la plage d'échelle sur la valeur maximale de l'ensemble de données depuis la dernière réinitialisation des aiguilles.

La commande Zero - Max : permet de régler la plage d'échelle de zéro à la valeur maximale de la plage de mesures.

1.10.3 Reset Needles (Réinitialiser les aiguilles)

Réinitialise les valeurs Minimum et Maximum sur la valeur Current (Actuelle).

1.10.4 Indicateurs de l'affichage Tuning Needles (Aiguilles indicatrices)

La section Tuning Needles (Aiguilles indicatrices) contient les indicateurs suivants :
Tuning Needles (Aiguilles indicatrices)
Current (Actuelle)
Minimum
Maximum
Current Sample (Échantillon actuel)
Data Collection Active (Collecte de données active)

1.10.5 Tuning Needles (Aiguilles indicatrices)

Affiche les valeurs Maximum (**aiguille rouge**), Minimum (**aiguille bleue**) et Current (Actuelle) (Aiguille noire) mesurées. La plage d'échelle est réglée avec la commande Tuning Scale (Échelle de syntonisation). Les valeurs Minimum et Maximum se réinitialisent sur pression du bouton Reset Needles (Réinitialiser les aiguilles).

1.10.6 Current (Actuelle)

La valeur actuelle mesurée.

1.10.7 Minimum

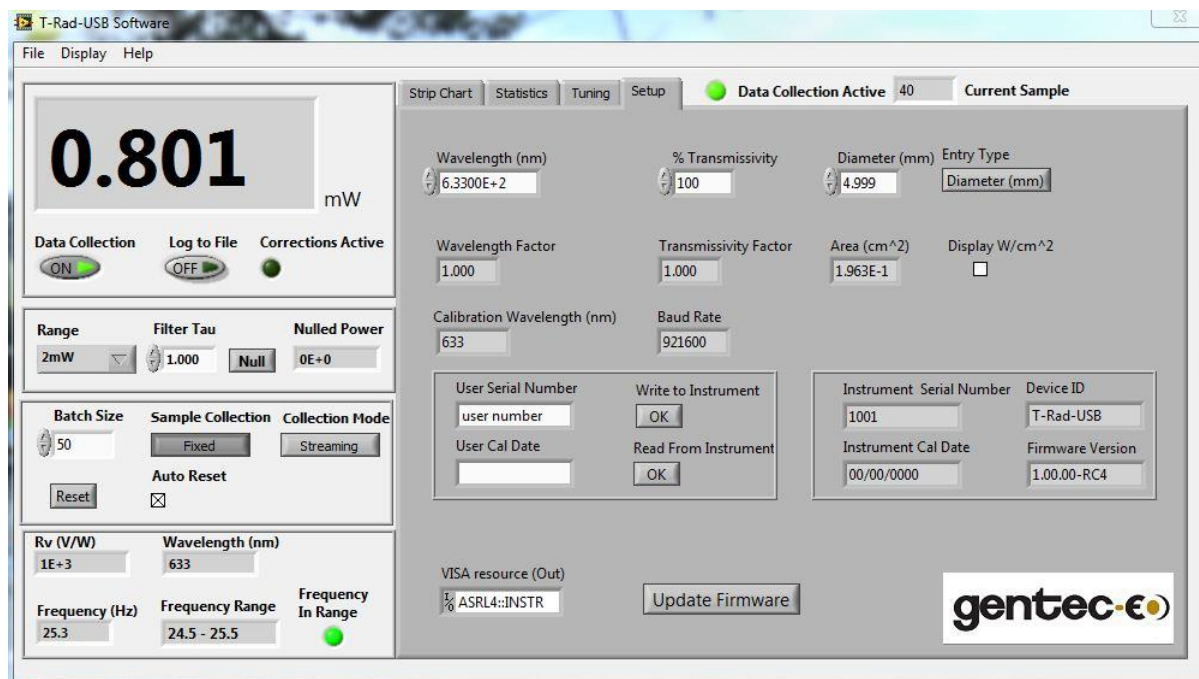
La valeur minimale mesurée.

1.10.8 Maximum

La valeur maximale mesurée.

