



GUIDE DE L'UTILISATEUR

MIRO ALTITUDE | Mesureur de puissance & énergie professionnel

GARANTIE

Tous les appareils Gentec-EO sont garantis pour une durée d'un an à compter de la date d'expédition sur les défauts matériels ou de fabrication lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions d'utilisation normales.

Gentec-EO réparera ou remplacera, à sa discrétion, tout appareil qui s'avérerait défectueux pendant la période de garantie.

La garantie ne couvre pas les dommages causés par une mauvaise utilisation de l'appareil, par des modifications du produit, par des accidents, par des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation, ou par une fuite de la pile d'un tiers. Toute tentative de modification ou de réparation de l'appareil par une personne non autorisée annule la garantie. Gentec-EO n'est pas responsable des dommages indirects, quels qu'ils soient.

RÉCLAMATIONS

Pour le service de garantie, veuillez communiquer avec votre représentant Gentec-EO ou remplir une demande d'autorisation de retour de marchandise (RMA) :

<https://www.gentec-eo.com/fr/nous-contacter/soutien-et-demande-de-rma>

Pour nous aider à répondre plus efficacement à votre demande, veuillez avoir en main le numéro de série de votre appareil avant de communiquer avec le service clientèle.

Dès que vous recevez l'autorisation de retour, expédiez le produit conformément aux instructions. N'expédiez pas d'articles sans autorisation de retour. Le transport est à la charge du client, dans les deux sens, sauf si le produit a été reçu endommagé ou non fonctionnel. Gentec-EO n'assume aucune responsabilité pour les dommages causés pendant le transport.

INFORMATIONS DE SÉCURITÉ

N'utilisez pas l'appareil Gentec-EO si le dispositif ou le détecteur semble endommagé ou si vous soupçonnez que l'appareil ne fonctionne pas correctement.

Une installation appropriée doit être effectuée pour les détecteurs refroidis par l'eau ou par un ventilateur. Veuillez vous reporter aux instructions spécifiques pour de plus amples renseignements. Attendez quelques minutes avant de manipuler les détecteurs après leur mise sous tension. Les surfaces des détecteurs deviennent très chaudes, et il y a un risque de blessure si elles n'ont pas refroidi.

Note : Cet équipement a été testé et déclaré conforme aux limites pour un appareil numérique de classe A, conformément à l'article 15 des règlements de la FCC. Ces limites sont destinées à fournir une protection raisonnable contre une interférence nuisible lorsque l'équipement est utilisé dans un environnement résidentiel. Cet appareil produit, utilise et peut émettre de l'énergie de fréquence radio. S'il n'est pas installé et utilisé conformément aux directives, il peut causer une interférence nuisible aux communications radio. Il n'existe toutefois aucune garantie que de telles interférences ne se produiront pas dans une installation particulière. Si cet appareil cause des interférences nuisibles à la réception des signaux de radio ou de télévision, ce qui peut être déterminé en mettant l'appareil hors tension puis sous tension, corrigez ce problème en prenant une ou plusieurs des mesures suivantes :

- modifiez l'orientation ou l'emplacement de l'antenne de réception.
- augmentez la distance entre l'équipement et le récepteur.
- branchez l'appareil sur un circuit différent de celui du récepteur.
- demandez conseil à un fournisseur ou un technicien spécialisé en radio/télévision.

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

Table des matières

1. MIRO ALTITUDE : Mesureur de puissance et d'énergie laser.....	6
1.1. Introduction.....	6
1.2. Ce qui est inclus avec votre MIRO ALTITUDE.....	6
1.3. Guide de démarrage rapide.....	7
1.3.1. Procédure rapide pour mesurer la puissance et l'énergie.....	7
1.3.2. Ajustement de la longueur d'onde.....	8
1.3.3. Ajustement du zéro.....	9
1.3.4. Enregistrement de données.....	9
1.3.5. Lecture de session.....	10
1.4. Spécifications.....	11
1.5. Compatibilité du détecteur.....	12
1.6. Description de la mécanique.....	13
1.6.1. Caractéristiques.....	14
2. Interface utilisateur.....	18
2.1. Structure de l'interface utilisateur.....	18
2.2. Centre de contrôle.....	21
2.2.1. Contrôles rapides.....	21
2.2.2. Navigation.....	22
2.2.3. Connexion des détecteurs.....	22
2.3. Affichage.....	23
2.3.1. Barre de navigation.....	24
2.3.2. Panneau des paramètres de mesure.....	29
2.3.3. Panneau d'affichage principal.....	33
2.3.4. Statistiques.....	36
2.4. Gestionnaire de fichiers.....	38
2.4.1. Gestion des fichiers.....	38
2.4.2. Interface utilisateur.....	38
2.4.3. Mémoire interne.....	40
2.4.4. Clé USB.....	40
2.4.5. Gestion des fichiers et des dossiers.....	41
2.4.6. Visionnement des captures d'écran et des acquisitions de données.....	43
2.5. Paramètres.....	45
2.5.1. Système.....	45
2.5.2. Acquisition.....	47
2.5.3. Ethernet.....	48

2.5.4.	RS232.....	48
2.5.5.	Sortie analogique	49
2.5.6.	Déclencheur externe.....	51
2.5.7.	À propos.....	54
3.	Procédure de mise à jour	55
4.	Déclaration de conformité	57
5.	Directive DEEE	60

1. MIRO ALTITUDE : MESUREUR DE PUISSANCE ET D'ÉNERGIE LASER

1.1. INTRODUCTION

Le MIRO ALTITUDE est le nouveau produit phare de Gentec-EO pour la lecture de vos mesures de puissance et d'énergie laser. Plus qu'une évolution de notre gamme actuelle de produits, nous le considérons comme une révolution dans l'industrie de la mesure des faisceaux laser qui aide les ingénieurs et les techniciens à augmenter leur productivité, grâce à de nombreuses nouvelles fonctionnalités, tant au niveau du matériel que du logiciel. Entrez dans l'ère moderne de la mesure des faisceaux laser avec :

- un écran tactile antireflet haute résolution de 10 pouces
- un boîtier en aluminium remarquablement solide et durable
- des connecteurs robustes de qualité industrielle
- un processeur quadricœur moderne
- un stockage de données intégré
- trois modes d'affichage : graphique, aiguille et diagramme à barres
- un gestionnaire de fichiers intégré pour sauvegarder et visualiser vos sessions de mesure enregistrées

Pour obtenir des résultats optimaux du MIRO ALTITUDE, nous vous conseillons de lire attentivement ce manuel.



Ce manuel correspond à la version V1.01.00 du logiciel du MIRO ALTITUDE.
Les mises à jour du logiciel sont disponibles sur le site Web de Gentec-EO :
<https://www.gentec-eo.com/fr/produits/miro-altitude>.

1.2. CE QUI EST INCLUS AVEC VOTRE MIRO ALTITUDE

Les éléments suivants sont inclus avec le MIRO ALTITUDE.

Description	Nom de l'item	Numéro de l'item
Mesureur de puissance et d'énergie MIRO ALTITUDE	MIRO ALTITUDE	205516
Câble USB-C, 2 mètres	MON-USB-C-A	106014
Alimentation 12 volts pour MIRO ALTITUDE avec un câble de 1,8 mètre spécifique au pays	MON-12V-US MON-12V-UK MON-12V-EU MON-12V-CN	205519B 205519C 205519G 205519I
Étui de transport	MIROA-SLEEVE	107101
Boîte MIRO ALTITUDE		
Certificat de calibration		

L'article suivant peut être acheté séparément.

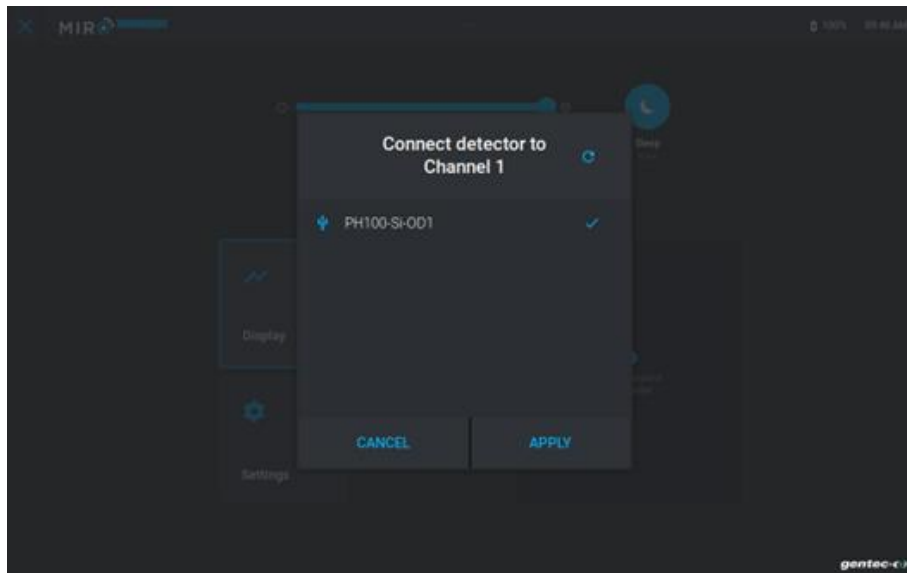
Description	Nom de l'item	Numéro de l'item
Support pour le MIRO ALTITUDE, base de 4 x 4 pouces, bras de 3 pouces, angle ajustable.	STAND-R-443	205609

1.3. GUIDE DE DÉMARRAGE RAPIDE

Cette section explique comment prendre une mesure de puissance ou d'énergie laser à l'aide de l'appareil MIRO ALTITUDE et d'un détecteur de puissance ou d'énergie Gentec-EO. Les instructions détaillées de toutes les fonctionnalités de l'appareil se trouvent à la section 2.

1.3.1. Procédure rapide pour mesurer la puissance et l'énergie




1. Appuyez sur le bouton de démarrage du MIRO ALTITUDE qui se situe en haut à droite de l'écran.
2. Branchez un détecteur de puissance ou d'énergie au port d'entrée du MIRO ALTITUDE.
3. Cliquez sur l'icône de menu (☰) pour ouvrir le centre de contrôle.
4. Cliquez sur *Tap to connect a detector*, sélectionnez le détecteur en question et appuyez sur *Apply*.



5. Fermez le centre de contrôle (X) ou appuyez sur *Display* pour visualiser les mesures. Le logiciel sera configuré par défaut pour les mesures de puissance lorsqu'un détecteur de puissance est connecté. De la même manière, le logiciel est configuré par défaut pour les mesures d'énergie lorsqu'un détecteur d'énergie est connecté. L'écran affichera les données en mode graphique déroulant, qui est l'affichage par défaut des mesures, avec un ajustement automatique de l'échelle (niveau de puissance ou d'énergie).



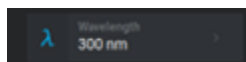
Il existe trois options d'affichage de la puissance ou de l'énergie moyenne du laser.

- a.  Mode graphique : un graphique déroulant pour évaluer les variations du laser dans le temps.
- b.  Mode aiguille : un pointeur ou une aiguille numérique pour un réglage précis. Cela permet de voir la variation instantanée de la puissance ou de l'énergie du laser.
- c.  Mode barres : un affichage en graphique à barres pour des mesures en temps réel.

6. Retirez le capot de protection du détecteur et mettez le laser sous tension.

1.3.2. Ajustement de la longueur d'onde

La longueur d'onde peut être ajustée selon le laser utilisé. Appuyez sur le paramètre de longueur d'onde dans l'onglet de gauche :



Le menu *Wavelength* s'affichera. Le MIRO ALTITUDE appliquera ensuite le facteur de calibration correspondant à la longueur d'onde sélectionnée pour convertir le signal du détecteur en valeurs mesurées (voir la section 2.3.2 pour plus d'information).

1.3.3. Ajustement du zéro

Il est possible que la lecture de puissance de l'appareil MIRO ALTITUDE ne soit pas exactement zéro même si aucun faisceau laser n'est présent sur le capteur. Le bouton *Zero* met la valeur actuelle du détecteur à zéro. Les mesures suivantes seront prises sur la base de ce nouveau niveau de puissance zéro.

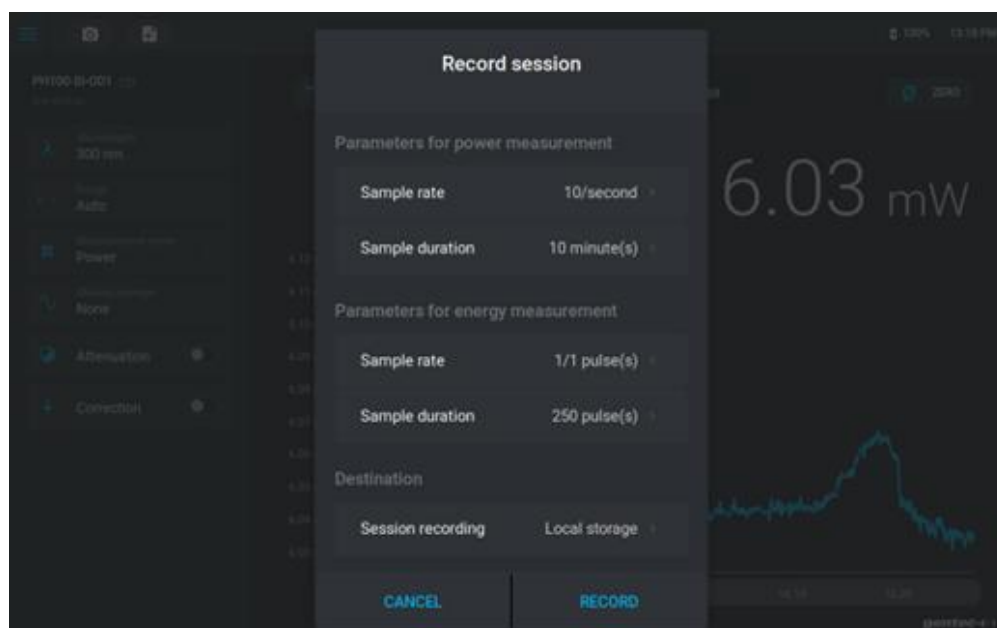
1. Placez le détecteur dans le trajet optique du laser. L'ensemble du faisceau laser doit se trouver à l'intérieur de l'ouverture du détecteur. Ne dépassez pas les seuils d'énergie maximale ou de densité de puissance spécifiés. Répartissez le faisceau sur 60 % à 80 % de la surface de détection pour obtenir les mesures les plus précises possibles.
2. Laissez s'écouler quelques minutes pour que le détecteur atteigne l'équilibre thermique.
3. Détecteurs thermiques : bloquez toute radiation laser allant au détecteur. Attendez que la mesure soit stabilisée.
4. Photodiodes : bloquez le laser. Il n'est pas nécessaire d'attendre lors de l'utilisation d'une photodiode.
5. Appuyez sur *Zero*. Le zéro sera ajusté pour l'échelle sélectionnée et sera ajusté pour l'ensemble des échelles si vous êtes en mode échelle automatique.

Notes

- Veuillez vous référer à la documentation propre à votre détecteur de puissance pour les instructions d'installation et d'utilisation complètes.
- Les détecteurs de puissance sont sensibles aux variations de température.
- Afin d'effectuer des mesures de haute précision, nous recommandons de :
 - laisser la température du détecteur se stabiliser avant d'ajuster le zéro.
 - ne pas toucher directement le détecteur de puissance. Manipulez-le plutôt avec son support optique.
 - Minimiser les courants d'air autour du détecteur.

1.3.4. Enregistrement de données

Le bouton *Record session* (📄) ouvre les paramètres d'enregistrement de données. Démarrez l'enregistrement en appuyant sur *Record*. Le MIRO ALTITUDE possède suffisamment de mémoire interne pour le stockage de plusieurs fichiers (voir la section 2.4.3).



1.3.5. Lecture de session

La fonction de visualisation (▶) du gestionnaire de fichiers permet d'afficher des captures d'écran et des enregistrements stockés dans la mémoire interne ainsi que sur une clé USB (voir la section 2.4.6).



1.4. SPÉCIFICATIONS

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

Spécifications du mesureur de puissance	
Détecteurs compatibles	XLP, UP et PH
Intervalle de puissance	4 pW à 100 kW
Échelles de puissance ¹ (photodétecteurs de la série PH)	300 pW, 10 nW, 30 nW, 100 nW, 300 nW, 1 µW, 3 µW, 10 µW, 30 µW, 100 µW, 300 µW, 1 mW, 3 mW, 10 mW, 30 mW, 100 mW, 300 mW, 1 W, 3 W
Échelles de puissance ¹ (détecteurs thermiques UP, HP et XLP)	300 µW, 1 mW, 3 mW, 10 mW, 30 mW, 100 mW, 300 mW, 1 W, 3 W, 10 W, 30 W, 100 W, 300 W, 1 kW, 3 kW, 10 kW, 30 kW, 100 kW
Résolution (numérique) ²	Échelle sélectionnée / 8388608 (en mode puissance) Échelle sélectionnée / 3754 (en mode énergie, puissance pyroélectrique)
Précision du mesureur	± 0,5 % ± 3 µV, de 20 % à 100 % de l'échelle ³
Taux de transfert de données ⁴	15 Hz à une résolution de 24 bit/s 15 Hz à une résolution de 12 bits (détecteurs pyroélectriques) Une lecture par impulsion (mode énergie)
Statistiques	Valeur actuelle, maximum, minimum, moyenne, écart-type, stabilité RMS, stabilité PTP
Stockage des données	Dans l'appareil, clé USB (FAT, FAT 32), 10 jours
Délai de la sortie analogique ⁵	730 ms
Spécifications du mesureur d'énergie	
Détecteurs compatibles	Séries QE, UP et XLP en mode énergie, calorimètres
Intervalle d'énergie	2 fJ à 30 kJ
Échelles d'énergie ¹ (photodétecteurs de la série PH)	300 fJ, 1 pJ, 3 pJ, 10 pJ, 30 pJ, 300 pJ, 1 nJ, 3 nJ, 10 nJ, 30 nJ, 100 nJ, 300 nJ, 1 µJ, 3 µJ, 10 µJ, 30 µJ, 100 µJ, 300 µJ, 1 mJ, 3 mJ, 10 mJ, 30 mJ
Échelles d'énergie ² (détecteurs thermiques QE et UP)	10 µJ, 300 µJ, 3 mJ, 10 mJ, 30 mJ, 100 mJ, 300 mJ, 1 J, 3 J, 10 J, 30 J, 100 J, 300 J, 1 kJ, 3 kJ, 10 kJ, 30 kJ
Résolution (numérique) ²	Échelle sélectionnée / 3754
Précision ⁴	1,0 % ± 50 µV < 500 Hz 2,0 % ± 50 µV 500 Hz à 10 kHz
Seuil de déclenchement par défaut	2 %
Seuil de déclenchement logiciel	0,1 % à 99 %, résolution de 0,1 %
Taux de transfert de données ⁴	10 kHz (maximum) 2,5 kHz (mode ASCII)

¹ Les valeurs seront différentes en fonction du détecteur utilisé.

² Y compris la linéarité.

³ Lorsque des détecteurs de faible sensibilité sont utilisés pour des mesures de basse puissance, appliquer une tension de polarisation peut introduire une erreur de mesure. Il est essentiel d'utiliser la fonction *Zero* (décalage du zéro) pour redéfinir le zéro du MIRO ALTITUDE avant de prendre des mesures dans ces conditions. Il s'agit d'une bonne pratique de toujours utiliser la fonction *Zero*.

⁴ Ce taux de transfert dépend du PC utilisé. Le PC hôte doit être suffisamment rapide pour recevoir et traiter les données entrantes. Recommandation matérielle : processeur Intel Duo Core possédant une fréquence d'horloge de 2,4 GHz ou plus.

⁵ Temps de mise à jour de la sortie analogique après une nouvelle mesure. Valeur typique. Dépend du matériel et du micrologiciel. Prend en compte le délai utilisé par le moniteur pour interpréter la mesure et mettre à jour la sortie analogique.

Spécifications du mesureur d'énergie	
Mesures de fréquence	0,1 à 1 000 Hz : 2 % ± 0,1 Hz 1 000 à 10 000 Hz : 5 % ± 1 Hz
Statistiques	Valeur actuelle, maximum, minimum, moyenne, écart-type, stabilité RMS, stabilité PTP, nombre d'impulsions, taux de répétition, puissance moyenne
Stockage des données	Sur l'appareil, clé USB (FAT, FAT 32), de 1 à 999999 impulsions
Délai de la sortie analogique ⁵	27.1 ms
Spécifications générales	
Facteurs de correction réglables par l'utilisateur	Un multiplicateur et un décalage (sept chiffres significatifs, virgule flottante)
Sortie analogue	0 – 5 V, pleine échelle, ± 1 %
Taux de rafraîchissement de la sortie analogue ⁶	50 Hz
Déclencheur externe	Signal allant de 2,5 V jusqu'à 24 VCC Non isolé
Largeur d'impulsion du déclencheur externe	Minimum de 1 µs
Exigences temporelles pour le déclencheur externe	Voir ci-dessous
Mises à jour	Clé USB
Dimensions	210 mm (L) × 190 mm (l) × 40 mm max (h)
Poids	1,57 kg
Alimentation	Alimentation incluse 12 VDC 3,33 A Peut également être chargé avec USB-C (chargeur non inclus). Au moins 18 W requis pour charger la batterie pendant son utilisation.

Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.

1.5. COMPATIBILITÉ DU DÉTECTEUR

Type de connecteur	Famille de détecteur	Puissance	Énergie	Sortie analogique	Déclencheur externe
DB15	UP / XLP	✓			
	QE*	✓	✓	✓	
	PH	✓	✓	✓	✓
USB-A	INTEGRA V2 UP / XLP	✓			
	INTEGRA V2 QE*	✓	✓		
	INTEGRA V2 PH	✓	✓		

⁶ Valeur typique. Dépend du matériel et du micrologiciel. Communiquez avec votre agent Gentec-EO le plus proche pour plus d'informations.

*Sauf les modèles QE8B

1.6. DESCRIPTION DE LA MÉCANIQUE



Panneau frontal du MIRO ALTITUDE



Panneau supérieur de l'appareil MIRO ALTITUDE



Panneau latéral de l'appareil MIRO ALTITUDE

1.6.1. Caractéristiques

1. Bouton de démarrage
2. Écran tactile
3. Prise d'entrée de détecteur
4. Connecteurs BNC
5. Connecteurs programmables (fonctionnalité à venir)
6. Port RS232
7. Port Ethernet
8. Port USB-C (connexion PC)
9. Prise d'alimentation électrique
10. Connecteurs USB-A

1. Bouton de démarrage

Pour démarrer ou éteindre l'appareil MIRO ALTITUDE, appuyez sur le bouton de démarrage pendant environ une demi-seconde.

Pour réinitialiser complètement l'appareil, maintenir le bouton environ 6 secondes.

Si l'indicateur DEL vert est présent sur le bouton, cela signifie que l'appareil se recharge.

2. Écran tactile

Le MIRO ALTITUDE est doté d'un écran tactile multitouche de 256,54 mm (10,1 po) avec une surface active de 217,56 mm (L) × 136,2 mm (H).

Pour nettoyer votre écran, il est recommandé d'utiliser une lingette de nettoyage ou un chiffon doux, sec et non pelucheux. Si nécessaire, vous pouvez humidifier le chiffon avec l'un des éléments suivants : eau, alcool isopropylique à 70 % ou moins ou nettoyant pour lunettes.

3. Prise d'entrée de détecteur

Le MIRO ALTITUDE utilise un connecteur DB-15 femelle pour se connecter aux détecteurs Gentec-EO.

Le MIRO ALTITUDE fonctionne avec tous les détecteurs d'énergie et de puissance Gentec-EO dotés d'un connecteur DB-15. Le MIRO ALTITUDE sait reconnaître chaque détecteur d'énergie et de puissance, assurant ainsi une mesure de précision. De surcroît, il utilise les données propres à votre détecteur contenues dans le certificat *Personal Wavelength Correction™*. Il lit les renseignements placés en mémoire dans le connecteur *Smart Interface* (à partir de la version 5) et procède à une correction personnalisée de la longueur d'onde fondée sur les données spectrales mesurées pour votre détecteur.

Le MIRO ALTITUDE peut ne pas reconnaître certaines sondes plus anciennes.



Ce connecteur DB-15, bien que similaire à celui des précédents moniteurs TPM-310 et TPM-330, est incompatible avec les détecteurs de puissance des séries PS-310 Version 1 et PS-330 Version 1. Ces sondes utilisaient une technologie différente et ne présentent pas le même brochage de sortie.

4. Connecteurs BNC

La sortie analogique, la sortie du signal de synchronisation et l'entrée du signal de déclenchement peuvent être utilisées avec les BNC de l'appareil.

5. Sortie analogique

La sortie analogique permet de contrôler la puissance ou l'énergie moyenne du laser à l'aide d'un appareil indépendant comme un enregistreur, un ordinateur doté d'une interface analogique, un voltmètre, etc. Pour utiliser cette fonction, veuillez utiliser un câble BNC standard.

Si vous effectuez une mesure de puissance, le signal de sortie sera une tension CC analogique proportionnelle au signal amplifié ou anticipé. Si vous effectuez une mesure d'énergie, le signal de sortie sera une tension CC analogique correspondant à l'énergie de l'impulsion.

Vous devez spécifier la tension de sortie maximale et la valeur maximale de la plage de puissance ou d'énergie par le biais de l'application du MIRO ALTITUDE ou des commandes série. La puissance ou l'énergie mesurée est ensuite convertie en tension de sortie en tenant compte de la plage de mesure spécifiée selon l'équation suivante :

$$V_{\text{output}} = (\text{mesure} \times \text{tension de sortie maximale}) / \text{maximum de l'échelle analogique de sortie}$$

Par exemple, pour une tension de sortie maximale de 2,0 V et une échelle analogique d'un maximum de 10 W :

2,0 V correspond à 10 W

1,0 V correspond à 5 W

Autre exemple pratique : pour configurer la sortie analogique de telle sorte que 1 V corresponde à une puissance mesurée de 56 W, avec une tension de sortie maximale de 2 V, l'échelle de sortie analogique doit avoir une puissance maximale de 112 W, selon l'équation suivante :

$$\text{Maximum de l'échelle analogique de sortie} = 56 \times 2,0 = 112$$

Spécifications de la sortie analogique :

Tension de sortie maximale : 5,0 V

Type de connecteur : BNC femelle

Précision à pleine échelle : 1 % de la valeur mesurée, ± 5 mV

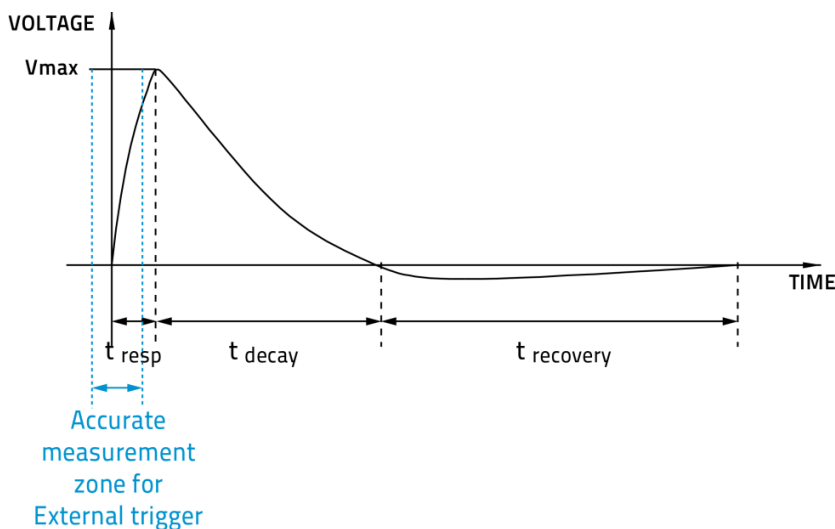
La sortie analogique doit être utilisée avec une charge à haute impédance.

6. Signal de synchronisation (bientôt disponible)

7. Signal de déclenchement

Pour effectuer des mesures d'énergie, on peut brancher le MIRO ALTITUDE à un déclencheur externe. Pour ce signal d'entrée, veuillez utiliser le câble avec connecteur BNC.

Le signal de déclenchement externe doit être synchronisé selon une fenêtre de temps adaptée avec l'impulsion laser. Cette fenêtre commence à 20 % du temps de montée avant l'impulsion laser et se termine un temps de montée après le début de l'impulsion moins la largeur minimale de l'impulsion de déclenchement.



8. Connecteurs programmables (bientôt disponible)

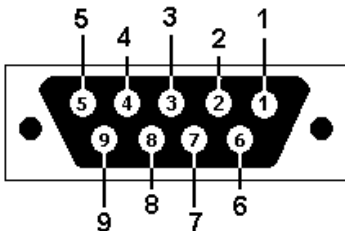
9. Port RS232

Tout appareil doté d'un port de communication série (ordinateur, terminal ou autre) peut, par l'entremise du port série, recevoir les données du MIRO ALTITUDE et le contrôler à distance.

Brochage de sortie RS232 du MIRO ALTITUDE

N° de broche	Signal
1	Non connecté
2	TX
3	RX
4	Non connecté
5	Signal GND
6	Non connecté
7	Non connecté
8	Non connecté
9	Non connecté

TX : données transmises à partir du MIRO ALTITUDE (sortie)
 RX : commandes séries reçues par le MIRO ALTITUDE (entrée)



DB9 : brochage du connecteur femelle du connecteur RS232 du MIRO ALTITUDE

10. Port Ethernet

Cette interface offre la possibilité d'envoyer des commandes et de transférer les données entre le MIRO ALTITUDE et un ordinateur par le port Ethernet.

11. Port USB-C (PC)

Par l'entremise d'un port de communication USB-C, un ordinateur peut recevoir les données du MIRO ALTITUDE et le contrôler à distance.

Il est possible d'alimenter le MIRO ALTITUDE à partir de la connexion USB-C. Pour recharger la batterie pendant l'opération, au moins 18 W sont requis.

12. Alimentation

L'alimentation incluse avec l'appareil fournit 12 VCC/3.33 A.



L'appareil peut être endommagé de façon permanente si la source d'alimentation externe utilisée n'est pas une source d'alimentation Gentec-EO : numéro 205519. Veuillez communiquer avec Gentec-EO ou votre distributeur local afin de déterminer si des sources d'alimentation supplémentaires sont nécessaires ou pour plus d'informations.

13. Connecteurs USB-A

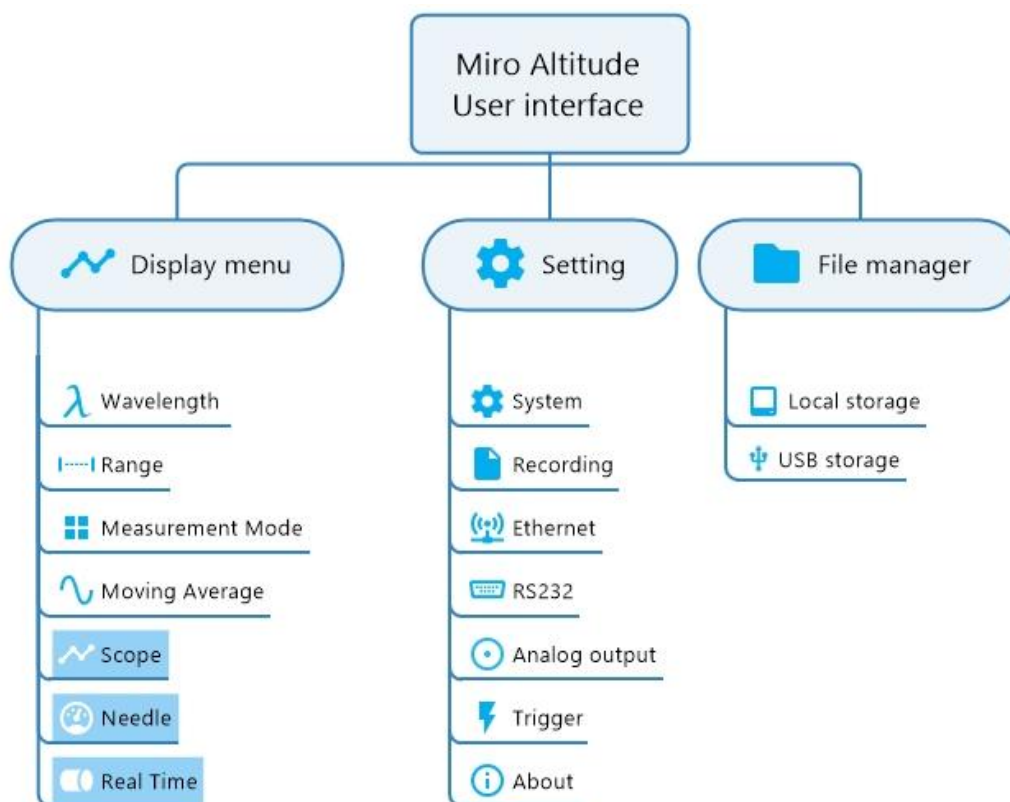
Lorsqu'une clé USB est branchée sur l'un de ces ports, il est possible d'y enregistrer des données. Il est aussi possible de gérer les fichiers sur une clé USB avec le gestionnaire de fichiers où il est possible de copier, de supprimer et de renommer des fichiers.

Les deux ports USB-A peuvent également être utilisés pour connecter des détecteurs de la famille INTEGRA (voir la section 1.5 pour la liste des détecteurs compatibles).

2. INTERFACE UTILISATEUR






2.1. STRUCTURE DE L'INTERFACE UTILISATEUR


















Grâce à son puissant calculateur, combiné au système d'exploitation embarqué, le MIRO ALTITUDE offre un accès facile et intuitif à toutes ses fonctions. Vous contrôlez l'interface intuitive en utilisant l'écran tactile. Pour accéder aux options ou aux fonctions, touchez simplement l'icône ou le bouton approprié sur l'écran tactile. Pour vous aider à naviguer à travers les différents menus, l'illustration suivante représente l'arborescence de l'interface utilisateur du MIRO ALTITUDE. Les items surlignés en bleu sont les trois modes d'affichage de mesure. Un seul d'entre eux est actif à la fois.







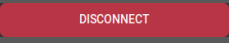



Un ensemble de boutons et d'icônes vous permet d'interagir avec l'interface utilisateur du MIRO ALTITUDE. Le tableau suivant décrit les différents boutons et icônes présents sur le MIRO ALTITUDE.

Boutons et icônes du menu de mesure (menu d'affichage)








Icône	Nom	Type	Description
Barre de navigation			
	Menu	Bouton	Amène au menu principal du MIRO ALTITUDE
	Screenshot	Bouton	Prend une capture d'écran et l'enregistre dans la mémoire
	Data logging	Bouton	Ouvre le menu pour démarrer une acquisition
	Safe connect / disconnect	Bouton	Visible lorsqu'un stockage USB est trouvé, permet de connecter ou de déconnecter le périphérique en toute sécurité
	Battery	Icône	Indique le niveau de charge de la batterie

Icône	Nom	Type	Description
Onglet de paramètres de mesure			
	Wavelength	Bouton et icône	Ouvre le menu de longueur d'onde et affiche la longueur d'onde actuellement utilisée
	Range	Bouton et icône	Ouvre le menu de l'échelle et affiche l'échelle actuelle
	Measurement mode	Bouton et icône	Ouvre le menu de sélection du mode de mesure et affiche le mode de mesure actif
	Moving average	Bouton et icône	Ouvre le menu de sélection de la durée du moyennage mobile et affiche la fenêtre de la moyenne mobile
	XNR Anticipation™	Bouton et icône	Active ou désactive l'algorithme d'accélération de la thermopile.
	Attenuation	Bouton et icône	Permet d'activer et de désactiver la valeur calibrée pour les détecteurs avec atténuateur (disponible pour certains modèles seulement)
	Correction	Bouton	Affiche les options de multiplication et de décalage
	Multiplier	Bouton et icône	Ouvre le menu de sélection du multiplicateur et détermine le multiplicateur saisi
	Offset	Bouton et icône	Ouvre le menu de sélection du décalage et détermine le décalage saisi
	Trigger	Bouton et icône	Ouvre le menu de réglage du seuil de déclenchement des mesures (disponible uniquement pour les mesures d'énergie)
Espace de mesure			
	Clear	Bouton	Efface (réinitialise) le graphique en cours et recommence avec le temps à zéro
	Zero	Bouton	Met le signal du détecteur à zéro pour toutes les échelles actives
	Scope	Bouton	Affiche le mode graphique
	Needle	Bouton	Affiche le mode aiguille
	Bar graph	Bouton	Affiche le mode diagramme à barres
	Maximum	Icône	Affiche la valeur maximale mesurée depuis la dernière remise à zéro
	Minimum	Icône	Affiche la valeur minimale mesurée depuis la dernière remise à zéro
	Average	Icône	Affiche la moyenne de toutes les valeurs mesurées depuis la dernière remise à zéro
	Standard deviation	Icône	Affiche l'écart-type de toutes les valeurs mesurées depuis la dernière remise à zéro
	Repetition rate	Icône	Affiche le taux de répétition moyen (pour les mesures d'énergie uniquement)
	PTP stability	Icône	Affiche l'écart entre le point le plus élevé et le point le plus bas de l'échantillon en pourcentage de la moyenne
	RMS stability	Icône	Affiche la dispersion des données autour de la valeur moyenne
	Average power	Icône	Affiche la puissance moyenne lors de l'utilisation d'un joulemètre Est équivalent à la moyenne en mode puissance








Boutons et icônes du menu centre de contrôle

Icône	Nom	Type	Description
	Display	Bouton	Ouvre l'écran de mesure
	File manager	Bouton	Ouvre l'écran de gestion des fichiers de données
	Settings	Bouton	Ouvre l'écran des paramètres
	Tap to connect	Bouton	Ouvre la liste des détecteurs disponibles
	Disconnect	Bouton	Déconnecte le détecteur
	Sleep	Bouton	Active le mode veille préalablement configuré dans les paramètres
	Brightness	Bouton	Ajuste le niveau d'éclairage de l'écran
	Exit	Bouton	Ferme le centre de contrôle

Boutons et icônes du menu paramètre du système

Icône	Nom	Type	Description
	System	Bouton	Ouvre le menu des paramètres du système
	Recording	Bouton	Ouvre le menu des paramètres d'acquisition de données
	Ethernet	Bouton	Ouvre le menu des paramètres de connexion Ethernet
	RS232	Bouton	Ouvre le menu des paramètres de communication RS232
	Analog output	Bouton	Ouvre le menu des paramètres de la sortie analogique
	Trigger	Bouton	Ouvre le menu des paramètres du seuil de déclenchement de la mesure
	About	Bouton	Ouvre le menu d'information du MIRO ALTITUDE

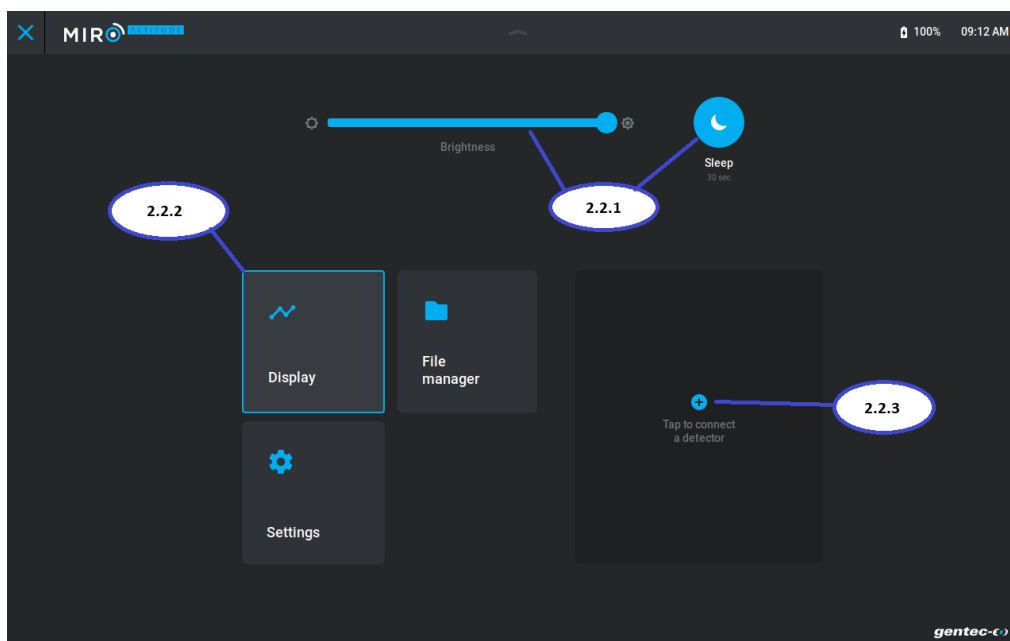
Boutons et icônes du menu de gestion des fichiers (File manager)

Icône	Nom	Type	Description
	Local storage	Bouton	Ouvre le dossier de la mémoire interne
	USB storage	Bouton	Ouvre le dossier des fichiers d'une clé USB connectée
	File / folder actions	Bouton	Permet d'accéder à plus d'options, comme déplacer, supprimer et renommer des fichiers
	Open folder	Bouton	Ouvre le contenu du dossier
	Read file	Bouton	Ouvre le contenu du fichier
	Recording	Icône	Indique que le fichier est une acquisition
	Screenshot	Icône	Indique que le fichier est une capture d'écran

2.2. CENTRE DE CONTRÔLE

Le centre de contrôle est le point central du logiciel. Il est composé de trois sections :

1. Contrôles rapides pour l'accès facile à certains paramètres de l'appareil
2. Boutons de navigation pour accéder à l'affichage, au gestionnaire de fichiers ou aux paramètres
3. Panneau de connexion des détecteurs



2.2.1. Contrôles rapides

L'ajustement de la luminosité se fait simplement en déplaçant le curseur sur la barre de défilement.

