



GUIDE DE L'UTILISATEUR

UM | Radiomètre pour mesures de puissance ultrafaibles

121-105130

gentec-ε
PARTENARIAT de PRÉCISION

TABLE DES MATIÈRES

GARANTIE ... iii

1.1. Garantie de la première année	iii
--	-----

Les détecteurs d'énergie et de puissance thermiques de Gentec-EO sont garantis contre tout vice de fabrication et de main-d'œuvre pour une durée d'un an à compter de la date d'expédition, lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions de fonctionnement normales. La garantie ne couvre pas les dommages liés au réétalonnage ou à une mauvaise utilisation. **iii**

1.2. Garantie à vie	iii
---------------------------	-----

2 INFORMATIONS GÉNÉRALES 1

2.1. INTRODUCTION	1
-------------------------	---

2.2. CONNECTEUR À « INTERFACE INTELLIGENTE » DE SÉRIE UM-B ..	2
---	---

2.3. SPÉCIFICATIONS DE LA SÉRIE UM-B.....	4
---	---

3 DIRECTIVES D'UTILISATION 5

3.1. Utilisation avec un moniteur compatible	5
--	---

3.1.1 .. Directives générales	5
--	----------

3.2. Utilisation à des longueurs d'onde autres que 1,064 µm	6
---	---

3.3. Lors de l'utilisation avec un oscilloscope :	7
---	---

3.3.1 .. Directives générales	7
--	----------

3.3.2 .. Utilisation à des longueurs d'onde autres que 1,064 µm ...	8
--	----------

4 DOMMAGES AUX MATÉRIAUX DE L'ABSORBEUR OPTIQUE 9

ACCESSOIRES EN OPTION 10

4.1. Autres accessoires :	10
---------------------------------	----

5 ANNEXE A 11

5.1. Procédure de recyclage et de tri pour la directive DEEE 2002/96/CE..	11
---	----

5.2. Tri :	11
------------------	----

5.3. DÉCLARATION DE CONFORMITÉ	12
--------------------------------------	----

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Fig. 1-1 Brochage de sortie du connecteur à « interface intelligente » DB-15	3
--	---

Fig. 2-1 Wattmètre UM-B avec moniteur	5
---	---

Fig. 2-2 Wattmètre UM-B avec oscilloscope	7
---	---

GARANTIE

1.1 Garantie de la première année

Les détecteurs d'énergie et de puissance thermiques de Gentec-EO sont garantis contre tout vice de fabrication et de main-d'œuvre pour une durée d'un an à compter de la date d'expédition, lorsqu'ils sont utilisés dans des conditions de fonctionnement normales. La garantie ne couvre pas les dommages liés au réétalonnage ou à une mauvaise utilisation.

Gentec-EO Inc. réparera ou remplacera, à sa discrétion, tout wattmètre ou joulemètre qui présente un défaut pendant la période de garantie, excepté dans le cas d'une mauvaise utilisation du produit.

Toute modification ou réparation non autorisée du produit n'est également pas couverte par la garantie.

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

Contactez Gentec Electro-Optics, Inc.

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 l'adresse appropriée indiquée ci-dessous :

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 : gentec-eo.com

1.2 Garantie à vie

Gentec-EO garantira tout détecteur de puissance et d'énergie thermique pendant sa durée utile pour autant que le dispositif ait été retourné pour réétalonnage, chaque année, à partir de la date d'expédition. Cette garantie comprend les pièces et la main-d'œuvre pour toutes les réparations, y compris l'usure normale dans des conditions d'utilisation normales.

Gentec-EO inspectera et réparera le détecteur lors du réétalonnage annuel. Gentec-EO évaluera les exceptions à la réparation à d'autres moments.

Le coût du réétalonnage annuel ou de réparation des dommages consécutifs à l'utilisation du détecteur n'est pas inclus.