1.11 Affichage Setup (Configuration)

L'affichage Setup (Configuration) est visible par l'utilisateur lorsque l'onglet correspondant est sélectionné. Il contient des commandes et indicateurs de configuration.



1.11.1 Commandes de configuration

La section Setup (Configuration) contient les commandes suivantes :

Wavelength (Longueur d'onde) (nm)
% Transmissivity (% de transmissivité)
Diameter (Area) (Diamètre [Surface])
Entry Type (Type d'entrée)
Display (Affichage) W/cm²
User Serial Number (Numéro de série personnalisé)
User Calibration Date (Date d'étalonnage de l'utilisateur)
Write to Instrument (Écrire vers l'instrument)
Read From Instrument (Lire depuis l'instrument)
Zero Baseline (Ligne de base zéro)
Reset Instrument (Réinitialiser l'instrument)
Update Firmware (Mettre à jour le micrologiciel)

1.11.2 Wavelength (Longueur d'onde) (nm)

Entre la longueur d'onde de la source lumineuse mesurée.

Les longueurs d'onde autres que la longueur d'onde d'étalonnage peuvent entraîner l'application de corrections de longueur d'onde. Si des corrections sont appliquées, la DEL Corrections Active (Corrections actives) s'allume.

Pour afficher la réponse en longueur d'onde du capteur, utiliser l'option de menu Display (Affichage).

Remarque : Les facteurs de correction de longueur d'onde ne sont pas absolus, mais représentent une valeur approximative.

Pour obtenir des consignes d'utilisation détaillées de ces facteurs, veuillez communiquer avec l'usine.

1.11.3 % Transmissivity (% de transmissivité)

Entre la transmissivité des dispositifs optiques externes utilisés.

1.11.4 Diameter (Diamètre) (mm) ou Area (Surface) (cm2)

Entre le diamètre ou la surface, selon le type d'entrée, de la source lumineuse ou de l'ouverture externe utilisée.

1.11.5 Entry Type (Type d'entrée)

Change la commande Diameter (Diamètre) à une commande Area (Surface).

1.11.6 Display (Affichage) W/cm2

Fait basculer l'affichage des données de Watts à Irradiance (Éclairement énergétique). Utilise l'indicateur Area (Surface) pour calculer les valeurs.

1.11.7 User Serial Number (Numéro de série personnalisé)

Le numéro de série personnalisé. Stocké dans la mémoire persistante.

1.11.8 User Calibration Date (Date d'étalonnage de l'utilisateur)

La date d'étalonnage de l'utilisateur. Stockée dans la mémoire persistante.

1.11.9 Write to Instrument (Écrire vers l'instrument)

Écrit le numéro de série personnalisé et la date d'étalonnage de l'utilisateur dans la mémoire persistante de l'appareil.

1.11.10 Read From Instrument (Lire depuis l'instrument)

Lis le numéro de série personnalisé et la date d'étalonnage de l'utilisateur stockés dans la mémoire persistante de l'appareil.

1.11.11 Update Firmware (Mettre à jour le micrologiciel)

Sélectionne un VI qui permet de mettre à jour le micrologiciel du T-RAD par l'intermédiaire du port USB et d'un nouveau fichier micrologiciel obtenu auprès de Gentec-EO. Les mises à jour de micrologiciel sont publiées sur le site Web de Gentec-EO au fur et à mesure de leur disponibilité.

The screenshot shows the 'T-Rad-USB Boot Loader' window. It features a 'VISA resource In' dropdown set to 'ASRL4::INSTR' and a 'VISA resource Out' dropdown set to 'COM1'. The 'Current FW Version' is '1.00.00-RC4', and the 'Updated FW Version' is empty. The 'Instrument ID' field is empty. There are three buttons: 'Load New Firmware File', 'Update Firmware', and 'Exit Firmware Update'. Below these are three status indicators: 'Com Error' (green dot), 'Checksum Error' (green dot), and 'T-Rad Found' (green dot). At the bottom left, there are fields for 'Last Line' (0), 'Line Number' (0), and 'Bytes in Last Line' (0). A 'Ready' status bar is present. At the bottom, there are two error log sections: 'error in (no error)' and 'error out', each with 'status', 'code', and 'source' fields. A 'Delay(ms)' field is set to 2. The 'Firmware Data' section on the right contains fields for 'Start Address' (x0), 'Number of Interrupts' (0), 'Number of Bytes' (0), and five 'Interrupt Address' fields (all x0). There are also 'Interrupt 1' through 'Interrupt 5' fields (all x0) and a 'Data' field (x0).