La mise en veille peut être activée et désactivée en appuyant sur le bouton *Sleep*. Le bouton devient bleu pour indiquer que la fonctionnalité est active. La durée requise avant que la mise en veille s'effectue est indiquée en gris sous le bouton lui-même. Le temps requis pour passer en mode veille peut être modifié dans le menu des paramètres.

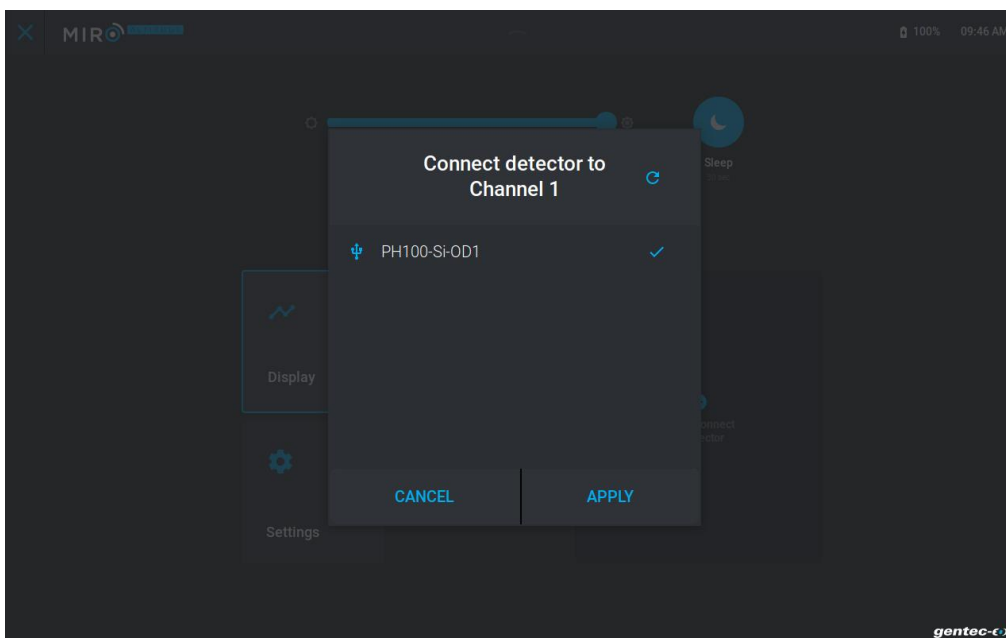
2.2.2. Navigation

Le centre de contrôle vous permet d'accéder rapidement aux trois sections principales du MIRO ALTITUDE en appuyant sur les boutons respectifs. La section active est dénotée par une bordure bleue. À l'ouverture de l'appareil, la section active est l'affichage de l'interface.

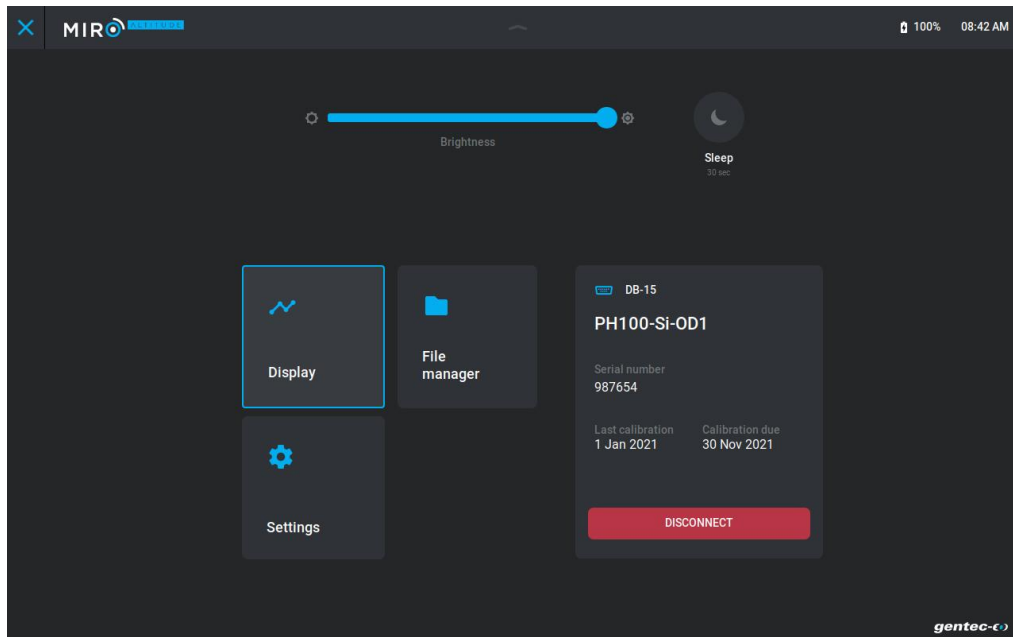
L'interface active dans le centre de contrôle s'ajuste en fonction de votre dernier choix. Ainsi, lorsque le centre de contrôle est fermé en appuyant sur **X** en haut à gauche, vous retrouverez la vue précédente (celle avec l'encadré bleu).

2.2.3. Connexion des détecteurs

Pour connecter un détecteur actuellement branché à l'appareil, il suffit d'appuyer sur le bouton *Tap to connect* (+). Un menu s'affichera avec la liste des détecteurs actuellement disponibles. Si un autre détecteur est branché à l'appareil à ce moment et qu'il n'apparaît pas dans la liste, il suffit d'appuyer sur le bouton *Refresh* (↻) pour relancer la recherche de détecteurs disponibles. Lorsqu'un détecteur est sélectionné, un crochet bleu apparaît au bout de la ligne. En cliquant sur le bouton *Apply* plus bas, le détecteur sera alors connecté.



La section *Tap to connect* se transforme alors pour présenter les informations du détecteur. On y retrouve, en ordre, le type de branchement du détecteur, son nom, son numéro de série, sa date de calibration, sa date de prochaine calibration et finalement, un bouton *Disconnect* qui déconnectera le détecteur du MIRO ALTITUDE.



2.3. AFFICHAGE

L'affichage est composé de trois sections :

1. la barre de navigation dans le haut de l'affichage
2. le panneau de paramètres de mesures à gauche de l'affichage
3. l'espace de mesure




2.3.1. Barre de navigation

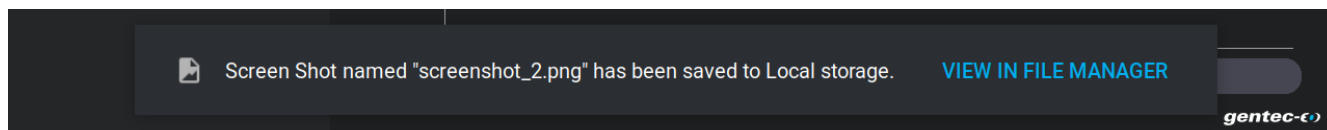
1 Retour au centre de contrôle

La barre de navigation comporte un lien  vers le centre de contrôle.




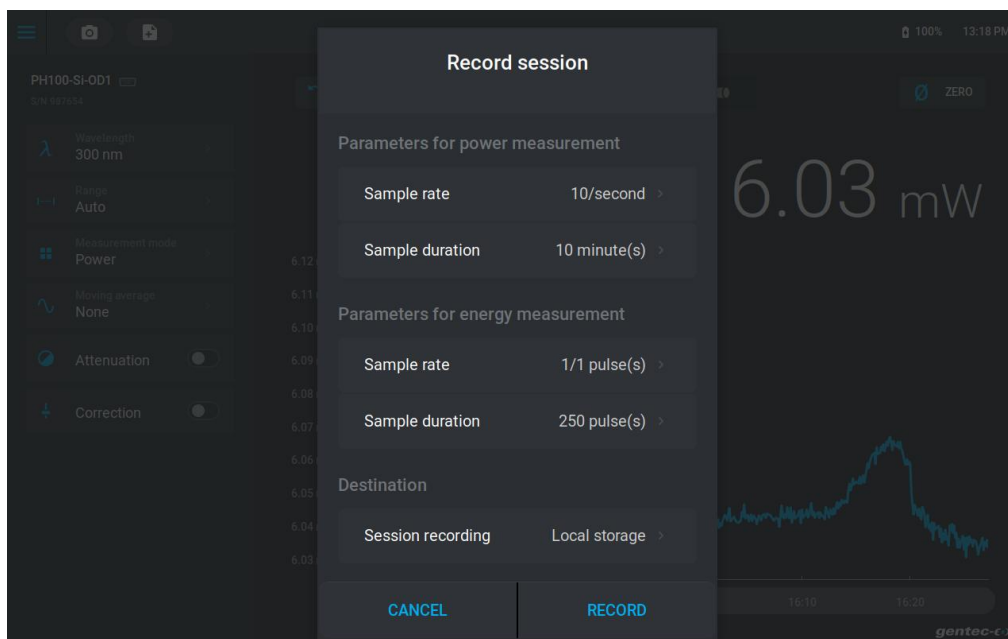
2 Capture d'écran

L'icône suivant  permet de prendre une capture d'écran de l'affichage du MIRO ALTITUDE. Lorsqu'on appuie dessus, une notification apparaît au bas de l'écran indiquant que l'opération s'est bien effectuée. La notification comprend également un lien direct pour visionner la capture d'écran sur le système de fichier interne du MIRO ALTITUDE.

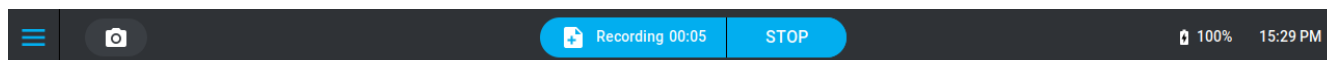


3 Acquisition

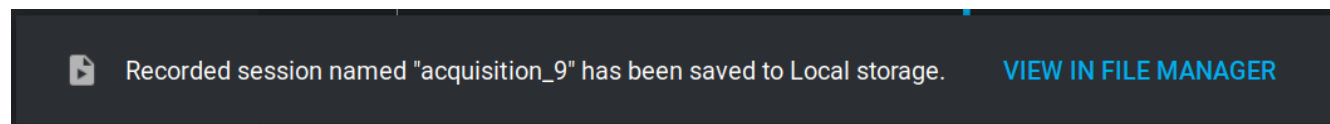
Le bouton suivant  permet de gérer les paramètres d'acquisition de données et de lancer l'enregistrement en appuyant sur le bouton *Record*. Le MIRO ALTITUDE possède une mémoire interne avec suffisamment de capacité pour stocker plusieurs enregistrements. Il est également possible d'enregistrer directement sur une clé USB ou d'y transférer une acquisition existante sur le MIRO ALTITUDE pour l'analyser et la traiter ultérieurement sur un PC (voir la section 2.4.5). Il est possible de programmer des paramètres d'enregistrement par défaut afin de faciliter l'acquisition de données. Pour ce faire, voir la section 2.5.2.



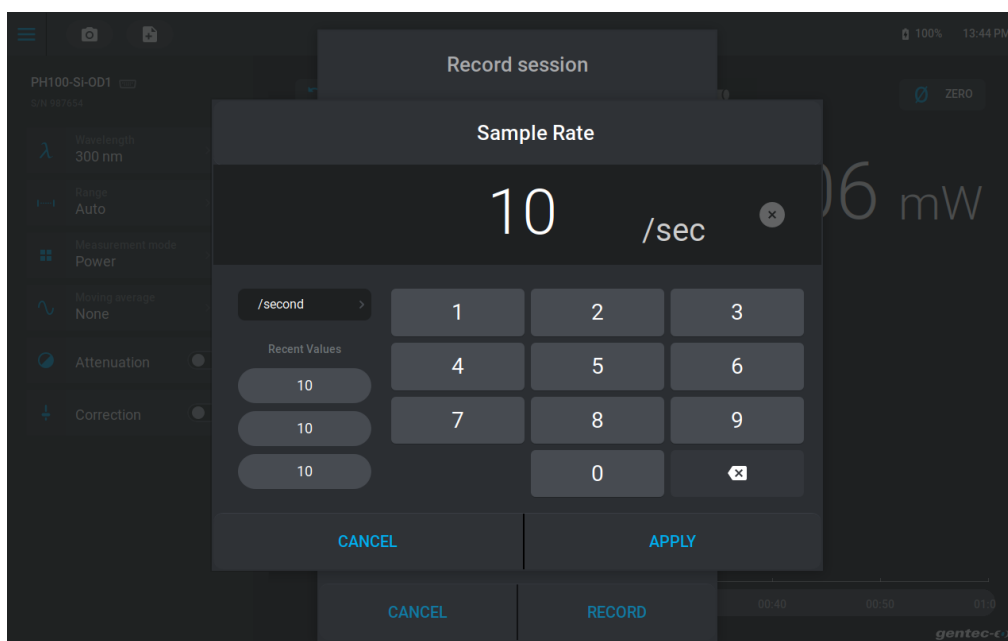
Lorsqu'une session d'enregistrement de données est active, un nouveau menu apparaît dans la barre de navigation au centre. Un minuteur indique la durée actuelle de la session, et le bouton *Stop* permet d'interrompre l'acquisition avant la durée prédéfinie dans les paramètres.



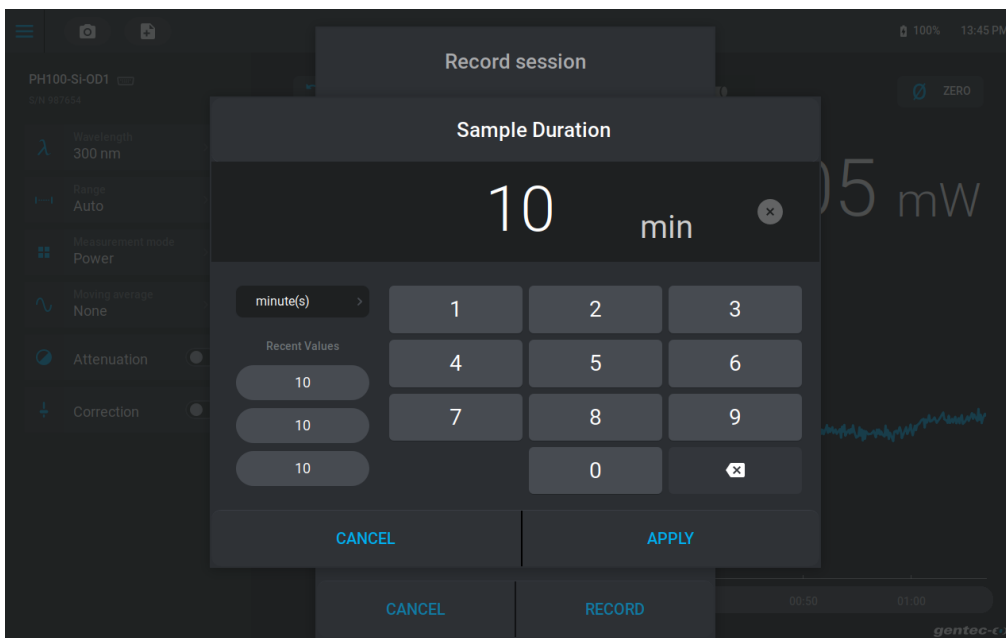
Quand une session d'enregistrement de données se termine automatiquement, ou que vous y mettez fin manuellement, une notification apparaît au bas de l'écran indiquant que l'opération s'est bien effectuée. La notification comprend également un lien direct pour visionner l'enregistrement sur le système de fichier interne du MIRO ALTITUDE.



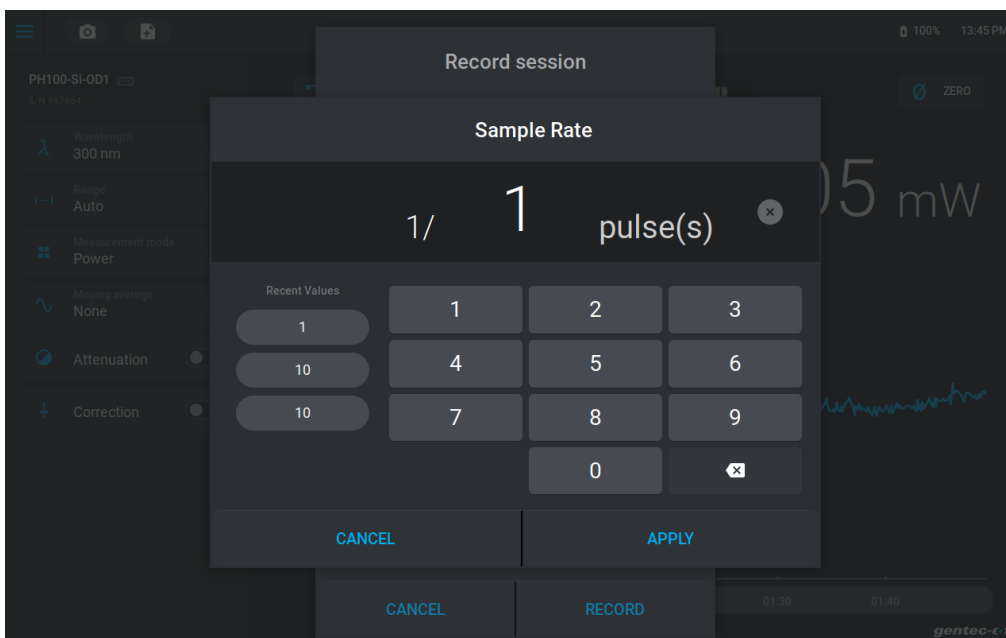
Lors de l'enregistrement de données en mode puissance (wattmètre), la fréquence d'échantillonnage contrôle la rapidité avec laquelle les données sont colligées. L'échantillonnage maximum est de 15 points à la seconde tandis que le minimum est de 1 point par jour. Les unités de temps disponibles sont : seconde, minute, heure et jour. Dans le cas suivant, pour un wattmètre, on parle de 10 points à la seconde. C'est la valeur par défaut de l'appareil.



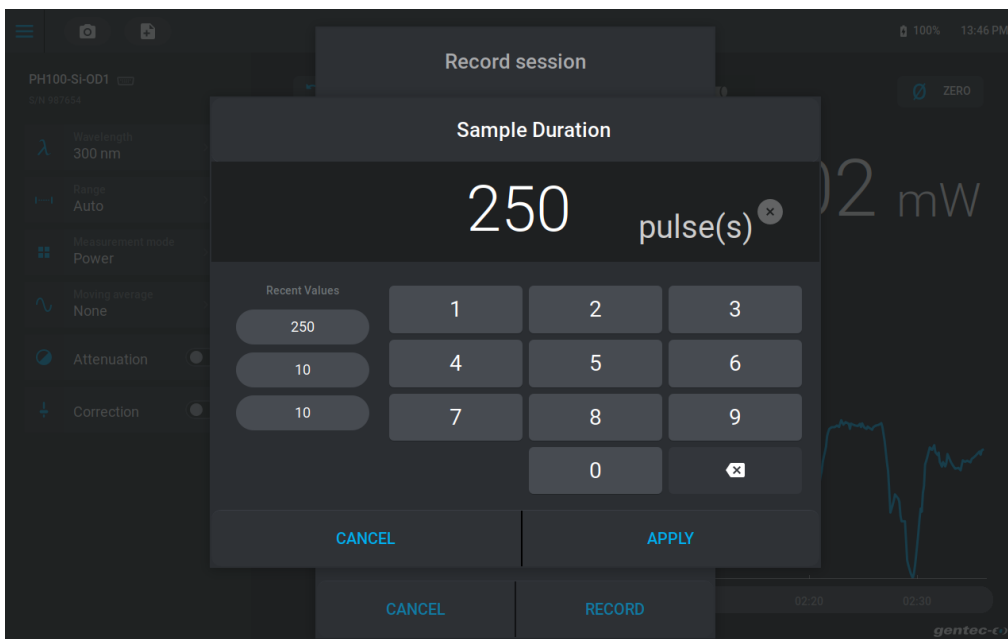
La durée d'échantillonnage définit le temps pendant lequel le MIRO ALTITUDE fera l'acquisition des données. Les unités de temps disponibles sont : seconde, minute, heure et jour. Par défaut, la durée est réglée à 10 minutes. La durée minimum est de 1 seconde tandis que la durée maximum sera de 10 jours.