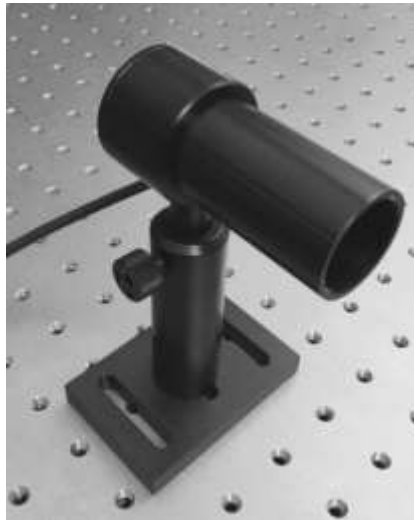
Toutefois, la tête du détecteur ne doit pas avoir fait l'objet d'un service non autorisé ou subi des dommages attribuables à une mauvaise utilisation. La mauvaise utilisation peut comprendre, sans y être limitée, l'exposition au laser hors des spécifications publiées par Gentec-EO, les dommages physiques attribuables à une mauvaise manipulation et l'exposition à des environnements hostiles. On entend par environnements hostiles, notamment sans y être limité, une température excessive, la vibration, l'humidité ou les contaminants de surface; l'exposition aux flammes, aux solvants et à l'eau et le raccordement à une tension électrique inadéquate.

▼ 2 INFORMATIONS GÉNÉRALES

2.1 INTRODUCTION

La série UM-B de Gentec-EO est une gamme de wattmètres pyroélectriques à haut rendement et haute précision. Chaque appareil possède une conception durable, compacte et facile à utiliser. L'absorbeur optique UM-B présente des seuils de dommage élevés et une réflexion très faible.

La série UM-B tire profit d'un connecteur mâle DB-15 à « interface intelligente », contenant une mémoire EEPROM (Erasable Electrical Programmable Read-Only Memory) programmée avec la sensibilité d'étalonnage, les facteurs de correction spectrale à différentes longueurs d'onde et d'autres données associées à la tête du wattmètre de série UM-B spécifique. Ce connecteur permet au moniteur de s'ajuster automatiquement en fonction du réglage du wattmètre auquel il est connecté. Avec chaque UM9-B est inclus un tube optique qui s'installe sur le devant du détecteur afin d'augmenter d'avantage l'immunité au rayonnement électromagnétique et pour minimiser l'effet des courants d'air sur la mesure.



Le UM9B-BL-D0 offre une large bande dynamique de mesure de 300nW à 25mW. Il est compatible avec les moniteurs Maestro, U-Link, et M-Link. Cette série de détecteur doit être utilisé avec un modulateur optique à 10 +/- 1Hz.

Le UM9B-BL-L-D0 est optimisé pour l'utilisation avec un APM (D) (201848) et ne possède pas une « interface intelligente ». Cette série ne peut pas être utilisée avec un moniteur. L'utilisation d'un APM (D) et d'un système d'acquisition est requise (exemple : un oscilloscope, un système d'acquisition OEM, amplificateur synchrone.)

Chaque wattmètre de la série UM-B présente une sensibilité intrinsèque élevée et une insensibilité élevée aux interférences électromagnétiques. La série UM-B offre également une plage dynamique exceptionnellement large et permet des mesures de puissance allant des UV à l'IR lointain.

La sensibilité étalonnée en V/W est documentée dans le certificat d'étalonnage de chaque appareil. La correction spectrale de cette sensibilité est également documentée dans le certificat « Données de correction personnalisées ».

Chaque sonde est également assortie d'un support optique standard et d'un pied.

2.2 CONNECTEUR À « INTERFACE INTELLIGENTE » DE SÉRIE UM-B¹

Le connecteur mâle DB-15 à « interface intelligente » contient une mémoire EEPROM (Erasable Electrical Programmable Read-Only Memory) programmée avec la sensibilité d'étalonnage et d'autres données associées au wattmètre UM-B spécifique utilisé. La configuration est plus rapide grâce à l'ajustement automatique du moniteur aux caractéristiques du wattmètre, lorsque « l'interface intelligente » est connectée au moniteur.