Appuyez sur le bouton Load New Firmware File (Charger nouveau fichier micrologiciel) pour sélectionner le nouveau fichier micrologiciel que vous avez préalablement téléchargé sur le site Web de Gentec-EO. Quittez la mise à jour avec le bouton Exit Firmware Update (Quitter la mise à jour du micrologiciel). Cela laissera la version actuelle du micrologiciel intacte. Une fois le fichier traité, le bouton Update Firmware (Mettre à jour le micrologiciel) devient actif. Appuyez sur ce bouton pour démarrer la mise à jour. Suivez les instructions qui s'affichent pour procéder à la mise à jour. Laissez la mise à jour se terminer et ne quittez pas la mise à jour une fois que ce bouton a été sélectionné.

1.11.12 Indicateurs de configuration

La section Setup (Configuration) contient les indicateurs suivants :

Wavelength Factor (Facteur de longueur d'onde)
Transmissivity Factor (Facteur de transmissivité)
Area (Surface)
(cm²)
Numéro de série du T-RAD
Date d'étalonnage du T-RAD
Device ID (Identifiant de l'appareil)
Firmware version (Version du micrologiciel)

1.11.13 Wavelength Factor (Facteur de longueur d'onde)

Le facteur de correction de la longueur d'onde actuelle.

1.11.14 Transmissivity Factor (Facteur de transmissivité)

Le facteur de correction de la transmissivité actuelle.

1.11.15 Area (Surface) (cm2)

La surface actuelle du faisceau mesuré.

1.11.16 Numéro de série du T-RAD

Le numéro de série d'usine.

1.11.17 Date d'étalonnage du T-RAD

La date d'étalonnage d'usine.

1.11.18 Device ID (Identifiant de l'appareil)

L'identifiant de l'instrument branché dans le port USB.

1.11.19 Firmware Version (Version du micrologiciel)

La version du micrologiciel interne de l'appareil.

1.11.20 Menus de l'application

L'application logicielle du T-RAD possède trois menus principaux, contenant chacun des sous-menus. Les voici :

Menu File (Fichier)
Menu Display (Affichage)
Menu Help (Aide)

1.11.21 Menu File (Fichier)

Le menu File (Fichier) permet d'ouvrir, de fermer et d'afficher des ensembles de données et contient les options suivantes :

Open Data File (Ouvrir un fichier de données)
Close Data File (Fermer le fichier de données)
View Existing Data File (Afficher un fichier de données existant)
Print Window (Imprimer la fenêtre)
Exit (Quitter)

1.11.22 Open Data File (Ouvrir un fichier de données)

Ouvre un fichier dans lequel écrire les données. Permet à l'utilisateur de nommer un nouveau fichier ou d'écraser un ancien fichier.

1.11.23 Close Data File (Fermer le fichier de données)

Ferme le fichier de données actuellement ouvert.

1.11.24 View Existing Data File (Afficher un fichier de données existant)

Permet à l'utilisateur de choisir un fichier de données existant à afficher dans le panneau d'analyse de données.

1.11.25 Print Window (Imprimer la fenêtre)

Imprime la fenêtre actuelle.

1.11.26 Exit (Quitter)

Quitte l'application. Ferme tous les fichiers ouverts et arrête le flux de données transmis au T-RAD. La commande Exit (Quitter) enregistre l'état de toutes les commandes de l'application et les restaure au redémarrage.