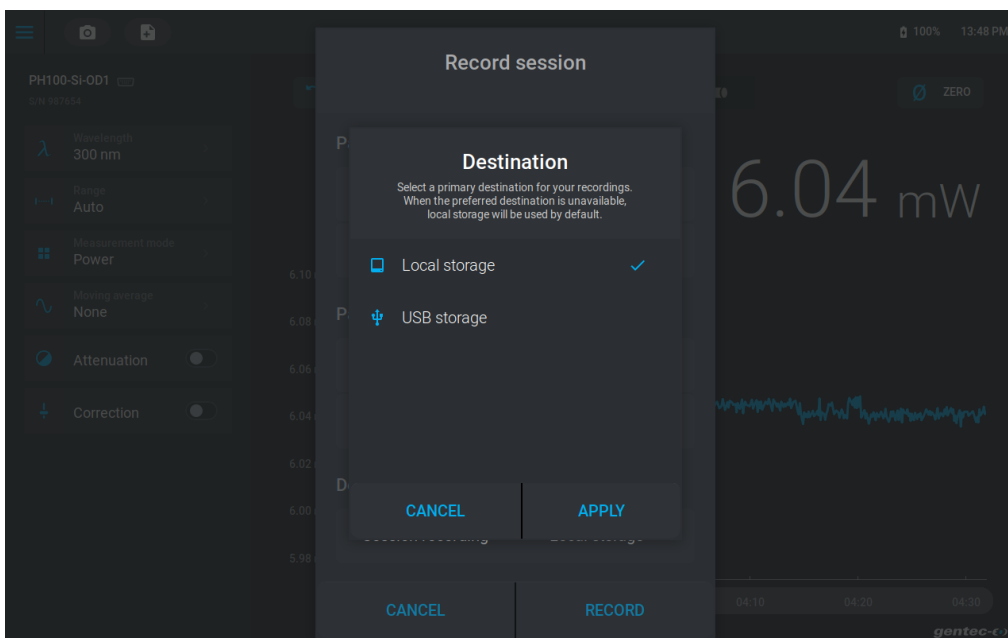
Lors de l'acquisition de données en mode énergie (joulemètre), la fréquence d'échantillonnage sera plutôt définie comme la fraction ($1/x$ impulsions) des impulsions entrantes échantillonnées pour les calculs de statistiques et l'enregistrement de données. L'échantillonnage maximum sera alors de $1/1$ (chaque impulsion comptera) jusqu'à une fraction de $1/1\,000\,000$ (un millionième des impulsions sera considéré).





La durée d'échantillonnage en mode énergie se définit comme un nombre total d'impulsions plutôt qu'une mesure de temps fixe. Ainsi, dans l'exemple qui suit, l'acquisition se poursuivra tant que le MIRO ALTITUDE ne recevra pas 250 impulsions selon sa fréquence d'échantillonnage. Les valeurs acceptées se situent entre 1 impulsion jusqu'à 999 999 impulsions au total.



Enfin, il est possible de définir la destination de l'acquisition de données. Par défaut, les acquisitions seront sauvegardées sur la mémoire interne du MIRO ALTITUDE, mais il est toutefois possible de l'enregistrer directement sur une clé USB. Bien sûr, il faut s'assurer d'avoir suffisamment d'espace disponible sur celle-ci.



4 Connexion / déconnexion en toute sécurité

Ce bouton  dans la barre de navigation n'apparaît que si vous connectez un périphérique de stockage USB au MIRO ALTITUDE. Lorsque vous appuyez sur le bouton, votre support est connecté en toute sécurité à l'appareil et devient disponible dans le gestionnaire de fichiers pour effectuer des opérations sur les fichiers et les dossiers. La couleur de l'icône passe également au bleu , ce qui signifie qu'elle est maintenant active. Lorsque vous appuyez à nouveau sur l'icône, une notification s'affiche et vous demande si vous souhaitez retirer la clé USB du MIRO ALTITUDE en toute sécurité.

5 Batterie

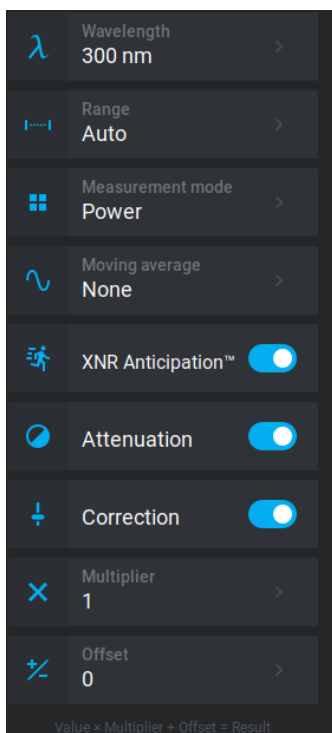
Le MIRO ALTITUDE est équipé d'une batterie lithium-ion qui offre une autonomie de 6 heures. L'état de la batterie est représenté par une icône et un pourcentage qui indique la capacité disponible. Lorsque l'icône de batterie faible apparaît (< 10 %), il est conseillé de brancher l'appareil à l'alimentation externe. L'icône s'ajustera si le câble est branché ou non.

6 Date et heure

Voir la section 2.5.1.

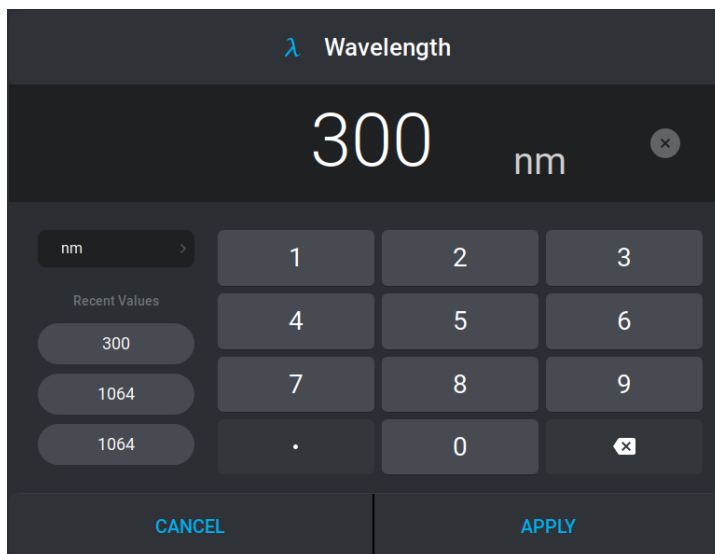
2.3.2. Panneau des paramètres de mesure

Les options figurant sur la gauche de l'écran définissent les paramètres de mesure de données que vous pouvez régler vous-même. Certains paramètres sont disponibles uniquement pour des types de détecteur précis.



1. Longueur d'onde

La longueur d'onde (*wavelength*) peut être réglée en fonction du laser utilisé. En appuyant sur ce paramètre, un menu apparaît qui permet de sélectionner la longueur d'onde. Un facteur de correction sera ainsi appliqué à la mesure pour compenser la variation de l'absorption à différentes longueurs d'onde. Le menu de sélection de la longueur d'onde propose deux choix d'unités, soit en micromètre ou en nanomètre. Les valeurs acceptées dépendent du détecteur utilisé. Les valeurs précédemment entrées se trouvent du côté gauche du menu pour faciliter la sélection.

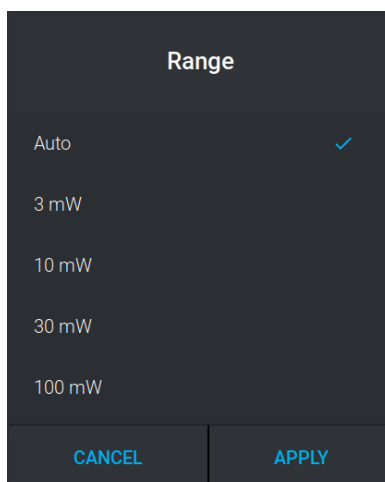


2. Échelle

Le menu de l'échelle de puissance ou d'énergie (*range*) est utilisé pour sélectionner le niveau du signal lu par le détecteur afin d'obtenir la meilleure résolution possible. Lorsqu'un détecteur est initialement branché, le mode automatique sera sélectionné par défaut. Dans ce mode d'opération, le MIRO ALTITUDE sélectionnera l'échelle adéquate selon la mesure en cours. Il est possible de sélectionner manuellement une échelle fixe parmi celles proposées par l'appareil. Pour obtenir le maximum de précision, lorsque la lecture se fait dans une échelle sélectionnée manuellement, vous devriez toujours utiliser la prochaine échelle supérieure à la mesure. Par exemple, si la mesure courante est de 200 mW, alors l'échelle de 300 mW sera idéale.

Une attention spéciale devrait être portée dans le cas d'une énergie d'impulsion qui varie beaucoup pour s'assurer que chaque impulsion est détectée. Contrairement à la mesure de puissance, où le mode automatique s'ajuste continuellement selon la valeur mesurée, le mode automatique de la mesure d'énergie fonde sa sélection de l'échelle sur l'énergie de l'impulsion précédente.

En mode de déclenchement automatique, le seuil de déclenchement est fixé à 2 % de l'échelle utilisée. Autrement dit, une impulsion avec une énergie inférieure à 2 % par rapport à l'échelle actuelle ne sera pas détectée. Pour être certain de mesurer les énergies plus basses, sélectionnez manuellement l'échelle au niveau le plus bas, puis sélectionnez l'échelle automatique. Ainsi, le MIRO ALTITUDE démarre à l'échelle la plus basse, puis sélectionne automatiquement les échelles supérieures si nécessaire. Par la suite, il est possible d'ajuster automatiquement les échelles inférieures. Lors de l'augmentation des échelles, les impulsions entrantes qui dépassent l'échelle actuelle seront signalées comme n'étant pas à l'échelle et non valides jusqu'à ce que le système automatique sélectionne l'échelle correcte.



3. Mode de mesure

Le mode de mesure (*measure mode*) peut parfois être modifié dépendamment du type de détecteur.

Selon le type de détecteur, différents modes de mesures peuvent être sélectionnés.

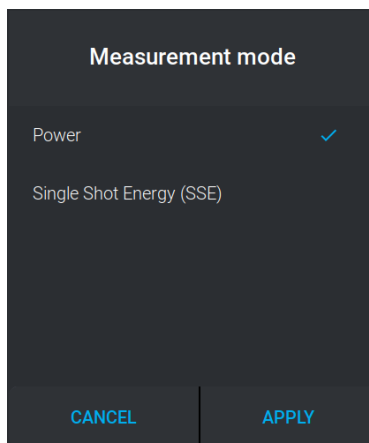
- Détecteurs de puissance (thermopiles et photodiodes)
 - Puissance (watts)
 - Énergie à un coup (SSE) (joules) (mode énergie/calorimètre)*
- Détecteurs d'énergie
 - Énergie (joules)

* Cette fonction permet de mesurer l'énergie contenue dans une impulsion de laser en utilisant un détecteur de puissance Gentec-EO. Ce mode de fonctionnement donne accès aux mêmes options. La seule restriction est que le délai entre les impulsions doit être compatible avec la spécification du détecteur (veuillez vous référer au guide de l'utilisateur du détecteur de puissance que vous utilisez.)

$$Delay = \left(\frac{1}{Rep. Rate} \right)$$

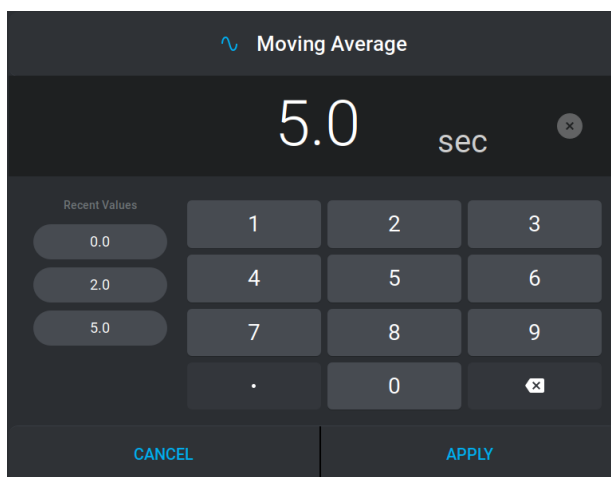
Gardez à l'esprit que les détecteurs de puissance sont optimisés pour soutenir une puissance moyenne élevée et non une énergie de pointe élevée. Toujours conserver la densité d'énergie sous la densité d'énergie maximale spécifiée dans le guide du détecteur.

Le mode énergie est toujours disponible pour les détecteurs de puissance avec une valeur de sensibilité typique. Une précision de $\pm 3\%$ dans la mesure de l'énergie de l'impulsion peut être atteinte, si le détecteur de puissance est étalonné en mode énergie. Veuillez communiquer avec votre distributeur Gentec-EO ou le bureau Gentec-EO le plus près pour obtenir plus d'information sur la manière d'obtenir un étalonnage de mesure d'énergie d'impulsion.



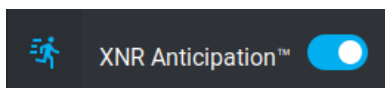
4. Moyenne mobile

La moyenne mobile (*moving average*) nivelle les mesures sur une période de calcul de la moyenne choisie par vous. Les valeurs acceptées se situent entre 0 et 5 secondes. Par exemple, si vous saisissez 5 secondes, la mesure affichée sera une moyenne de tous les échantillons prélevés au cours des 5 dernières secondes. Cette fonction n'est actuellement pas disponible pour les détecteurs de la famille INTEGRA..



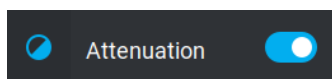
5. Anticipation XNR™

Activez la fonction XNR Anticipation™ pour activer le logiciel d'accélération du détecteur de puissance qui donne la réponse accélérée. En utilisant des algorithmes avancés et les propriétés connues du détecteur, ce logiciel permet au MIRO ALTITUDE d'offrir une mesure de puissance très précise et plus rapide de quelques secondes comparativement à la réponse naturelle provenant d'un détecteur thermique. Il accélère la réponse naturelle par un facteur jusqu'à 10. Désactiver l'anticipation entraînera une réponse plus lente, mais réduira le niveau de bruit et fournira une valeur mesurée plus stable dans un environnement bruyant. Cette fonction n'est pas disponible actuellement pour la famille de détecteurs INTEGRA.



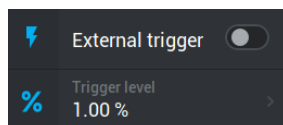
6. Atténuation

Ce paramètre est disponible pour les détecteurs étalonnés par Gentec-EO avec un atténuateur (par exemple, les détecteurs d'énergie de la série QE avec un atténuateur QED ou les détecteurs de puissance de la série PH). Basculer le réglage de l'atténuation dans le bon mode afin que le MIRO ALTITUDE puisse utiliser la sensibilité calibrée correcte. En activant l'atténuation, seules les longueurs d'onde auxquelles le détecteur a été étalonné avec l'atténuateur seront disponibles dans le menu de longueur d'onde.



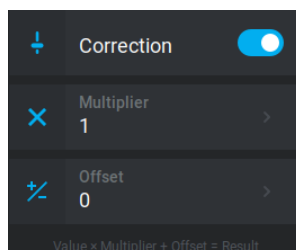
7. Déclenchement

Pour analyser l'énergie d'une impulsion, il est important de connaître les paramètres de déclenchement de la mesure (*external trigger*) afin de s'assurer que toutes les impulsions soient correctement détectées et mesurées. Les détecteurs d'énergie pyroélectriques et à photodiode utilisent le déclenchement, de même que les détecteurs thermiques en mode énergie. Le signal de déclenchement peut provenir d'une source externe connectée au connecteur BNC, ou un déclenchement du logiciel interne peut être utilisé. Veuillez vous référer à la section 2.5.6 pour plus de détails.



8. Correction

Cette fonction ajoute un multiplicateur de correction et un décalage personnalisé qui sont appliqués à la mesure. Les facteurs de correction sont surtout utiles lors de l'échantillonnage du pourcentage d'un faisceau laser puissant, ou pour corriger l'absorption le long d'une chaîne optique. Le menu affiche les valeurs des facteurs de correction qui sont appliqués aux mesures.

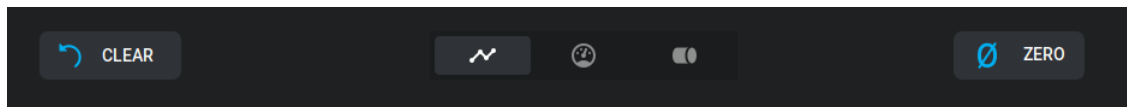


La valeur par défaut pour le multiplicateur est 1, et la valeur par défaut pour le décalage est 0. Il est essentiel de s'assurer que la valeur réelle mesurée est conforme aux limites de puissance et d'énergie de la tête de détecteur.

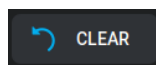
Seul le réglage automatique de l'échelle est disponible lorsque les corrections sont activées. Veuillez noter que les statistiques sont calculées uniquement pour les valeurs corrigées.

2.3.3. Panneau d'affichage principal

Dans le haut du panneau d'affichage principal, il y a trois boutons pour accéder rapidement à des fonctionnalités courantes de contrôles : *Clear*, *Zero* et les contrôles du mode d'affichage.

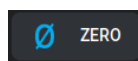


1. Effacer



Le bouton *Clear* situé au-dessus de l'affichage principal à gauche permet d'effacer le graphique, de réinitialiser les curseurs dans tous les écrans. Il réinitialisera également les statistiques.

2. Zero



Le bouton *Zero* réinitialise la valeur du zéro pour le détecteur. Les mesures subséquentes seront relatives à ce nouveau niveau de puissance zéro. Le but principal de cette option est d'enlever le décalage de la mesure provoqué par le bruit thermique dans l'environnement. Celui-ci est causé par un détecteur qui n'a pas été stabilisé thermiquement ou qui avait une source de chaleur dans le champ de vision du détecteur au moment où celui-ci a été connecté au MIRO ALTITUDE (par exemple, la main ou le corps de l'utilisateur). Cette fonction peut également être utilisée pour prendre des mesures relatives et lorsque le détecteur a atteint un équilibre thermique avec l'environnement de sorte que la mesure sera d'autant plus précise.

3. Contrôle du mode d'affichage



Le MIRO ALTITUDE offre trois modes d'affichage distincts, à savoir : graphique, aiguille et diagramme à barres. Ceci vous permet de sélectionner la meilleure façon d'afficher les mesures selon vos besoins. Le passage d'une option d'affichage à une autre se fait évidemment sans interférence.

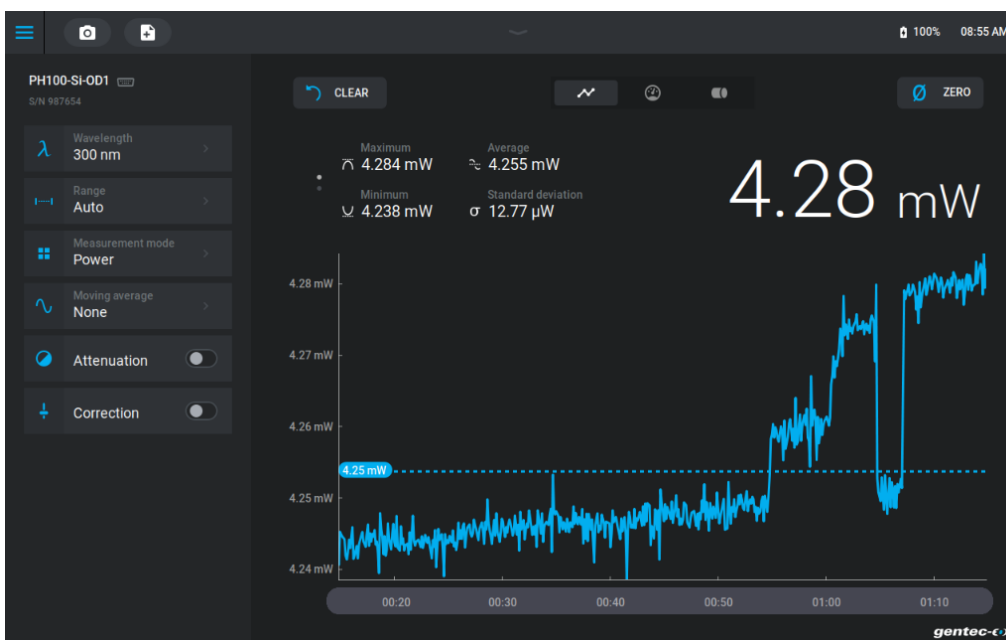
La sélection du mode d'affichage s'effectue à l'aide des trois boutons illustrés ci-dessus.

4. Affichage en mode graphique déroulant

L'affichage du graphique déroulant donne un aperçu de la tendance et de la stabilité à long terme du faisceau laser comme une fonction du temps (comme on pourrait le voir sur un oscilloscope). L'axe des x du graphique est de 60 secondes. Lorsqu'au moins une minute d'enregistrement s'est écoulée, le graphique défile pour afficher les 60 secondes de données les plus récentes. Vous pouvez revenir en arrière en appuyant et en glissant sur la ligne de temps en bas. Pour revenir en temps réel, appuyez sur le bouton situé à droite, sous le graphique.