Le brochage de sortie du connecteur DB-15 à « interface intelligente » est présenté à la figure 1-1 :

1-	UTILISÉ PAR LES MONITEURS
2-	" " " "
3-	" " " "
4-	" " " "
5-	" " " "
6-	SORTIE DU SIGNAL « + »
7-	TENSION D'ALIMENTATION « - » UM-B SEULEMENT
8-	UTILISÉ PAR LES MONITEURS
9-	TENSION D'ALIMENTATION « + » UM-B SEULEMENT
10-	UTILISÉ PAR LES MONITEURS
11-	" " " "
12-	" " " "
13-	SORTIE DU SIGNAL « - »
14-	UTILISÉ PAR LES MONITEURS
15-	" " " "

BOÎTIER BLINDAGE COAXIAL / MISE À LA TERRE

REMARQUE : Consultez Gentec-EO pour obtenir les exigences de tension d'alimentation.

DB-15 "Smart Interface" connector Pin-out Fig. 1-1

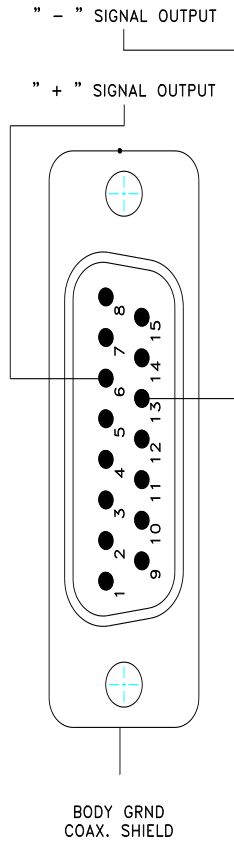


Fig. 1-1 Brochage de sortie du connecteur à « interface intelligente » DB-15

2.3 SPÉCIFICATIONS DE LA SÉRIE UM-B

Les spécifications suivantes sont basées sur un cycle d'étalonnage d'un an, une température de fonctionnement de 15 à 28 °C, une humidité relative maximale de 80 % et une température d'entreposage de 5 à 45 °C avec une humidité relative maximale de 80 %.

	UM9B-BL-D0	UM9B-BL-L-D0
Compatibilité du moniteur	MAESTRO, U-LINK, M-LINK (avec la dernière version du micrologiciel uniquement)	APM(D) seulement
NIG	202024 (sans support)	202241
Diamètre d'ouverture effective	Ø9 mm	
Capteur	Pyroélectrique	
Absorbeur	BL	
Gamme spectrale	0.1 - 20 µm	
Gamme spectrale étalonnée ^a	0.248 – 2.5 µm	
Puissance moyenne max.	MAESTRO : 20 mW U-LINK ou M-LINK : 25 mW	200 µW
Densité de puissance moyenne max	50 mW/cm ²	
Niveau de bruit de puissance (RMS)	300 nW	5 nW
Fréquence du moduleur optique	10 ± 1 Hz	5 ± 1 Hz
Temps de montée type (0 à 95 %)	< 0.2s	
Sensibilité type	120 V/W	20 000 V/W
Incertitude d'étalonnage @ 1,064 µm	± 4.0 %	
Dimensions (H x L x P, en mm)	Ø38.1 x 26.2	Ø38.1 x 26.2
Poids	91 g	

^a Étalonnages 2,1 à 2,5 µm et 10,6 µm sur demande spéciale seulement.

Spécifications modifiables sans préavis.

