

Optique

Optics

**Réf :
201 018**

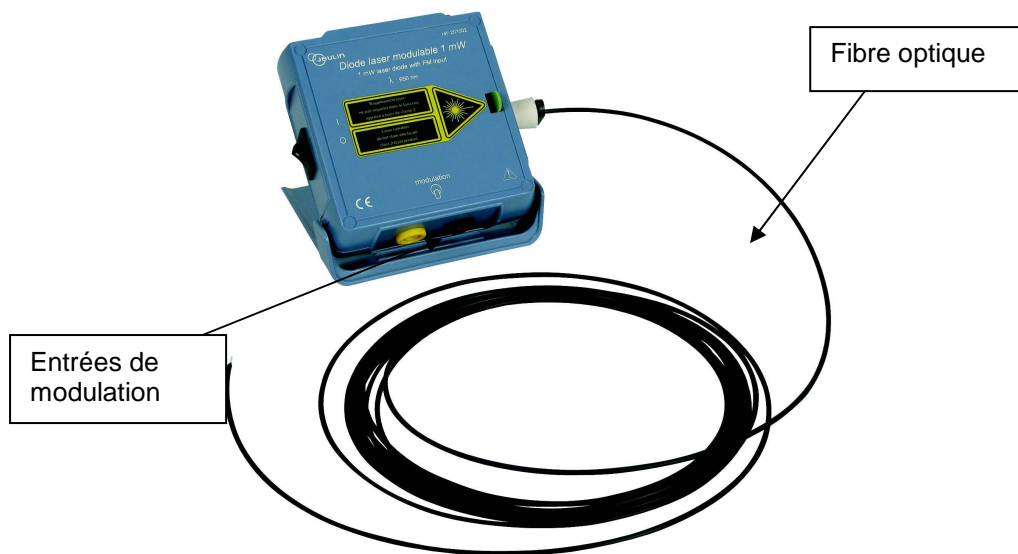
Français – p 1

English – p 5

Version : 6101

Diode laser modulable - Vert
Green modulatable laser diode

1 Description



Cette diode laser modulable de 1 mW a été spécialement conçue pour l'étude de la transmission d'information par la lumière conformément aux règles de sécurité définie par la circulaire du Ministère de l'Education Nationale du 12/10/99.

Elle est équipée d'une entrée analogique sur douilles de sécurité permettant la modulation de l'intensité lumineuse par un signal TTL de fréquence comprise entre 0 et 1kHz.

L'ensemble est fourni avec une fibre optique de 5 mètres et un bouchon en silicone percé permettant de fixer celle-ci rapidement et efficacement à l'extrémité de la diode.

La diode est également dotée d'un système de réglage vertical du faisceau de $\pm 3^\circ$ facilitant l'alignement optique en utilisation classique.

Un interrupteur marche/arrêt permet de limiter la consommation des piles lorsque la diode n'est pas utilisée.

Attention ! L'autonomie estimée est de 4h environ.

2 Principe de fonctionnement d'une diode laser

La diode laser est un composant optoélectronique à base de matériaux semi-conducteurs.

Elle émet de la lumière monochromatique cohérente (une puissance optique) destinée, entre autres, à transporter un signal contenant des informations.

Comme tout laser, la diode laser fonctionne à l'aide d'un milieu amplificateur, d'une structure résonante et d'un processus de pompage.

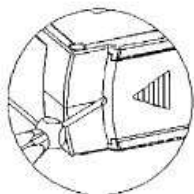
Les avantages sont sa compacité et sa facilité de modulation.

3 Caractéristiques techniques

Longueur d'onde :	532 nm
Puissance :	1 mW (classe II) Conforme à la norme EN 60825-1
Ø du rayon (à 5 m) :	8 mm
Réglage vertical :	± 3°
Modulation :	tension TTL (5 V), entrée sur 2 douilles Ø 4 mm
Protection :	contre les dépassements en tension du signal de modulation
Alimentation :	2 piles 1,5 V type AA (LR6)
Dimensions :	100 x 100 x 40 mm
Masse :	220 g
Autonomie :	4 heures en fonctionnement continu
Fibre optique :	5 mètres

4 Fonctionnement

4.1 Alimentation



La diode laser modulable doit être alimentée par 2 piles de 1,5 V type LR6.

Pour ouvrir le casier à piles, utiliser un petit tournevis, en l'engageant dans l'encoche, sur le bord de la porte, et en faisant levier comme indiqué sur le dessin ci-contre.

La diode laser modulable verte émet un faisceau lumineux pour une tension d'alimentation de 2,4V minimum.

En dessous de cette tension, le ventilateur qui permet de refroidir le boîtier se déclenche même si la diode n'émet pas.

4.2 Modulation

Pour moduler le faisceau laser, il suffit d'envoyer un signal de type TTL (délivré par un simple générateur de fonctions) entre les 2 douilles bananes de sécurité jaune et noire sur le côté de l'appareil.

L'appareil est électroniquement protégé contre les dépassements en tension du signal de modulation.