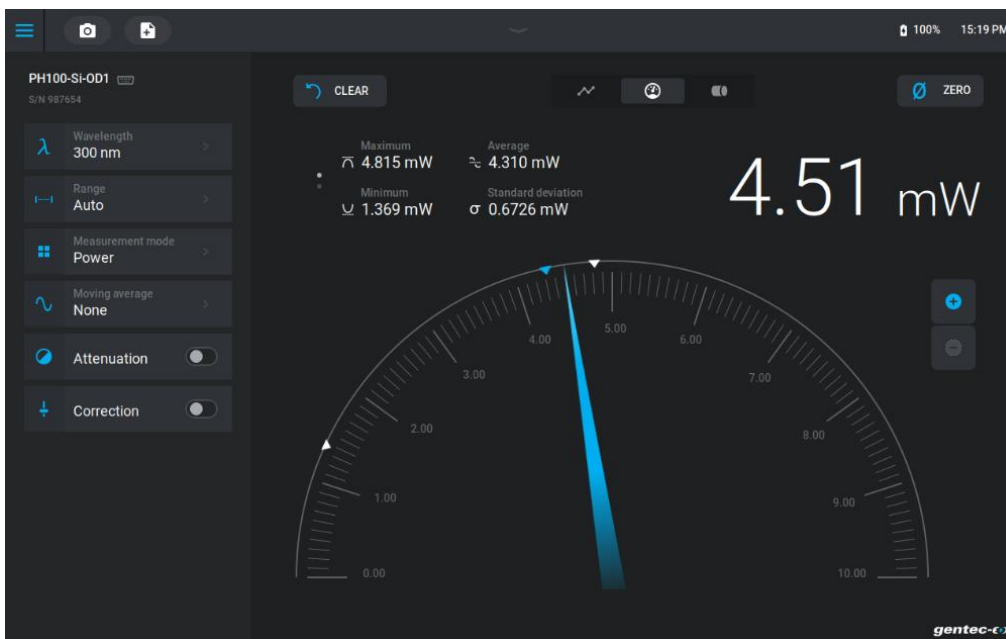


Le mode graphique permet également de faire afficher ou non la ligne de la valeur moyenne. Il suffit d'appuyer sur le graphique directement pendant 1 seconde pour que la ligne de la valeur moyenne s'affiche ou disparaisse. Ce changement se reflètera également sur les autres modes d'affichage (aiguille et barres).

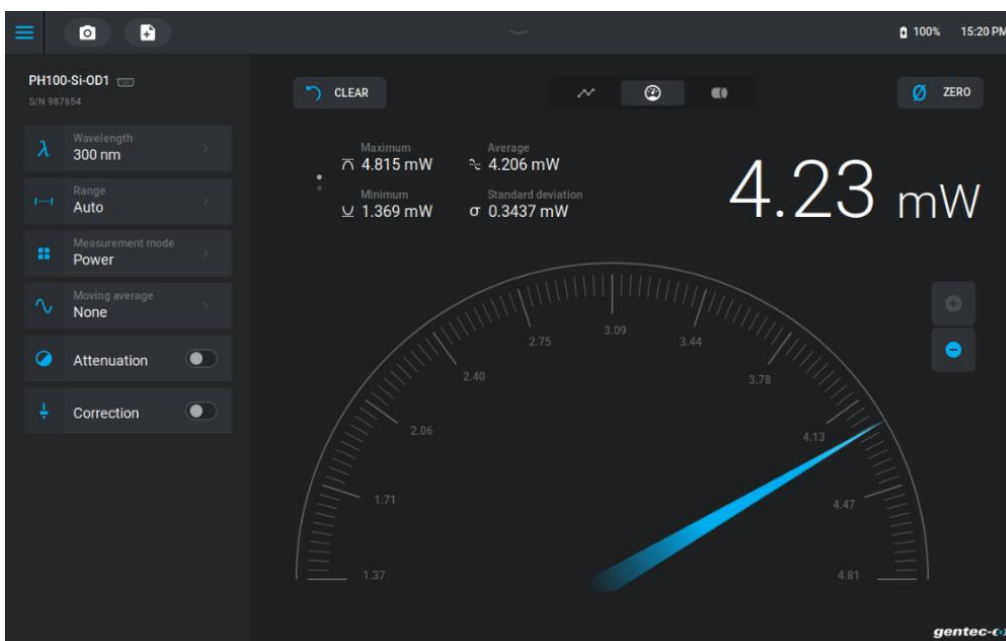


5. Affichage en mode aiguille

Le mode d'affichage aiguille est une façon simple et intuitive de regarder la valeur mesurée. C'est l'outil idéal pour effectuer des ajustements du laser qu'on veut mesurer. La déflexion de l'aiguille numérique est proportionnelle à la mesure en temps réel. Le 0 se trouve à gauche de l'aiguille, et la valeur maximale de l'échelle se trouve à droite. Les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les petits triangles blancs sur le pourtour du cadran. Comme mentionné précédemment dans la section du graphique déroulant, si l'affichage de la valeur moyenne a été activé, alors elle sera visible au moyen du petit triangle bleu.



Il sera enfin possible d'effectuer un zoom à l'aide du bouton + à la droite de l'aiguille afin de peaufiner l'ajustement. Lorsque l'on fait un zoom avant, le cadran est gradué du minimum au maximum des valeurs mesurées depuis le dernier effacement. À noter qu'en mode zoom, les indicateurs des valeurs minimum, maximum et moyenne disparaîtront. Pour revenir en mode normal, simplement cliquer sur le bouton -.



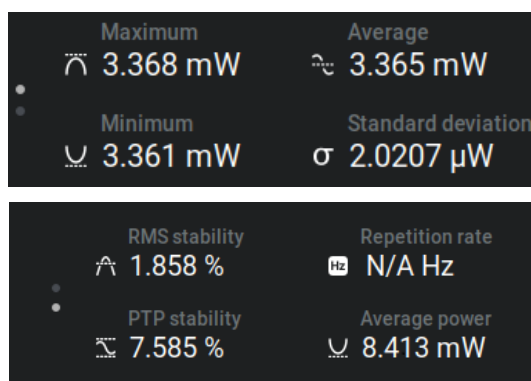
6. Affichage en mode diagramme à barres

Cet affichage se caractérise par une large bande bleue qui oscille de gauche à droite selon la mesure. Les chiffres de la mesure courante sont également élargis par rapport aux affichages graphique déroulant et aiguille. Encore une fois, les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les petits triangles blancs de même que la valeur moyenne par le petit triangle bleu si celle-ci a préalablement été activée dans le mode graphique déroulant.



2.3.4. Statistiques

Tous les modes d'affichage présentent une analyse complète des statistiques de mesure de la puissance ou de l'énergie qui sont mises à jour en temps réel avec chaque nouvelle valeur mesurée. Le panneau des statistiques est en fait divisé en deux sections de quatre valeurs, ce qui fait au total huit mesures statistiques distinctes pouvant vous aider dans l'analyse de vos résultats. Faites défiler les deux sections en glissant vers le haut ou vers le bas.



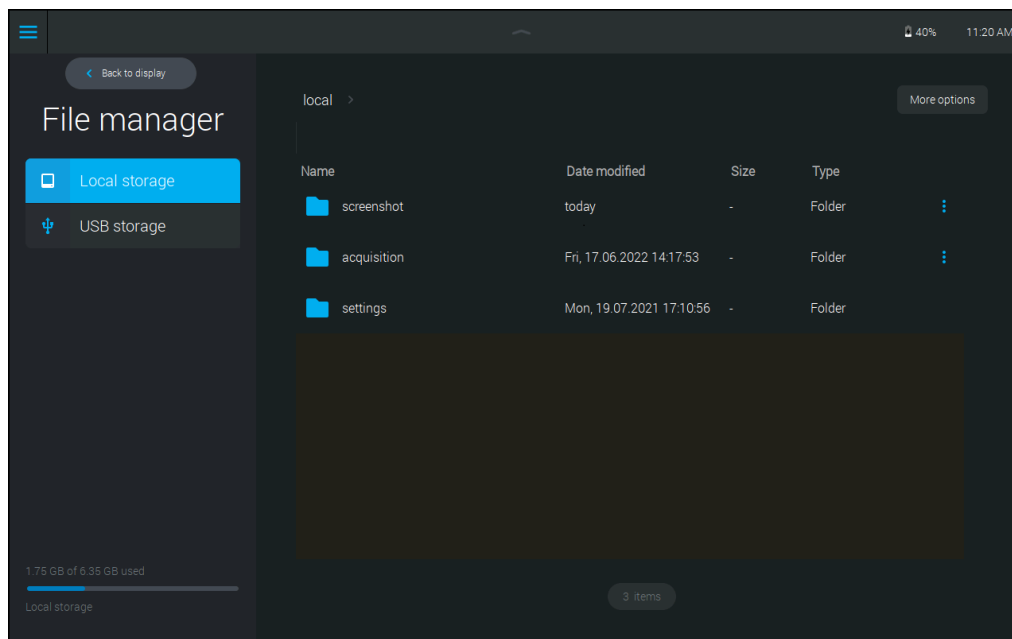
Les statistiques calculées se trouvent dans le tableau suivant :

Paramètres des statistiques	Puissance	Énergie	Définition
Valeur moyenne	✓	✓	Moyenne à partir du début des valeurs d'échantillon, E_{moy} or P_{moy}
Valeur maximale	✓	✓	Valeur la plus élevée dans la période d'échantillon, E_{max} or P_{max}
Valeur minimale	✓	✓	Valeur la plus basse dans la période d'échantillon, E_{min} or P_{min}
Stabilité RMS	✓	✓	La stabilité RMS représente la déviation standard comme un pourcentage de la moyenne. $RMS = \frac{STD}{E_{avg}} \times 100, \quad RMS = \frac{STD}{P_{avg}} \times 100$
Stabilité PTP	✓	✓	Illustre sous forme de pourcentage l'étendue entre le point le plus élevé et le point le plus bas dans l'échantillon. $PTP = \frac{E_{max} - E_{min}}{E_{avg}} \times 100, \quad PTP = \frac{P_{max} - P_{min}}{P_{avg}} \times 100$
Déviations standard	✓	✓	Une mesure de l'étendue des données autour de la moyenne $STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - E_{avg})^2}{n-1}}, \quad STD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P_{avg})^2}{n-1}}$
Taux de répétition		✓	Fréquence des impulsions provenant du laser
Puissance moyenne		✓	Puissance calculée à partir des énergies de l'impulsion et du taux de répétition $P_{avg} = E_{avg} \times PRR$

2.4. GESTIONNAIRE DE FICHIERS

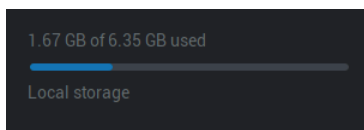
2.4.1. Gestion des fichiers

Le gestionnaire de fichiers (*file manager*) affiche le contenu de la mémoire interne (*local storage*) de votre MIRO ALTITUDE ainsi que celle d'une clé USB connectée à l'appareil (*USB storage*). Vous pouvez aussi renommer des fichiers et des dossiers, les effacer, les copier vers une clé USB pour analyser les données sur un PC ou les transmettre à des collègues. Enfin, il est également possible de visionner les captures d'écran de même que les acquisitions de données prises auparavant.

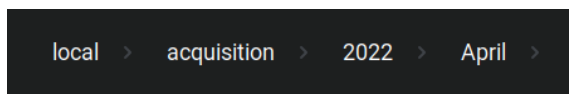


2.4.2. Interface utilisateur













Puisque le gestionnaire de fichiers est l'une des trois sections principales de l'appareil, on retrouve l'icône du centre de contrôle ☰ dans la barre de navigation pour y retourner. Par contre, il y a également un autre bouton tout près, soit le *Back to display* qui permet de retourner rapidement à la mesure en cours. Dans la section de gauche, on voit la liste des lecteurs pouvant être explorés. *Local storage* est présent par défaut et *USB storage* apparaît en fonction de la détection d'une clé USB. Sous ce menu, on trouve un indicateur de la mémoire utilisée par rapport à celle disponible.















Dans la partie centrale, on trouve le gestionnaire de fichiers. En haut, le navigateur affiche le dossier actuellement ouvert et ses dossiers parents. On peut appuyer sur chacun de ces dossiers pour retourner rapidement d'un ou plusieurs niveaux dans la hiérarchie de dossiers. À noter que le dossier nommé *local* est par défaut la racine de l'arborescence des fichiers.





Les fichiers et dossiers de l'arborescence sont présentés selon quatre colonnes : le nom, la date de dernière modification, la taille et enfin le type. Vous pouvez appuyer sur le titre de chacune de ces colonnes pour trier le contenu de l'arborescence en conséquence. Une première touche trie en ordre croissant, et une seconde touche sur le même titre de colonne provoque un tri décroissant.









Name	Date modified	Size	Type	
 acquisition_1	today	17.93 KB	Session	 
 acquisition_2	today	1.33 KB	Session	 
 acquisition_3	today	298.62 KB	Session	 
 acquisition_4	today	1.15 MB	Session	 

Tri par ordre alphanumérique

Name	Date modified	Size	Type	
 acquisition_2	today	1.33 KB	Session	 
 acquisition_1	today	17.93 KB	Session	 
 acquisition_3	today	298.62 KB	Session	 
 acquisition_4	today	1.15 MB	Session	 

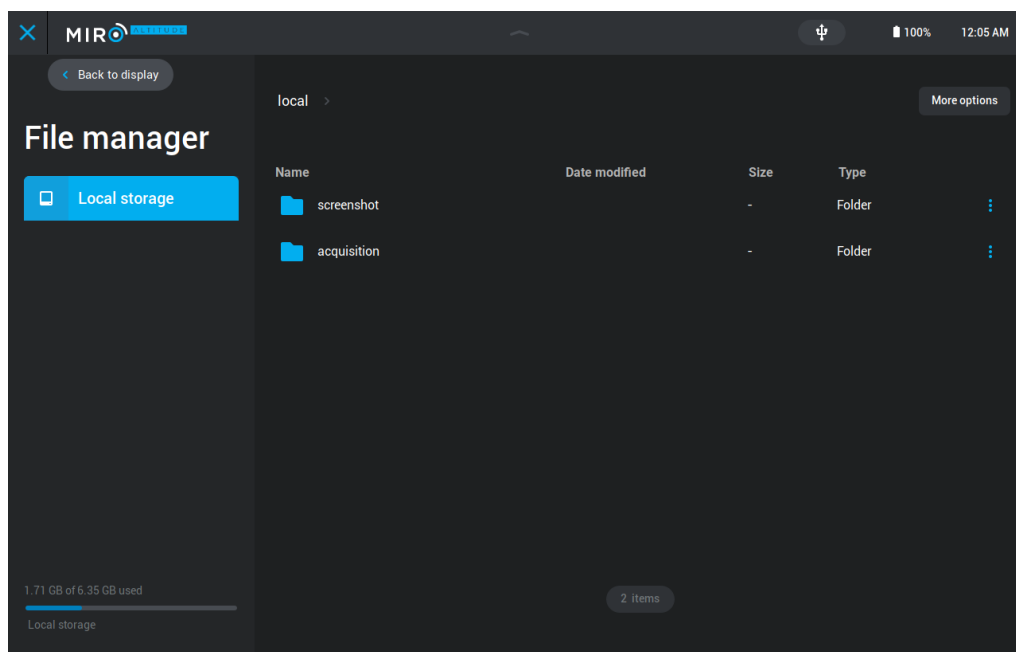
Tri par ordre croissant de taille des fichiers

Les éléments qui sont gérés et affichés dans l'arborescence du gestionnaire de fichiers sur le MIRO ALTITUDE ont trois types possibles : dossier, acquisition et capture d'écran (*screenshot*). Pour les deux derniers types, on remarque un bouton () permettant de revoir une acquisition ou une capture d'écran directement sur le MIRO ALTITUDE lorsqu'on appuie dessus. Sinon, pour les fichiers et dossiers admissibles, il y a une icône de menu vertical () qui vous permet de faire des opérations précises que nous verrons dans la section 2.4.5.

Name	Date modified	Size	Type	
 media	Wed, 02.03.2022 09:49		Folder	
 acquisition_1	today	2.56 KB	Session	 
 screenshot_4	Mon, 14.03.2022 10:58:	66.38 KB	Screenshot	 

2.4.3. Mémoire interne

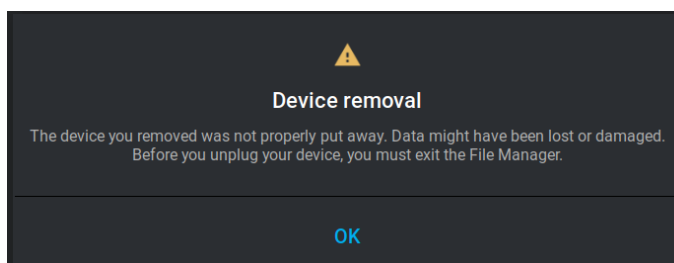
Le MIRO ALTITUDE est doté d'une mémoire interne permettant l'enregistrement de milliers de captures d'écran ou d'acquisitions de données. Il est possible de connecter une clé USB à l'appareil pour bénéficier d'une capacité d'enregistrement supérieure. Certains dossiers sont présents par défaut sur l'appareil, à savoir *acquisition* et *screenshot* qui sont les dossiers par défaut où les acquisitions de données et les captures d'écran sont sauvegardées respectivement. Afin de ne pas nuire au bon fonctionnement de l'appareil, ces dossiers ne peuvent pas être renommés, déplacés ou effacés.




2.4.4. Clé USB

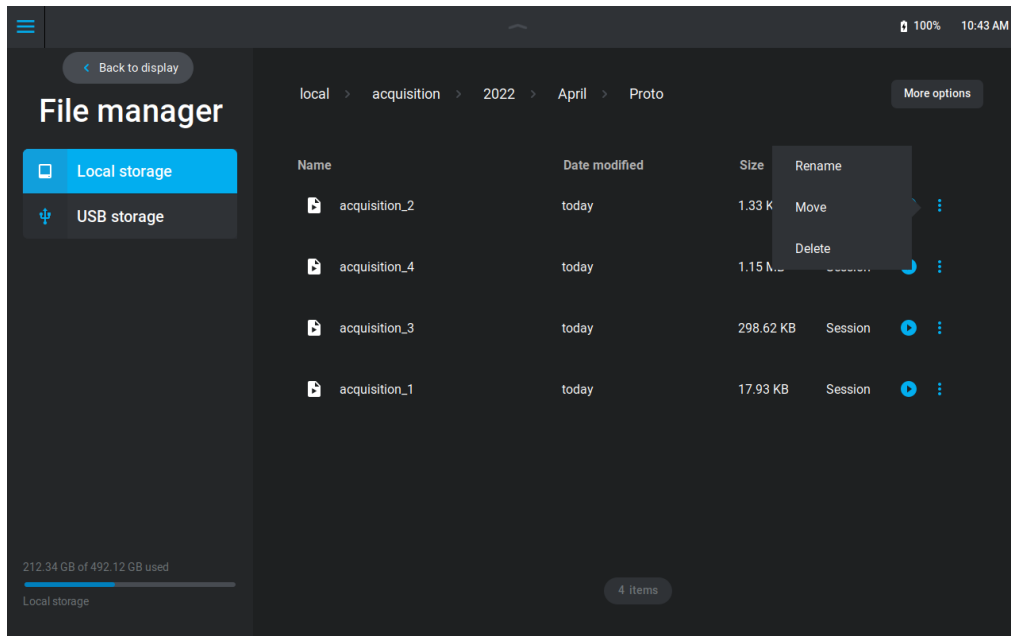
Une clé USB (au format FAT32 idéalement) peut être connectée au MIRO ALTITUDE en tout temps. Le gestionnaire de fichiers se mettra alors à jour et rendra disponible le menu *USB storage*. Les fichiers peuvent être copiés de l'unité de stockage locale vers l'unité externe. Aussi, on ne peut déplacer des fichiers de la clé USB vers la mémoire interne.

Finalement, il est important de quitter le gestionnaire de fichiers AVANT de retirer la clé USB de l'appareil afin de s'assurer de l'intégrité des fichiers copiés sur cette dernière.