3 DIRECTIVES D'UTILISATION

3.1 Utilisation avec un moniteur compatible

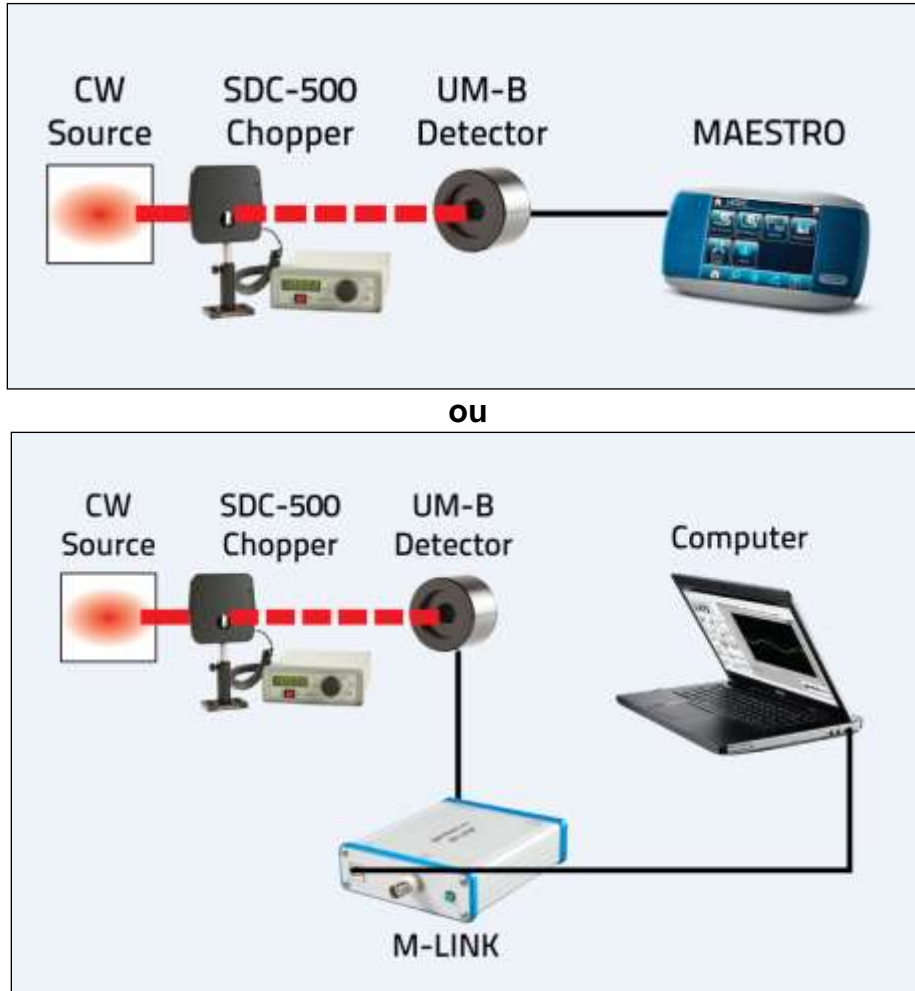


Fig. 2-1 Wattmètre UM-B avec moniteur

Consultez le guide d'utilisation de chaque moniteur pour de plus amples renseignements.

3.1.1 Directives générales

- 1- Placez le wattmètre sur son support optique (avec un pied en delrin).
- 2- Connectez le wattmètre à un moniteur de puissance laser Gentec-EO compatible (voir la figure 2-1).
(Reportez-vous aux spécifications)

REMARQUE : Les paramètres programmés dans « l'interface intelligente » DB-15 correspondent à une impédance de charge de 1 M Ω .

- 3- Retirez le couvercle protecteur du détecteur, s'il y a lieu.
- 4- Placez le modulateur optique (SDC-500 ou équivalent) dans la trajectoire du faisceau laser et ajustez la fréquence à 10 Hz (le faisceau laser doit être contenu dans l'ouverture).
- 5- Positionnez la tête du wattmètre dans la trajectoire du faisceau laser (le faisceau laser doit être contenu dans l'ouverture).

AVERTISSEMENT : Veillez à ne pas dépasser les niveaux et densités maximums d'énergie, de puissance de crête et de puissance moyenne indiqués dans les pages de spécifications.

REMARQUE : Comme pour tous les appareils pyroélectriques, ces détecteurs présentent une certaine linéarité en termes de position et de taille du faisceau. Pour obtenir les mesures les plus précises possibles, le faisceau devrait normalement être centré sur la surface du capteur et le diamètre du faisceau devrait idéalement être proche de celui des conditions d'étalonnage initiales, soit la puissance encadrée à 100 % (d'un faisceau semi-gaussien arrêté à $1/e^2$) appliquée à un diamètre égal à 80 % de l'ouverture du détecteur. L'utilisation d'une lentille divergente, d'un diffuseur de Lambert, comme un verre opalin, ou de tout autre procédé d'étalement de faisceau, est recommandée à cette fin. Notez que la totalité de la lumière laser doit être dirigée dans les limites de l'ouverture du détecteur et que la perte de transmission à travers le composant optique doit être connue.