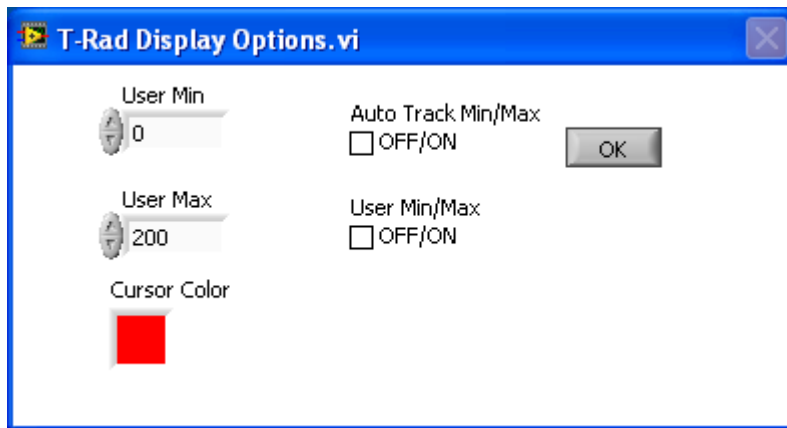
1.12 Menu Display (Affichage)

Le menu Display (Affichage) permet de modifier les caractéristiques de l'affichage numérique et du graphe déroulant. Il permet également d'afficher la table de correction des longueurs d'onde stockées dans le capteur et contient les options suivantes :

- Display Options (Options d'affichage)
- View Wavelength Correction Table (Afficher la table de correction des longueurs d'onde)

1.12.1 Display Options (Options d'affichage)

Ouvre un nouveau panneau qui permet à l'utilisateur de régler des curseurs dans le graphe déroulant, ainsi que des couleurs de curseur et une plage de curseurs.

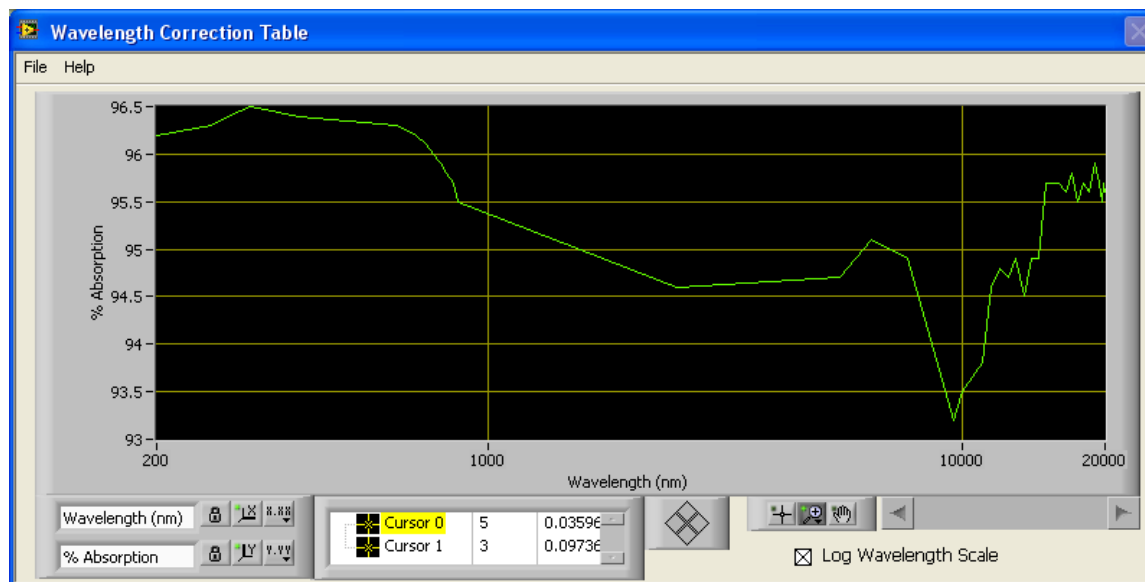


Si l'option Auto Track Min/Max (Suivi automatique min/max) est sélectionnée, les curseurs suivent les valeurs minimale et maximale dans l'ensemble de données. Si l'option User Min/Max (Min/maxi utilisateur) est sélectionnée, elle permet de régler la plage de curseurs.

Cliquez à droite sur la case Cursor Color (Couleur du curseur) pour afficher une palette de couleurs.