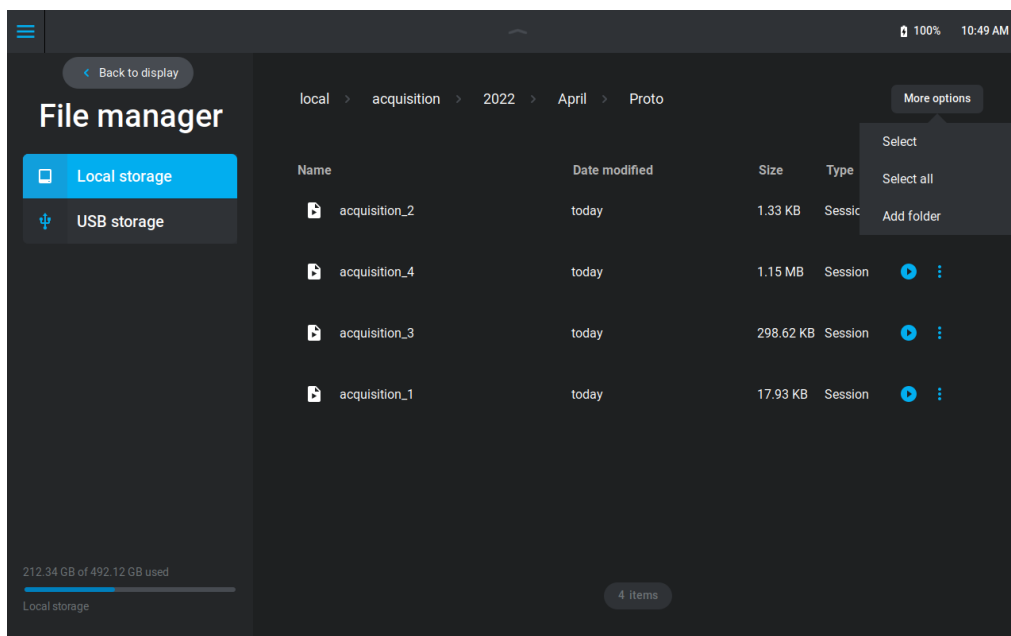
2.4.5. Gestion des fichiers et des dossiers

Le gestionnaire de fichiers (*file manager*) offre des fonctions de base telles que la création de dossiers, le renommage de fichiers et dossiers, la copie de fichiers et dossiers de la mémoire interne vers une clé USB ainsi que la suppression de fichiers et dossiers. Deux façons s'offrent à vous pour effectuer ces opérations. D'abord, appuyer sur () vis-à-vis un fichier ou dossier d'intérêt ouvrira un menu contextuel offrant des choix d'opérations possibles sur cet élément uniquement, comme démontré ci-dessous :

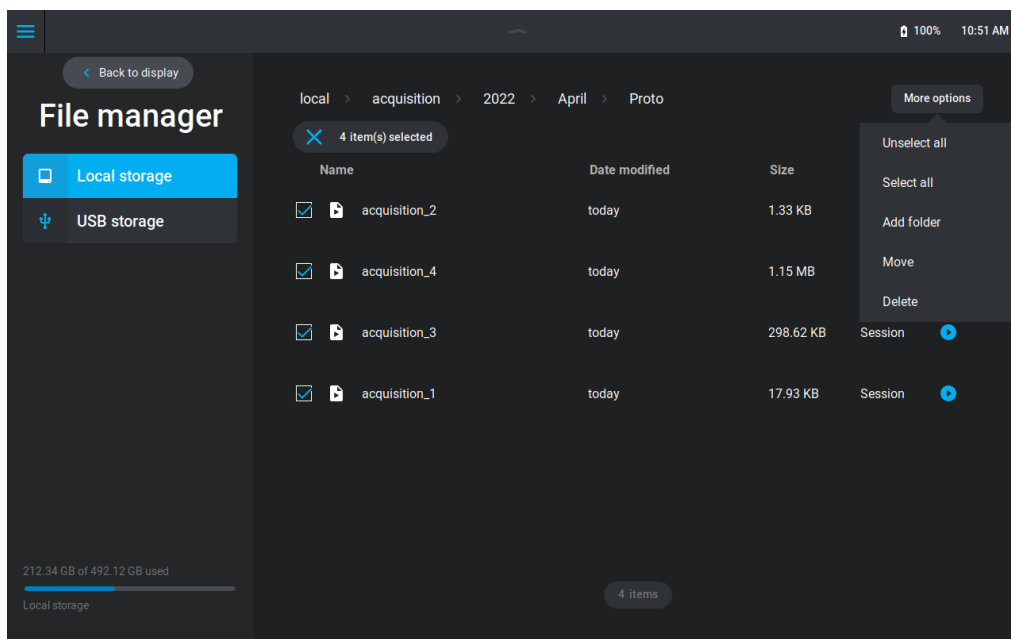


L'option *Rename* vous permet de renommer un dossier ou un fichier. L'option *Move* copiera un fichier ou un dossier et son contenu en entier sur votre clé USB. Cette option n'est disponible que si une clé USB est présentement connectée à votre MIRO ALTITUDE.

Le menu *More options* en haut à droite présente une façon simple d'effectuer une opération précise sur plusieurs fichiers à la fois grâce à la multisélection.

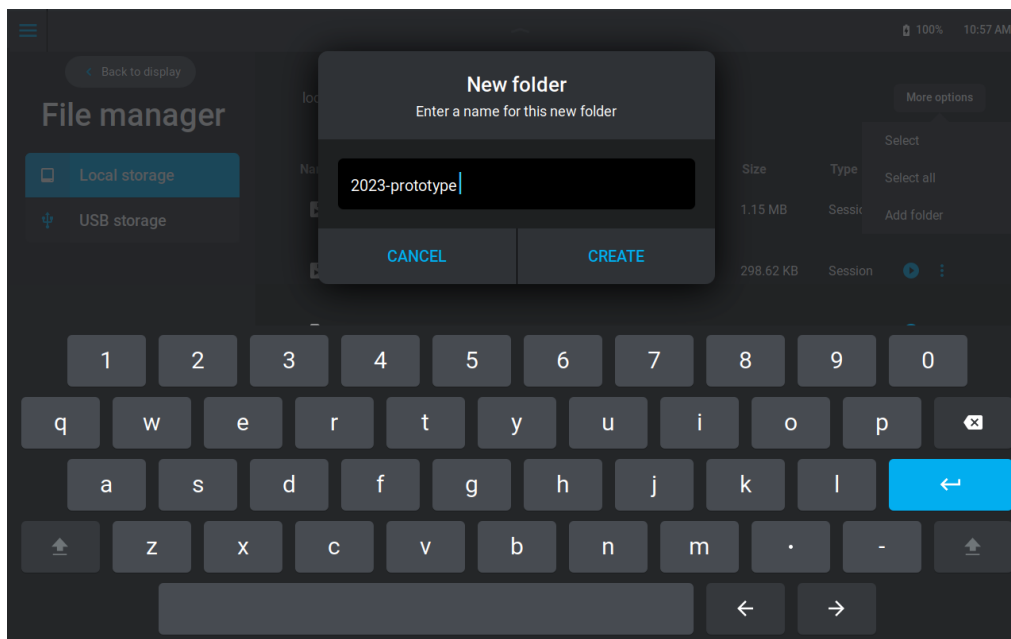


Les choix dans ce menu se mettent à jour selon vos sélections.



Pour quitter ce mode multisélection, il suffit de cliquer sur le bouton **X** situé au-dessus de l'arborescence.

Vous pouvez également créer de nouveaux dossiers dans le menu *More options*.



2.4.6. Visionnement des captures d'écran et des acquisitions de données

La fonction de visionnement (🔍) permet d'ouvrir des fichiers enregistrés tels que les captures d'écran et les acquisitions, tant sur la mémoire interne que sur une clé USB. Il suffit d'appuyer sur le bouton *Show* afin de confirmer que l'on veut bien voir ce fichier.

Lors de la lecture d'une capture d'écran, l'image enregistrée est affichée, et votre seule option disponible est d'appuyer sur *Close* pour revenir dans le gestionnaire de fichiers.



Lors de la lecture d'une acquisition, tous les paramètres capturés au moment de son enregistrement seront listés dans le menu de gauche. Ces paramètres, de même que chaque point de l'enregistrement, sont inclus dans un fichier .txt que vous pourrez traiter à votre manière par la suite selon vos besoins.

```
Name: PH100-Si-OD1
Serial Number: 987654
Input Source: DB-15
Wavelength: 300 nm
Range: Auto
Mode: Power
Moving Average: None
Anticipation: Disabled
Attenuation: Disabled
Correction: Disabled
Multiplier: 1
Offset: 0
Sample Rate: 10/sec
Total Duration: 2 min
```

index	Time	(realTime)	Measurement
0	0.000	(0.027)	1.600458054e-03
1	0.100	(0.094)	1.599687035e-03
2	0.200	(0.161)	1.601258991e-03
3	0.300	(0.237)	1.601141994e-03
4	0.400	(0.370)	1.600807998e-03
5	0.500	(0.495)	1.600453048e-03
6	0.600	(0.561)	1.600453048e-03
7	0.700	(0.695)	1.600307995e-03
8	0.800	(0.762)	1.598787960e-03
9	0.900	(0.962)	1.600150950e-03
10	1.000	(0.962)	1.600150950e-03

Sur votre MIRO ALTITUDE, il est possible d'appuyer sur le graphique afin de faire apparaître une ligne verticale indiquant la valeur de la mesure en ce point. En glissant le doigt sur les données, cette ligne verticale se déplace, facilitant ainsi la sélection de la donnée voulue.

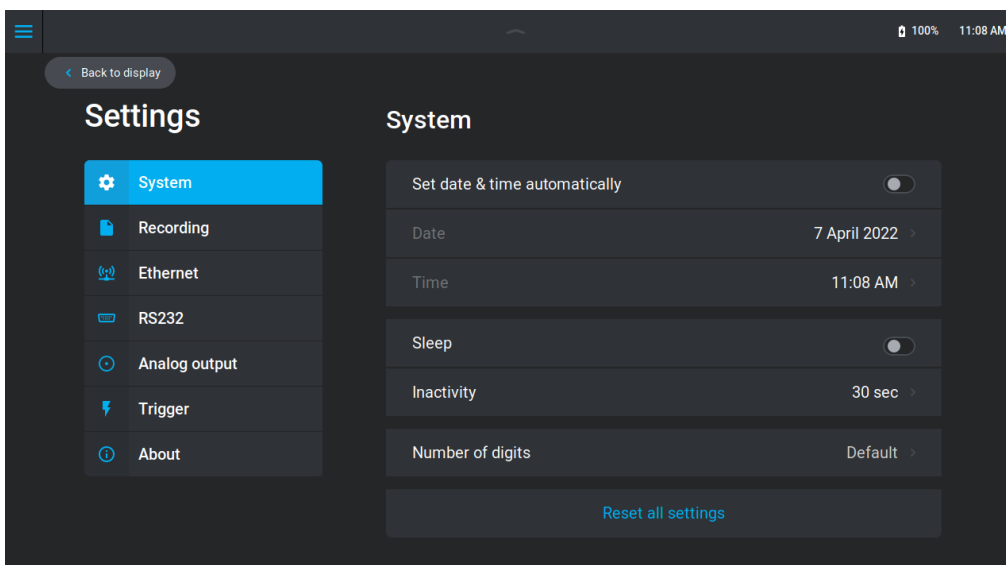


Lorsque le temps de l'acquisition est plus long que l'échelle de temps disponible, il est possible de glisser le doigt sur l'échelle de temps afin de faire défiler les données. Pour quitter la lecture d'une acquisition, il faut appuyer sur *Exit* dans le haut de l'écran, puis confirmer que l'on veut bien quitter la relecture.



2.5. PARAMÈTRES

Le menu des paramètres (*settings*) vous permet de régler et de sauvegarder de nombreux paramètres utiles et efficaces à l'utilisation du MIRO ALTITUDE. Vous pouvez régler les données enregistrées (*recording*), la connexion Ethernet, la connexion RS232, la sortie analogique (*analog output*) ainsi que le niveau du déclencheur de prise de mesure (*trigger*). De plus, le menu *About* permet d'obtenir l'information concernant le MIRO ALTITUDE. L'image suivante montre le menu des paramètres.

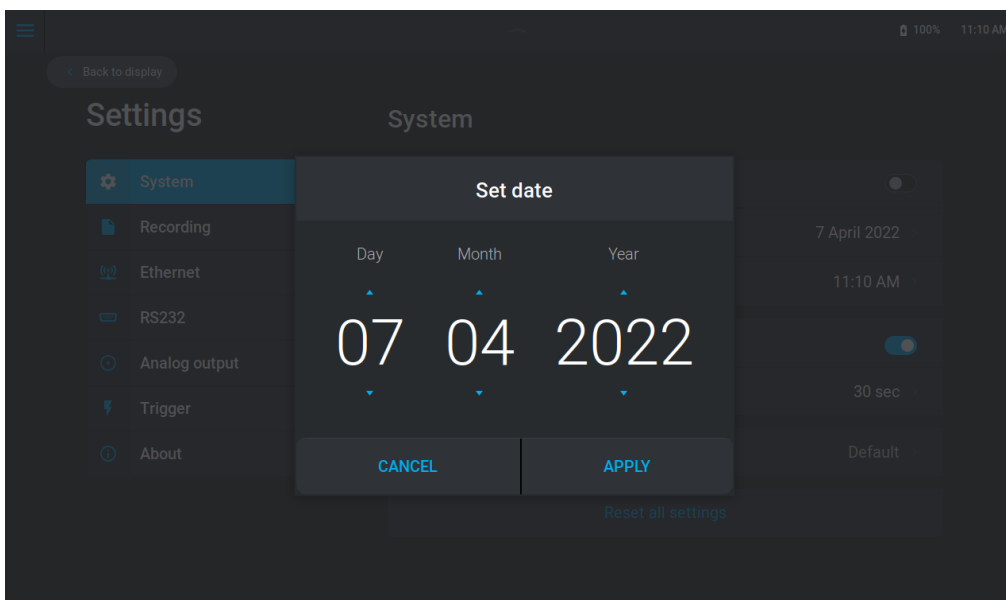


2.5.1. Système

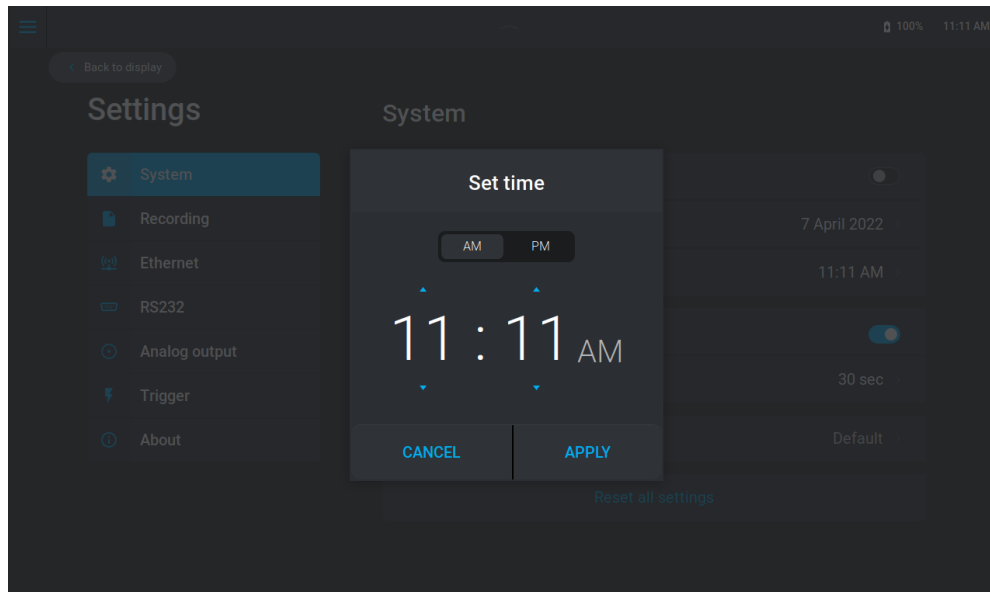
Le menu *System* permet de contrôler certains paramètres du MIRO ALTITUDE.

1 Date et heure

Cette option permet de changer l'heure de l'appareil. Pour ce faire, appuyez sur le bouton *Date* pour ouvrir le menu intuitif de l'ajustement de la date. Il suffit alors d'appuyer sur les flèches pour ajuster le jour, le mois et l'année.



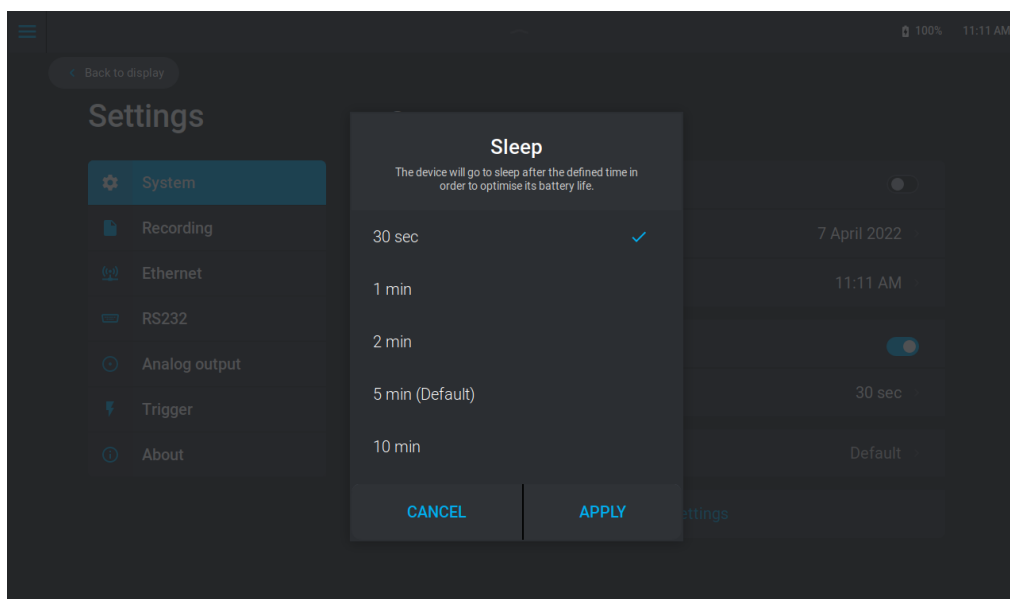
Pour l'heure, il faut appuyer sur le bouton *Time*. L'ajustement se fait de la même façon que pour la date, excepté que vous avez l'option d'appuyer sur AM ou PM.



2 Mise en veille

L'option de mise en veille (*sleep*), qui éteint l'écran, mais maintient l'instrument en marche, est utilisée pour ménager la batterie de l'appareil. Lorsque l'écran n'est pas touché pendant un certain temps, la luminosité de l'écran diminue pendant 10 secondes, puis l'affichage s'éteint totalement. Notez que le MIRO ALTITUDE continue de fonctionner normalement malgré l'écran éteint, ce qui veut dire que si une acquisition est en cours, elle continuera de se faire. Pour rallumer l'écran, il suffit d'appuyer sur le bouton de démarrage de l'appareil.

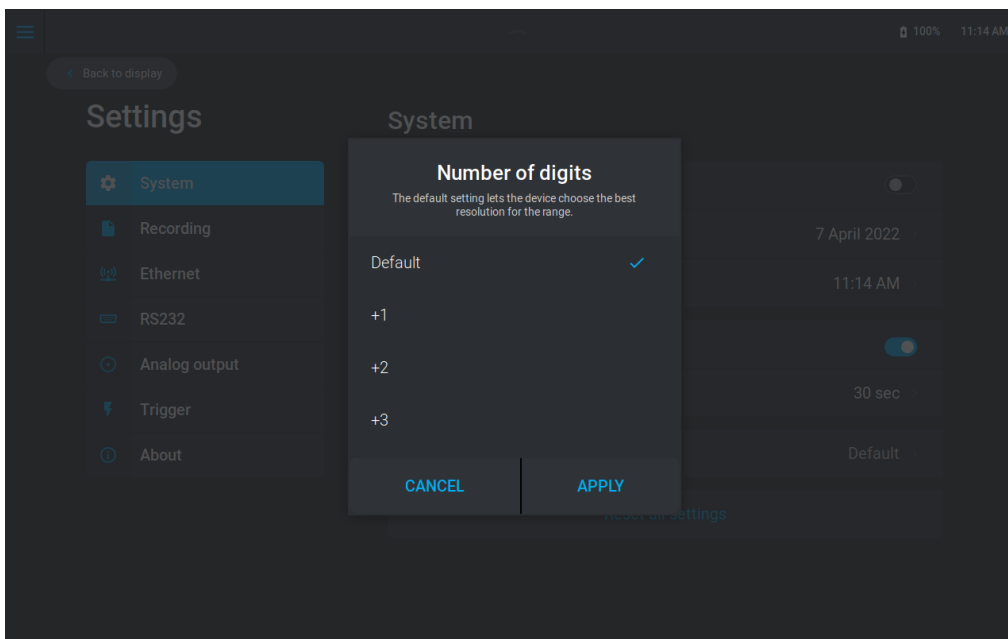
Pour choisir la période avant que le mode veille débute, il faut appuyer sur *Inactivity* et choisir la durée souhaitée parmi les choix offerts du menu.



Pour activer et désactiver le mode veille rapidement, appuyez sur le bouton *Sleep* dans le centre de contrôle. Voir la section 2.2.1 pour plus d'information.