3.2 Utilisation à des longueurs d'onde autres que 1,064 μm

Le moniteur se configurera automatiquement à l'aide des données stockées dans la mémoire EEPROM de « l'interface intelligente » DB-15. Cette configuration comprend la sensibilité d'étalonnage et les corrections de longueur d'onde pour 20 longueurs d'onde courantes^{3, 4}.

Pour obtenir des mesures plus précises avec un wattmètre de série UM-B à des longueurs d'onde autres que celles déjà corrigées par les « Données de correction personnalisées »² programmées dans « l'interface intelligente », un facteur de correction³ est automatiquement paramétré dans le moniteur pour compenser le changement de sensibilité du wattmètre causé par le changement d'absorption de l'absorbeur optique à différentes longueurs d'onde. Cette correction automatique est une interpolation linéaire entre deux valeurs mesurées des « Données de correction personnalisées ».

² Reportez-vous à la courbe spectrale du certificat « Données de correction personnalisées » fourni avec le wattmètre.

³ Consultez le guide du moniteur pour obtenir les directives.

3.3 Lors de l'utilisation avec un oscilloscope :

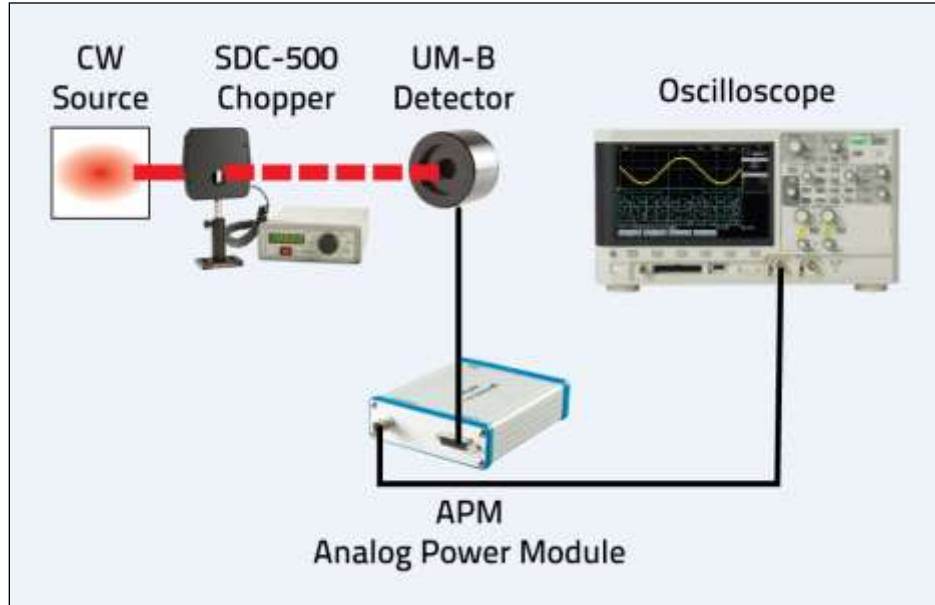


Fig. 2-2 Wattmètre UM-B avec oscilloscope

3.3.1 Directives générales

- 1- Installez le wattmètre sur son support optique.
- 2- Connectez le wattmètre à l'APM et mettez-le sous tension. (Batterie ou alimentation électrique nécessaire)
- 3- Connectez l'APM à l'oscilloscope.

REMARQUE : L'impédance de charge requise est de $1\text{ M}\Omega$ et $\leq 30\text{ pF}$.

- 4- Placez le découpeur optique (SDC-500 ou équivalent) dans la trajectoire du faisceau laser et ajustez la fréquence à 10 Hz (le faisceau laser doit être contenu dans l'ouverture).
- 5- Positionnez la tête du wattmètre dans la trajectoire du faisceau laser (le faisceau laser doit être contenu dans l'ouverture).