1.13 View Wavelength Correction Table (Afficher la table de correction des longueurs d'onde)

Ouvre un nouveau panneau qui permet à l'utilisateur d'afficher la courbe de correction des longueurs d'onde du capteur.



1.14 Menu Help (Aide)

Le menu Help (Aide) permet d'afficher l'aide à l'utilisation de l'application et contient les options suivantes :

Help (Aide)
Show Context Help (Afficher l'aide contextuelle)
About (À propos de)

1.14.1 Help (Aide)

Ouvre le fichier d'aide.

1.14.2 Show Context Help (Afficher l'aide contextuelle)

Affiche une fenêtre d'aide contextuelle lorsque le curseur de la souris est placé sur une commande ou un indicateur.

1.14.3 About (À propos de)

Affiche des informations sur l'application.

1.15 Procédure de recyclage et de tri.

Cette section est utilisée par le centre de recyclage lorsque le moniteur atteint la fin de sa vie utile. Le bris du sceau d'étalonnage ou l'ouverture du moniteur annulera la garantie du T-RAD.

Le moniteur complet contient :

- 1 moniteur
- 1 câble USB
- 1 guide d'utilisation
- 1 certificat d'étalonnage
- 1 logiciel sur CD-ROM

1.15.1 Tri :

Papier : guide et certificat.

Aluminium : boîtier du moniteur.

Carte de circuit imprimé : à l'intérieur du moniteur.

1.15.2 Procédure de démontage :

Pour ouvrir le moniteur :

Retirez toutes les vis des deux côtés du moniteur :

Retirez la carte de circuit imprimé en la faisant glisser du boîtier.

1.16 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ



Application des directives du Conseil : 2014/30/EU Directive CEM

Nom du fabricant : Gentec Electro-Optics, Inc.
Adresse du fabricant : 445 St-Jean Baptiste, bureau 160
(Québec), Canada G2E 5N7

Nom du représentant : Laser Component S.A.S
Adresse du représentant : 45 bis Route des Gardes
92190 Meudon (France)

Type d'équipement : Wattmètre/joulemètre laser
Numéro du modèle : Année
de test et de fabrication du T-RAD : 2011

Normes auxquelles la conformité est déclarée :
EN 61326-1 : Norme générique d'émission 2006

Norme	Description	Critère de performance
CISPR 11:2009 +A1 2010	Équipement industriel, scientifique et médical – Caractéristiques de la perturbation des fréquences radio – Limites et méthodes de mesure	Classe A
EN 61000-4-2:2009	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2 : Techniques de test et de mesure - Décharge	Classe B
EN 61000-4-3:2006 +A2:2010	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3 : Techniques de test et de mesure - Test d'immunité au rayonnement, à la fréquence radio et au champ	Classe A

Je, soussigné, déclare que l'équipement indiqué ci-dessus est conforme aux directives et aux normes susmentionnées.

Lieu : Québec (Québec)

Date : 14 juillet 2016

(président)

CHEF DE FILE EN MESURE LASER DEPUIS 1972



■ PUISSANCE ET ÉNERGIE LASER



■ PROFILOMÉTRIE LASER



■ MESUREURS THZ

CANADA

445 St-Jean-Baptiste, Suite 160
Quebec, QC, G2E 5N7
CANADA

T (418) 651-8003
F (418) 651-1174

info@gentec-eo.com

ÉTATS-UNIS

5825 Jean Road Center
Lake Oswego, OR, 97035
USA

T (503) 697-1870
F (503) 697-0633

info@gentec-eo.com

JAPON

Office No. 101, EXL111 building,
Takinogawa, Kita-ku, Tokyo
114-0023, JAPAN

T +81-3-5972-1290
F +81-3-5972-1291

info@gentec-eo.com

CENTRES DE CALIBRATION

- 445 St-Jean-Baptiste, Suite 160
Quebec, QC, G2E 5N7, CANADA
- Werner von Siemens Str. 15
82140 Olching, GERMANY
- Office No. 101, EXL111 building,
Takinogawa, Kita-ku, Tokyo
114-0023, JAPAN