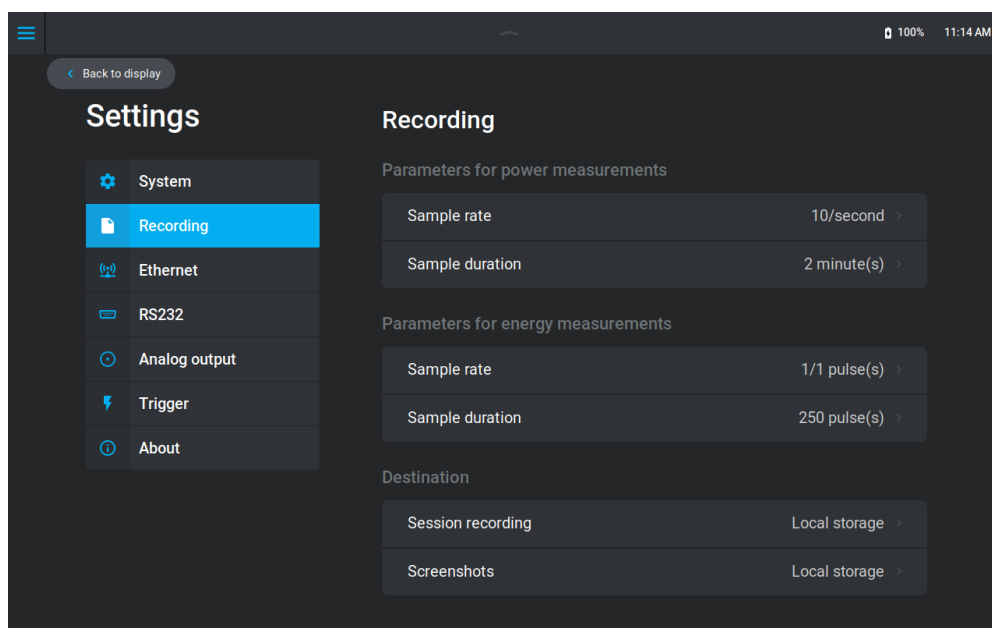
3 Nombre de caractères

Ce paramètre, comme son nom l'indique, permet de choisir le nombre de chiffres (*number of digits*) qui s'affiche après la virgule sur une mesure. Il suffit d'appuyer sur le bouton pour voir apparaître le menu vous permettant d'effectuer votre choix. Le réglage par défaut permet à l'appareil de choisir la meilleure option en fonction de l'échelle. La précision absolue dépend du détecteur et des conditions expérimentales et n'est pas modifiée dans ce menu. Lorsque le nombre de caractères est établi, appuyez sur le bouton *Apply* pour sauvegarder les changements, ou appuyez sur le bouton *Cancel* pour ignorer les changements.



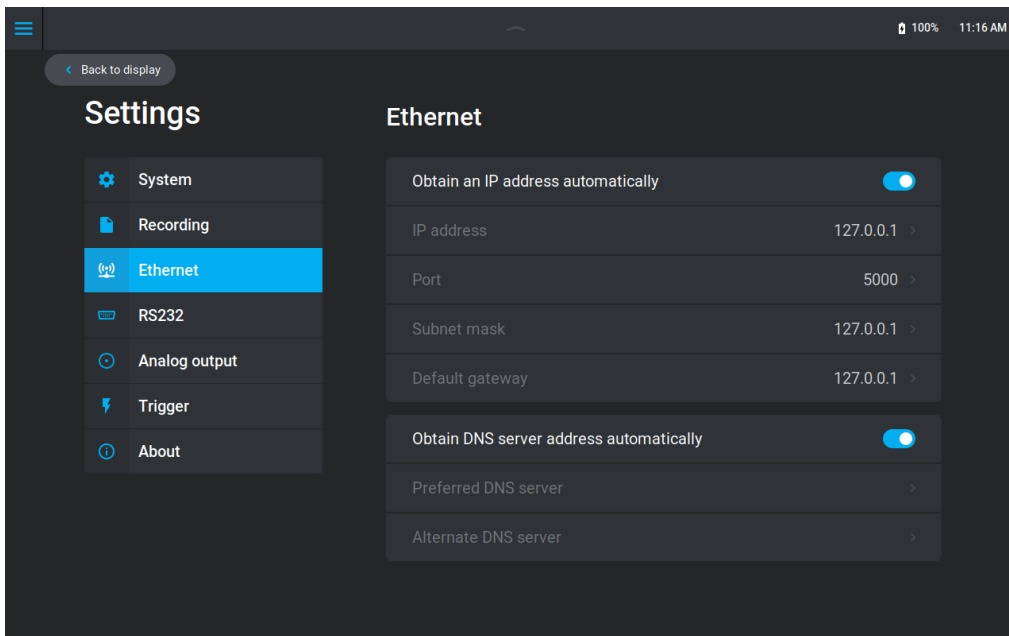
2.5.2. Acquisition

Les paramètres d'acquisition (*recording*) servent à enregistrer des paramètres par défaut pour faciliter les acquisitions. Si les mêmes acquisitions sont utilisées régulièrement, l'enregistrement de paramètres par défaut permettra de ne pas avoir à reprogrammer les paramètres à chaque nouvelle acquisition. Les réglages de cette section s'effectuent de la même manière que lors du démarrage d'un enregistrement.



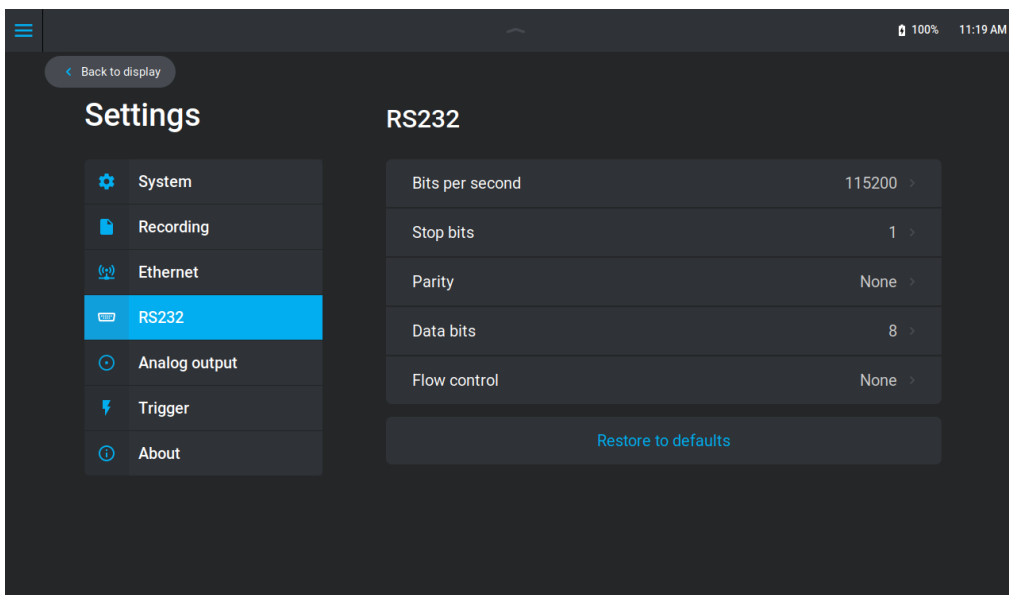
2.5.3. Ethernet

Les paramètres Ethernet permettent d'effectuer une communication avec le MIRO ALTITUDE par une connexion Ethernet. Pour l'instant, ces paramètres sont visibles, mais ne peuvent être modifiés. Ils seront disponibles prochainement dans une nouvelle version gratuite du logiciel qui sera accessible sur le site Web de Gentec-EO.



2.5.4. RS232

Les paramètres RS232 permettent d'effectuer une communication avec le MIRO ALTITUDE par une connexion RS232. Pour l'instant, ces paramètres sont visibles, mais ne peuvent être modifiés. Ils seront disponibles prochainement dans une nouvelle version gratuite du logiciel qui sera accessible via le site Web de Gentec-EO.



2.5.5. Sortie analogique

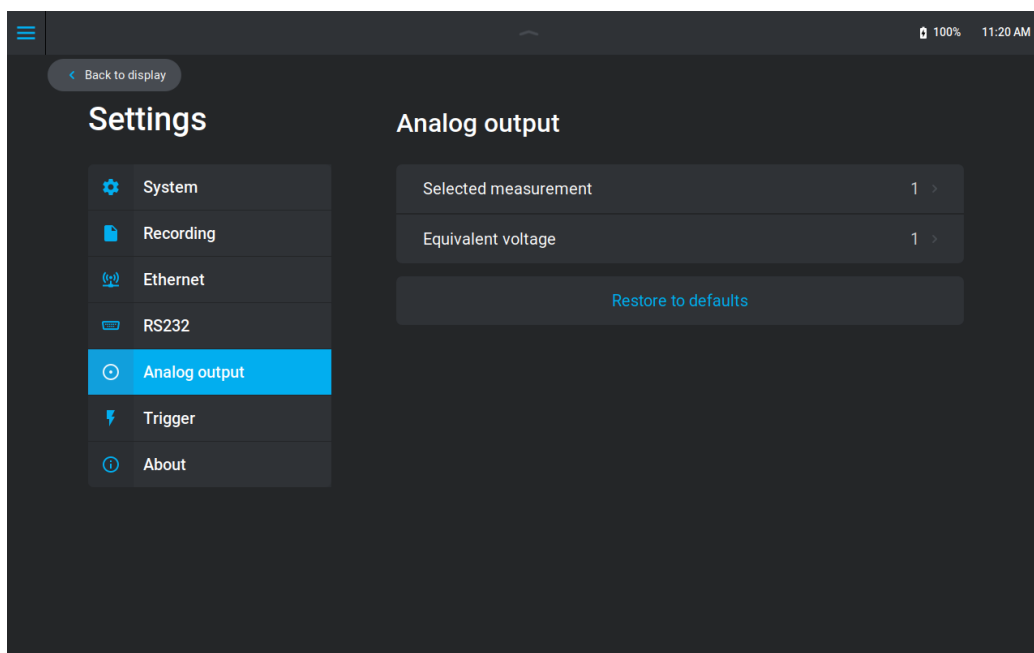
Les réglages de la sortie analogique (*analog output*) vous permettent d'obtenir un signal provenant du MIRO ALTITUDE en utilisant un équipement externe, tel qu'un oscilloscope, un ordinateur avec une interface analogique et un voltmètre. Pour utiliser cette fonction, utilisez un câble BNC standard.

Cette tension de sortie est proportionnelle au signal provenant du détecteur. Vous devez configurer deux paramètres, la mesure d'entrée et la tension de sortie. Vous devez connaître le rapport à obtenir pour pouvoir configurer ces deux paramètres. Par exemple, si l'on souhaite obtenir 500 mV pour chaque watt mesuré, il faut entrer 1 W sous *Selected measurement* et 0,5 V sous *Equivalent voltage*. Comme il s'agit d'un rapport, il pourrait également y avoir 2 W et 1 V comme paramètres.

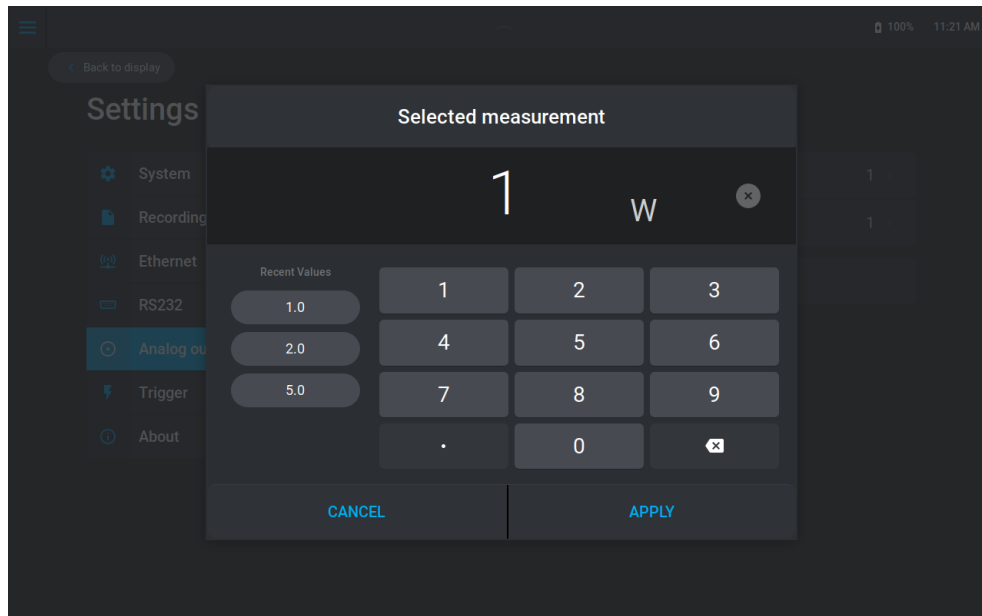
Spécifications de la sortie analogique :

Tension de sortie maximale :	5,0 V
Type de connecteur :	BNC femelle
Précision pleine échelle :	1 % de la valeur mesurée

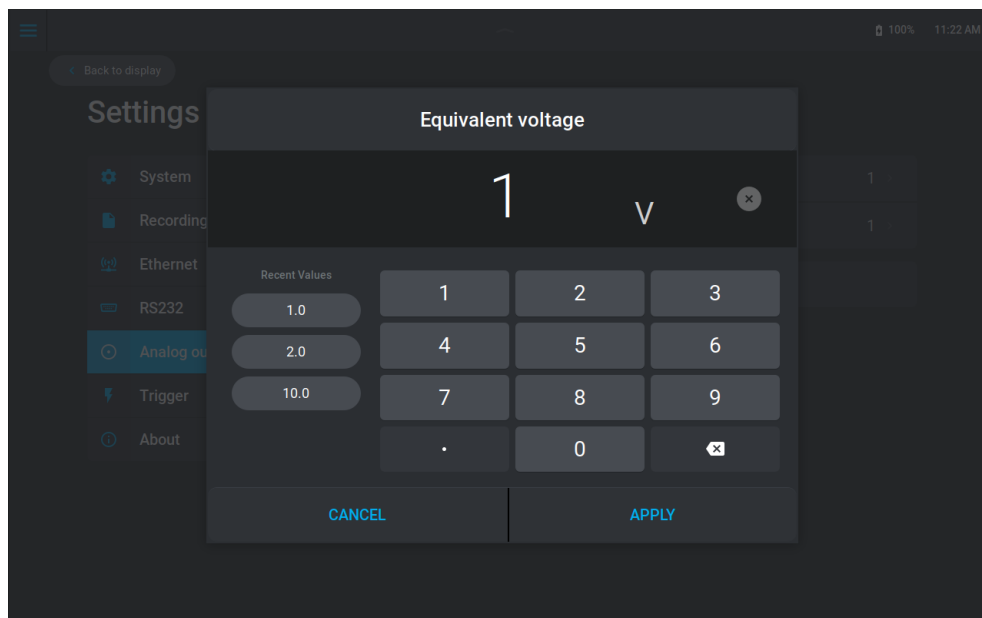
La sortie analogique doit être utilisée avec une charge à haute impédance.



Pour sélectionner le signal d'entrée provenant du détecteur, appuyez sur *Selected measurement*. Le menu de l'image ci-dessous s'affichera. L'unité sera déterminée en fonction du détecteur connecté. Pour un wattmètre, l'unité sera W pour watt, et pour un joulemètre, l'unité sera J pour joule.

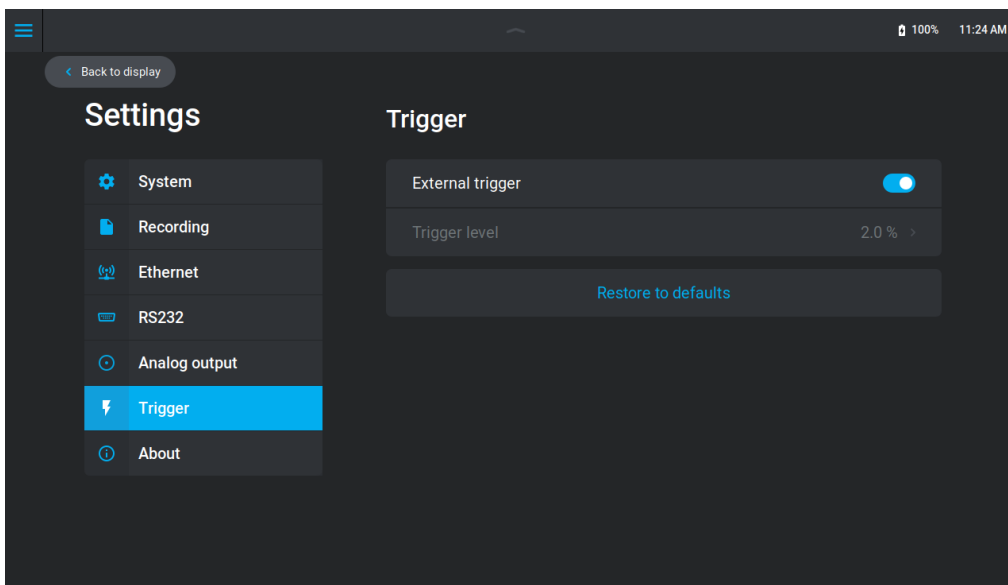


Pour sélectionner la tension de sortie, appuyez sur *Equivalent voltage*. Le menu suivant s'affiche. L'unité sera V pour volt. La valeur minimale pouvant être saisie est de 0,5 et la valeur maximale de 4,9.



2.5.6. Déclencheur externe

Pour analyser l'énergie d'une impulsion, il est important de connaître les paramètres de déclenchement (*trigger*) de mesure pour s'assurer que toutes les impulsions sont correctement détectées et mesurées. Les détecteurs d'énergie pyroélectriques et à photodiode utilisent le déclencheur, ainsi que les détecteurs thermiques en mode énergie. Le signal de déclenchement peut provenir d'une source externe connectée au connecteur BNC, ou un déclencheur logiciel interne peut être utilisé. Les paramètres de déclenchement sont généraux, ce qui signifie qu'ils affectent tous les détecteurs connectés tant qu'ils sont affichés dans le panneau des paramètres de mesure de l'écran principal.



1 Déclencheur externe

Lorsque le déclencheur externe est activé, l'option de seuil de déclencheur (*trigger level*) se grise, car ces deux options ne peuvent être activées en même temps. Le déclencheur externe permet de connecter un appareil externe comme un laser ou une source de courant ou de tension au MIRO ALTITUDE afin de lui indiquer quand commencer la mesure de l'impulsion. Voir le tableau des spécifications à la section 1.4 pour les requis électriques et la durée d'impulsion. L'appareil détecte un déclenchement sur le front montant du signal de déclenchement externe.

Le signal de déclenchement externe doit être synchronisé selon une fenêtre de temps adaptée avec l'impulsion laser. Le début de cet intervalle commence à 20 % du temps de montée avant l'impulsion laser et se termine un temps de montée après le début de l'impulsion moins la largeur minimale de l'impulsion de déclenchement.

Exemple du détecteur QE12LP-H-MB :

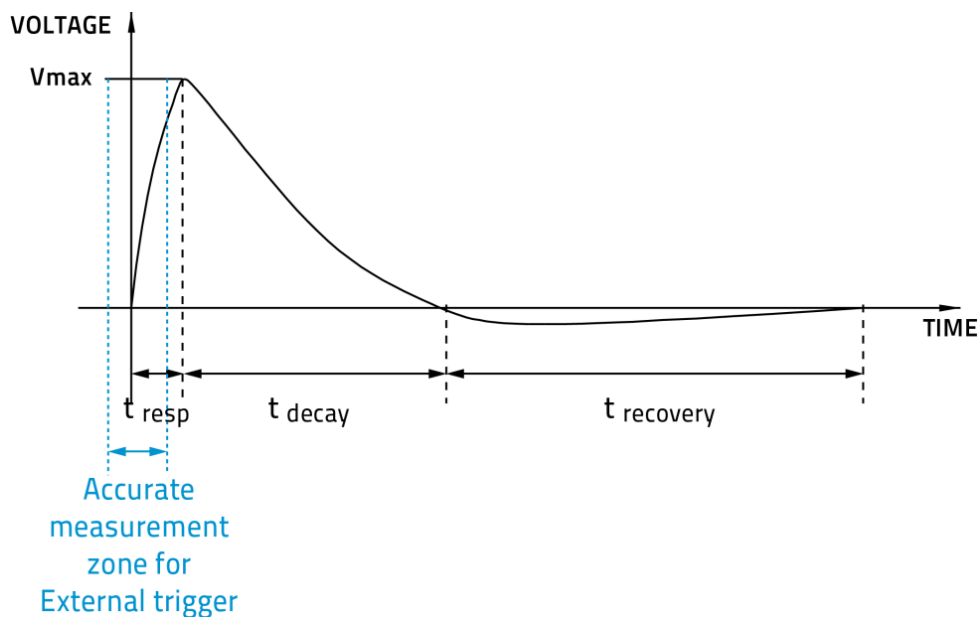
Les valeurs qui suivent se trouvent dans le manuel d'utilisateur du détecteur :

Temps de montée = 550 μ s

20 % du temps de montée = 550 μ s \times 20 % = 110 μ s

Temps de montée moins la largeur d'impulsion minimale du déclencheur externe = 550 μ s – 1 μ s = 549 μ s

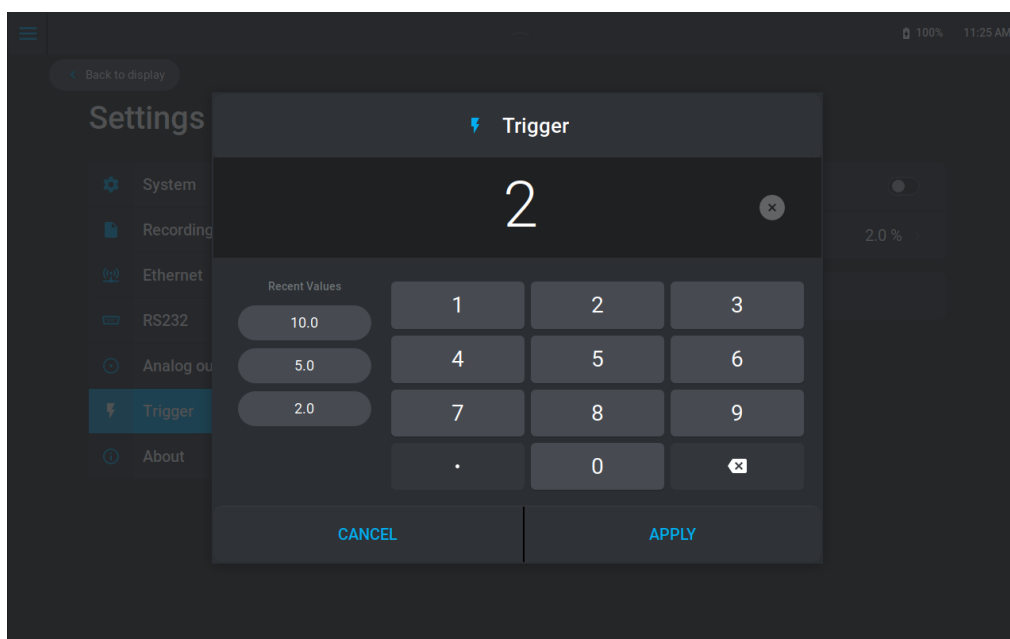
La fenêtre de temps acceptable débute donc 110 μ s avant le début de l'impulsion laser et se termine 549 μ s après le début de l'impulsion laser. Si le signal de déclenchement externe arrive en dehors de cette fenêtre de temps, la mesure d'énergie risque d'être erronée.