AVERTISSEMENT : Veiller à ne pas dépasser les niveaux et densités maximums d'énergie, de puissance de crête et de puissance moyenne indiqués dans les pages de spécifications.

REMARQUE : Comme avec tous les appareils pyroélectriques, ces détecteurs présentent une certaine sensibilité en termes de position et de taille du faisceau. Pour obtenir les mesures les plus précises possibles, le faisceau devrait normalement être centré sur la surface du capteur et le diamètre du faisceau devrait idéalement être proche de celui des conditions d'étalonnage initiales, soit la puissance encerclée à 100 % (d'un faisceau semi-gaussien arrêté à $1/e^2$) appliquée à un diamètre égal à 80 % de l'ouverture du détecteur. L'utilisation d'une lentille divergente, d'un diffuseur de Lambert, comme un verre opalin, ou de tout autre procédé d'étalement de faisceau, est recommandée à cette fin. Notez

que la totalité de la lumière laser doit être dirigée dans les limites de l'ouverture du détecteur et que la perte de transmission à travers le composant optique doit être connue.

- 6- Réglez l'oscilloscope de façon à ce qu'il se déclenche par une impulsion du wattmètre ou le signal de synchronisation du modulateur optique.
- 7- Mesurez la tension générée par le wattmètre entre la ligne de base et de la crête.
- 8- Déterminez la sensibilité en volts/watts du wattmètre indiquée sur le certificat d'étalonnage. Choisissez la valeur indiquée pour la longueur d'onde utilisée.
- 9- Calculez l'énergie optique au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Puissance} = (V_{\text{crête}} - V_{\text{base}}) / \text{sensibilité d'étalonnage}$$

Ex. :

$$- V_{\text{crête}} - V_{\text{base}} = 200 \text{ mV}$$

$$- \text{Sensibilité d'étalonnage du détecteur (20 000 volts/watts)}$$

$$\text{Énergie} = 200 \text{ mV} / 20\,000 \text{ V/W} = 10 \text{ } \mu\text{W}$$

3.3.2 Utilisation à des longueurs d'onde autres que 1,064 μm

Pour acquérir des mesures avec un wattmètre de la série UM-B à des longueurs d'onde autres que 1,064 μm , un facteur de correction doit être défini pour compenser le changement de sensibilité du wattmètre causé par le changement d'absorption de l'absorbeur optique à différentes longueurs d'onde.

Pour corriger le changement d'absorption, se reporter à la courbe spectrale du certificat « Données de correction personnalisées » fourni avec le wattmètre et calculer la valeur **K** en prenant la différence de pourcentage entre l'absorption à 1,064 μm et l'absorption à la longueur d'onde désirée.

$$K = \frac{A(\lambda_1)}{A(@1.064\mu m)}$$

$$\text{Puissance} = (V_{\text{crête}} - V_{\text{base}}) / \text{sensibilité d'étalonnage} / K$$

Ici $A(\lambda_1)$ = absorption du wattmètre UM-B à la longueur d'onde désirée.

$A(@1.064\mu m)$ = absorption du wattmètre UM-B à 1,064 μm

Exemple de calcul :

$$A(\lambda_1) = 92 \%$$

$$A(@1.064\mu m) = 94 \%$$

$$K = \frac{A(\lambda_1)}{A(@1.064\mu m)} \times 100$$

$$K = \frac{92\%}{94\%} \times 100 = 0,9787 \times 100 = \mathbf{97,87 \%}$$

Ex. :

- $(V_{\text{crête}} - V_{\text{base}}) = 200 \text{ mV}$
- Sensibilité d'étalonnage du détecteur à $1,064 \mu\text{m}$ (20 000 volts / watts)

$$\text{Puissance}_{1064\text{nm}} = 200\text{mV} / 20\ 000 \text{ V/W} = 10 \mu\text{W}$$

$$\text{Puissance}_{1\lambda} / 97,87 \% = 10,218 \mu\text{W}$$

4 DOMMAGES AUX MATÉRIAUX DE L'ABSORBEUR OPTIQUE

En tout temps, la surface d'incidence du faisceau ne doit pas être inférieure à 10 % de l'ouverture du détecteur. Veuillez communiquer avec Gentec-EO pour savoir comment effectuer des mesures avec des faisceaux aussi petits.

Les dommages sont habituellement causés par le dépassement des tolérances maximales spécifiées par le fabricant :

- Densité de puissance moyenne
- Densité de puissance de crête
- Densité d'énergie d'une impulsion

Reportez-vous aux pages de spécifications des wattmètres de série UM-B. Des dommages peuvent également être causés par l'utilisation d'un détecteur avec une surface d'absorbeur ou d'atténuateur contaminée.

Les seuils de dommage indiqués dans la section des spécifications se rapportent à une altération visible de la surface de l'absorbeur. En pratique, une légère altération n'affectera pas la réponse du wattmètre. Le wattmètre est considéré endommagé et/ou hors étalonnage lorsqu'un dommage important est évident ou que l'électrode métallique est visible sous le revêtement⁴.

Dans le cas d'un faisceau TEM₀₀ (gaussien), la puissance crête et la densité d'énergie maximales peuvent être calculées au moyen de l'équation suivante :

$$\text{Densité (puissance ou énergie)} \approx \frac{2I_0}{\pi W^2}$$

Où I_0 est la puissance ou l'énergie totale du faisceau

W est le rayon du faisceau à $1/e^2$ et $\pi = 3,1416$

REMARQUE : La taille minimale d'un faisceau TEM₀₀ correspond au rayon d'un cercle centré sur l'axe du faisceau et renfermant 86 % de l'énergie du faisceau. Réf. : SIEGMAN, A.E., An Introduction to Lasers and Masers, p. 313 (Mcgraw-Hill Series in the Fundamentals of Electronic Science). (En anglais seulement)

Exemple de calcul de densité d'énergie :

$$I_0 = 1 \text{ joule (énergie totale)}$$

⁴ Contactez Gentec-EO pour obtenir une évaluation, une réparation, un réétalonnage ou un remplacement (reportez-vous aux directives relatives à la GARANTIE).

$$W = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Densité d'énergie} = \frac{2 \times 1 \text{ joule}}{\pi \times (1 \text{ cm})^2} = 0,64 \text{ joule/cm}^2$$

Exemple de calcul de densité de puissance :

$$I_0 = 1 \text{ mégawatt (puissance totale)}$$
$$W = 1 \text{ cm}$$

$$\text{Densité de puissance} = \frac{2 \times 1 \text{ mégawatt}}{\pi \times (1 \text{ cm})^2} = 0,64 \text{ MW/cm}^2$$

ACCESSOIRES EN OPTION



4.1 Autres accessoires :

Communiquez avec Gentec-EO pour obtenir la liste complète des accessoires, ainsi que leurs spécifications et caractéristiques.

Liste partielle :

- APM (pour connecter un wattmètre de série UM-B à un oscilloscope);
- Moniteur MAESTRO;
- Mallette de transport.

5 ANNEXE A

5.1 Procédure de recyclage et de tri pour la directive DEEE 2002/96/CE.

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

Le détecteur complet contient :

- 1 détecteur avec fils ou DB-15;
- 1 CD (guide d'utilisation, logiciel et pilotes);
- 1 certificat d'étalonnage;
- 1 certificat de Données de correction personnalisées.

5.2 Tri :

Papier : certificats

Fils : Câble du détecteur.

Carte de circuit imprimé : à l'intérieur du détecteur et du DB-15, aucun tri nécessaire (moins de 10 cm²).

Aluminium : boîtier du détecteur.

5.3 DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Application des directives du Conseil : 2004/108/CE 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 d'essai et de fabrication de la série UM : 2011

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

Norme	Description	Critères 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 électrostatique.	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 électromagnétique.	Classe A

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

Lieu : Québec (Québec)

Date : 13 décembre 2011



(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