2 Seuil de déclenchement

L'option du seuil de déclenchement (*trigger level*) est interne au MIRO ALTITUDE et permet de mettre un seuil de signal permettant de commencer la mesure seulement après avoir dépassé un certain pourcentage de l'échelle. Seuls les signaux supérieurs à ce seuil seront mesurés. Ceci s'avère particulièrement utile dans les environnements bruyants. Les valeurs acceptables varient de 0,1 % à 99,9 %, et ce, par incréments de 0,1 %. La prudence est de mise en choisissant un seuil de déclenchement inférieur à 2 % de la valeur par défaut dans un environnement très bruyant.

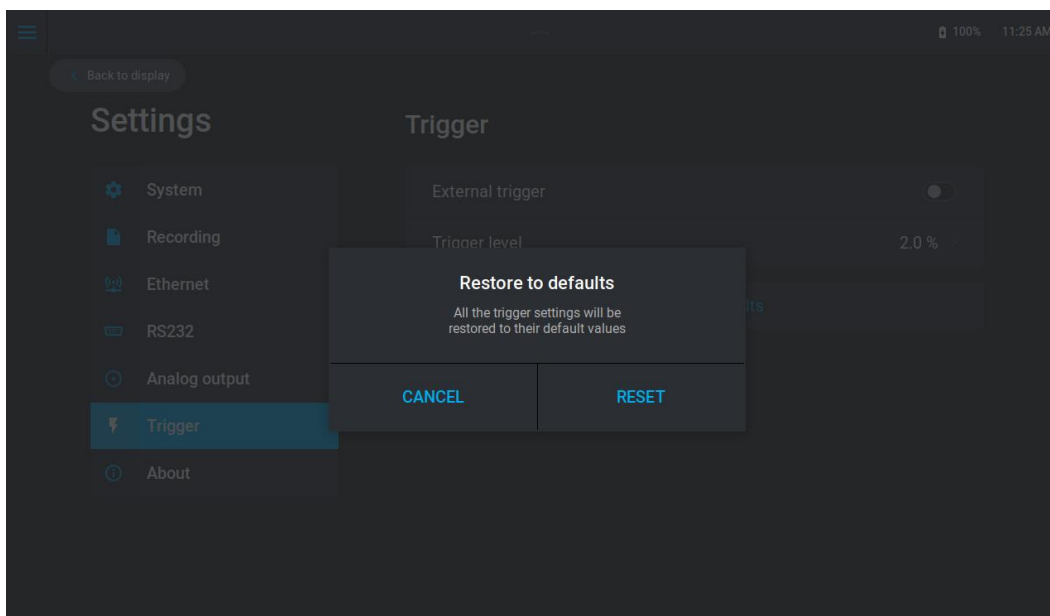
En appuyant sur le bouton de seuil de déclencheur, le menu suivant apparaît et permet d'entrer le pourcentage souhaité. Notez que ce pourcentage dépend de l'échelle sélectionnée. Par exemple, si l'échelle est de 10 J et que le niveau du déclencheur est paramétré à 10 %, aucune mesure ne sera prise en dessous de 1 J. Il faut cependant faire particulièrement attention lorsqu'il y a un changement d'échelle, car, en fonction de la dernière situation, si vous changez l'échelle de 10 J pour celle de 30 J, seules les impulsions supérieures à 3 J seront mesurées.



Avertissement! Si vous sélectionnez une grande valeur de seuil de déclenchement, le MIRO ALTITUDE pourrait ne pas être capable de détecter toutes les valeurs de seuils de déclenchement qui varient beaucoup sur l'échelle automatique. Cette dernière utilise le niveau d'énergie de la dernière impulsion pour établir le seuil de l'échelle. Ainsi, elle ne détectera pas les impulsions suivantes si elles sont inférieures au seuil de déclenchement. En conséquence, l'échelle automatique pourrait rester coincée sur une valeur d'échelle élevée. Afin d'éviter ce problème, sélectionnez une valeur inférieure pour le seuil de déclenchement ou changez manuellement l'échelle.

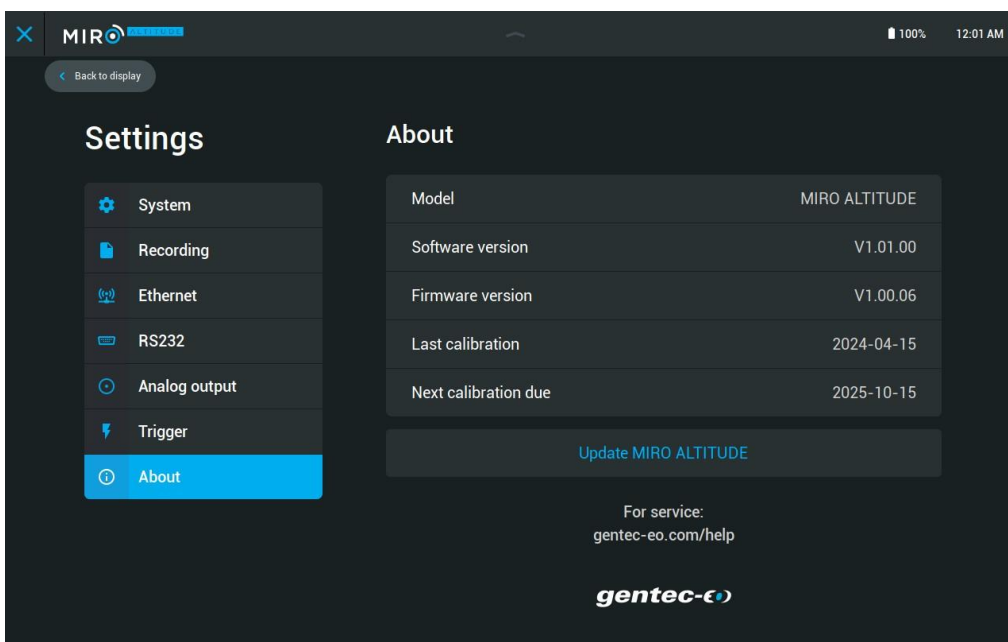
3 Paramètre par défaut du déclencheur

Vous pouvez réinitialiser rapidement le paramètre par défaut qui est de 2 % en appuyant sur le bouton *Restore to defaults*. Par la suite, il faut appuyer sur *Reset*.



2.5.7. À propos

La section à propos (*about*) permet d'obtenir l'information sur votre MIRO ALTITUDE. Les informations à consulter régulièrement sont la date du dernier étalonnage (*last calibration*) et la date conseillée pour le prochain étalonnage (*next calibration due*). Les différentes versions de logiciel peuvent être comparées avec celles disponibles sur le site web de Gentec-EO. Cette information vous indiquera si votre appareil est à jour. Si vous communiquez avec un de nos agents à propos de votre MIRO ALTITUDE, il pourrait vous demander les informations se trouvant dans cette section.

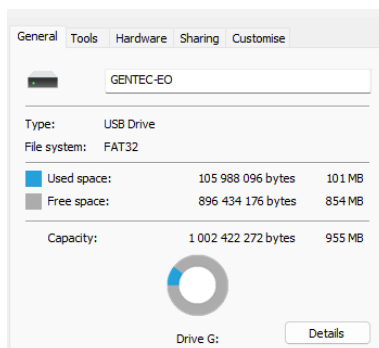


3. PROCÉDURE DE MISE À JOUR

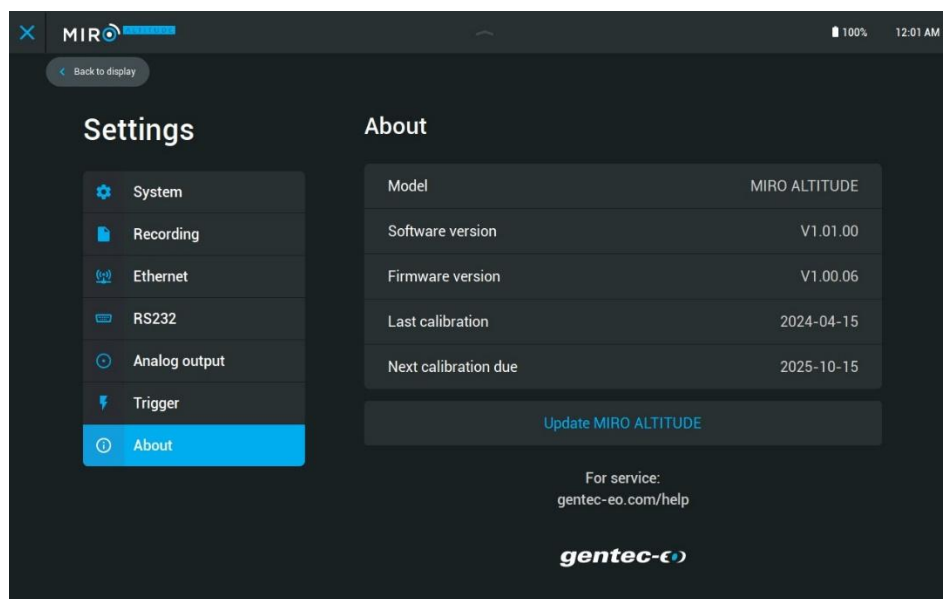
Note : les instructions suivantes concernent la mise à jour à partir de la version 1.00.04. Si votre MIRO ALTITUDE possède la version logicielle V1.00.02, communiquez avec Gentec-EO.

La mise à jour du MIRO ALTITUDE s'effectue en suivant les étapes suivantes :

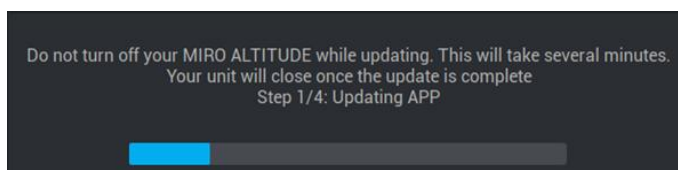
1. Recherchez la dernière mise à jour du MIRO ALTITUDE et téléchargez le fichier sur votre ordinateur : <https://www.gentec-eo.com/resources/download-center>.
2. Copiez le fichier de mise à jour (fichier .zip) sur une clé USB. Assurez-vous que votre clé USB utilise le format FAT32.



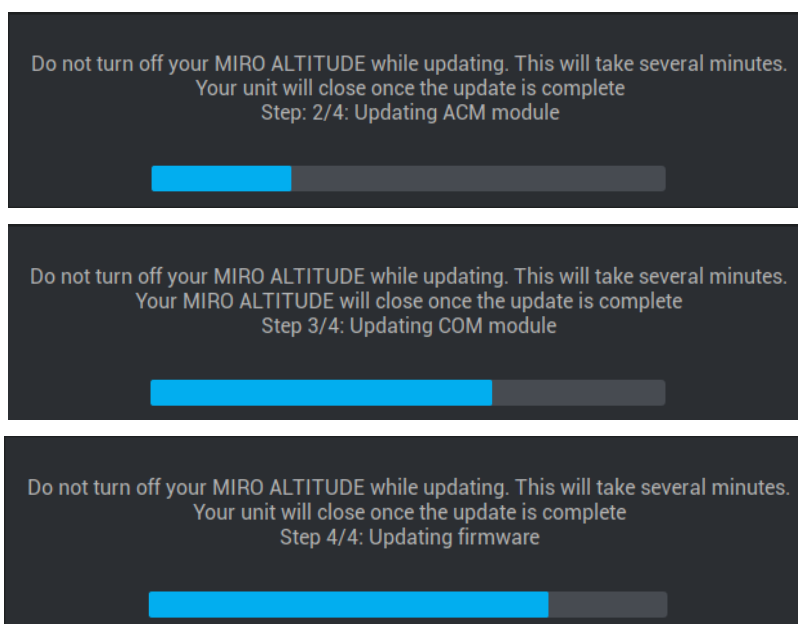
3. Insérez la clé USB dans l'un des ports USB-A du MIRO ALTITUDE.
4. Allez dans le menu des paramètres (*settings/about*) et appuyez sur *Update MIRO ALTITUDE*. Assurez-vous qu'aucun détecteur n'est connecté et que votre câble d'alimentation est branché.



5. Le processus de mise à jour se déroule en quatre étapes et ne nécessite aucune intervention de votre part. N'éteignez pas et ne redémarrez pas l'appareil pendant cette période. La mise à jour prendra environ 15 à 30 minutes.



Après la première étape, le MIRO ALTITUDE redémarre automatiquement.



Lorsque l'étape 4 est terminée, le MIRO ALTITUDE s'éteint.

4. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

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



Nom du fabricant : Gentec Électro-Optique inc.
Adresse du fabricant : 445, rue St-Jean-Baptiste, bureau 160
(Québec) Canada G2E 5N7

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

Type d'équipement : Wattmètre/joulemètre laser
Numéro du modèle : MIRO ALTITUDE
Année d'essai et de fabrication : 2021

Normes auxquelles la conformité est déclarée :

- Directive sur la compatibilité électromagnétique 2014/30/EU dans le cadre des exigences menant au marquage CE
- FCC partie 15 sous-partie B
- ICES-001 Issue 5 (2020), ICES-001 (2020) appelle CSA CISPR 11:19 comme norme d'essai, paramètres d'essai et limites.
- EN61326-1 (2013) - Équipements électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire. Les exigences d'essai d'immunité utilisées pour cette qualification concernent l'équipement destiné à être utilisé dans un environnement électromagnétique industriel.

Normes de produit

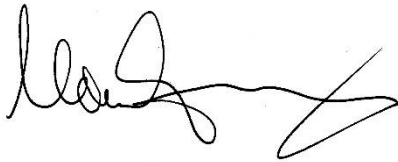
Test Name Standards	Test Specifications	Minimum Performance Criterion Required	EUT Test Configuration	EUT Serial Number	Results
Conducted Emissions FCC part 15 (2020) subpart B	Class A 150kHz-30MHz	N/A	DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass
Radiated Emissions FCC part 15 (2020) subpart B	Class A 30MHz-5GHz	N/A	Battery	LABCEM# 2840	Pass
			DC Jack Mode	LABCEM# 2841	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2841	Pass
Conducted Emissions ICES-001 Issue 5 (2020)	CSA CISPR 11:19 Group 1 - class A 150kHz-30MHz	N/A	DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass
Radiated Emissions ICES-001 Issue 5 (2020)	CSA CISPR 11:19 Group 1 - class A 30MHz-1GHz	N/A	Battery	LABCEM# 2840	Pass
			DC Jack Mode	LABCEM# 2841	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2841	Pass
Electrostatic Discharge Immunity IEC61000-4-2 (2008)	Contact: $\pm 4\text{kV}$ Air: $\pm 2\text{kV}$, $\pm 4\text{kV}$, $\pm 8\text{kV}$	B	Battery	LABCEM# 2840	Pass
			DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass
Radiated Electromagnetic Field Immunity IEC61000-4-3 (2006) A1 (2007) A2 (2010)	80MHz-1000MHz: 10V/m 1GHz-2GHz: 3V/m 2GHz-2.7GHz: 1V/m	A	Battery	LABCEM# 2840	Pass
			DC Jack Mode	LABCEM# 2841	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2841	Pass
Electrical Fast Transient Immunity IEC61000-4-4 (2012)	Power: $\pm 2\text{kV}$ / 5kHz I/O Ports: $\pm 1\text{kV}$ / 5kHz Communication Ports: $\pm 1\text{kV}$ / 5kHz	B	DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass

Surge Immunity IEC61000-4-5 (2014)	Power: $\pm 2\text{kV}$ L-PE / $\pm 1\text{kV}$ L-L I/O Ports: N/A Communication Ports: N/A	B	DC Jack Mode	LABCEM# 2841	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2841	Pass
Immunity to Conducted Disturbances, Induced by Radio-Frequency Fields IEC61000-4-8 (2013)	Power: 3V I/O Ports: 3V Communication Ports: 3V	A	DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass
Power Frequency Magnetic Field Immunity IEC61000-4-8 (2009)	Continuous Field: 30A/m / 50Hz & 60Hz	A	Battery	LABCEM# 2840	Pass
			DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass
Voltage Dips, Short Interruptions and Voltage Variation Immunity on AC Input IEC61000-4-11 (2004) A1 (2017)	Voltage dips: 0%Un during half cycle 0%Un during 1 cycle 40%Un during 10 cycles (at 50Hz) 40%Un during 12 cycles (at 60Hz) 70%Un during 25 cycles (at 50Hz) 70%Un during 30 cycles (at 60Hz) Short interruptions: 0%Un during 250 cycles (at 50Hz) 0%Un during 300 cycles (at 60Hz)	B B C C C C C C	DC Jack Mode	LABCEM# 2840	Pass
			USB-C Mode	LABCEM# 2840	Pass

Je, soussigné, déclare que l'appareil mentionné ci-dessus est conforme aux
directive(s) et norme(s) ci-dessus

Place : Québec (Québec)

Date : 14 avril 2021



(Président)

5. DIRECTIVE DEEE

Procédure de recyclage et de tri de la directive DEEE 2002/96/EC

La présente section s'adresse au centre de recyclage au moment où l'appareil atteint la fin de sa vie utile. Le bris du sceau d'étalonnage ou l'ouverture de l'appareil annulera la garantie du MIRO ALTITUDE.

Tri

Papier : manuel et certificat

Plastique : bouton

Câbles : câble USB-C et câble d'alimentation

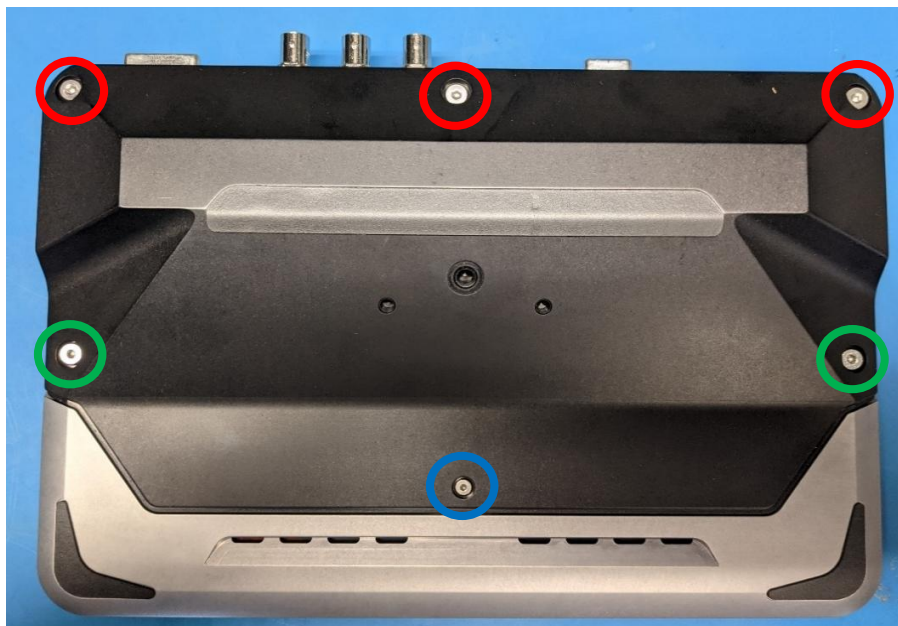
Circuit imprimé : à l'intérieur de l'appareil et sur l'écran

Aluminium : boîtier de l'appareil

Verre : écran

Ouverture de l'appareil

Retirer les six vis présentes à l'arrière de l'appareil (voir ci-dessous).



Retirer les trois écrous à BNC à l'avant de l'appareil (voir ci-dessous)



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