La fréquence doit être comprise entre 0 et 1kHz pour éviter tout décalage temporel.

4.3 Utilisation avec une fibre optique

La diode laser est fournie avec 5 mètres de fibre optique permettant l'étude de la transmission d'information par la lumière.

Pour connecter la fibre optique à l'extrémité de la diode laser, enfiler une de ses 2 extrémités dans le bouchon en silicone en laissant dépasser quelques millimètres de l'autre côté.

Disposer ensuite le bouchon dans le trou prévu à cet effet dans le boîtier de la diode laser en s'assurant que l'extrémité de la fibre optique arrive bien jusqu'à la diode laser.

Allumer et s'assurer que de la lumière verte arrive bien à l'autre extrémité de la fibre optique.

4.4 Utilisation classique de la diode laser

En l'absence de tension de modulation sur les entrées analogiques, la diode laser se comporte comme une source laser continue, et peut ainsi être utilisée dans des montages classiques d'optique.

Un système de réglage vertical du faisceau de $\pm 3^\circ$ permet de réaliser un alignement optique parfait avec les instruments d'optique du montage.

5 Expérience : transmission d'un signal électrique périodique par fibre optique

Dans le montage figurant sur la page suivante, un signal électrique TTL est envoyé sur l'entrée analogique de la diode laser modulable afin de convertir ce signal électrique en signal lumineux. Le signal laser résultant est acheminé via une fibre optique jusqu'au module récepteur du coffret Fibroptonic¹ (réf. 202 012 – non fourni). Le signal électrique résultant est observé à l'oscilloscope et comparé au signal TTL originel.

On observe ainsi un déphasage quasi nul entre le signal entrant et le signal sortant, ceci traduisant la quasi instantanéité de la transmission de l'information (il faut en effet moins de 17 nanosecondes à la lumière pour parcourir les 5 mètres de fibres optique). Seule une atténuation du signal est observée ; celle-ci est principalement due à l'efficacité des connexions de la fibre optique sur la diode laser et le récepteur à chacune de ces extrémités.

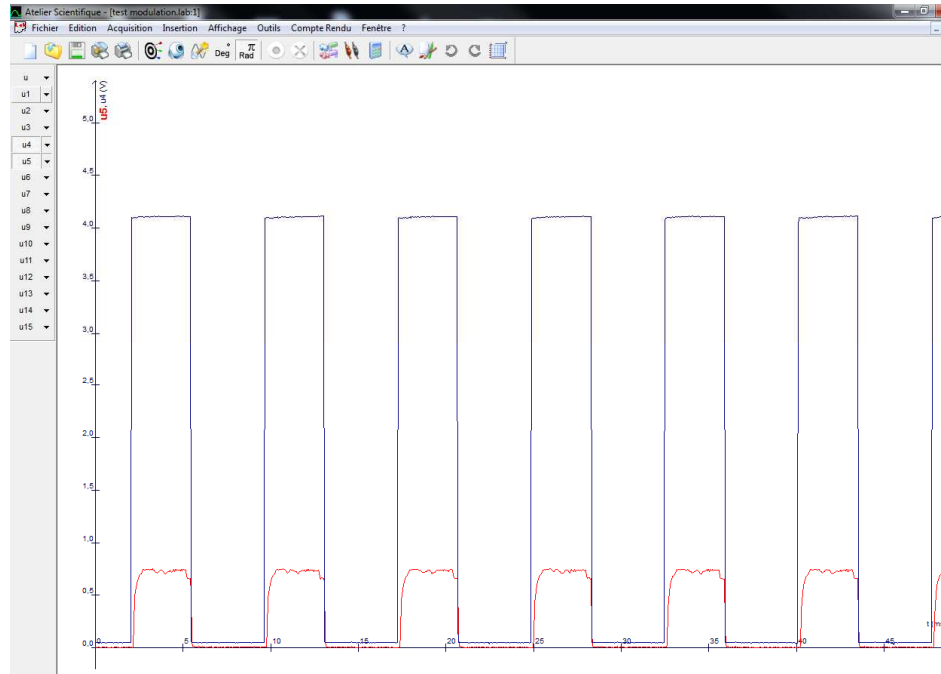
¹ Le coffret FIBROPTONIC est un ensemble d'accessoires optoélectroniques (émetteur, récepteur, photo résistance, fibre optique) permettant d'illustrer et d'étudier l'émission, la transmission et la réception de signaux. Il permet également de déterminer la fréquence de divers phénomènes vibratoires.

6 Matériel complémentaire (non fourni) :

Désignation	Références
Générateur Très Basse Fréquence	293 449
Fibroptonic	202 012
Alimentation EVOLIO F3-12 / 1 A	281 001



Il est conseillé pour observer les signaux de raccorder les signaux émis et reçus à un oscilloscope ou console d'acquisition afin de mesurer les fréquences et d'observer l'absence de retard entre l'émission et la réception. Voici la courbe obtenue entre 0 et 1kHz.



Au-delà de cette fréquence le temps de réponse de la diode laser est trop grand pour permettre une comparaison des signaux en termes de décalage temporel.

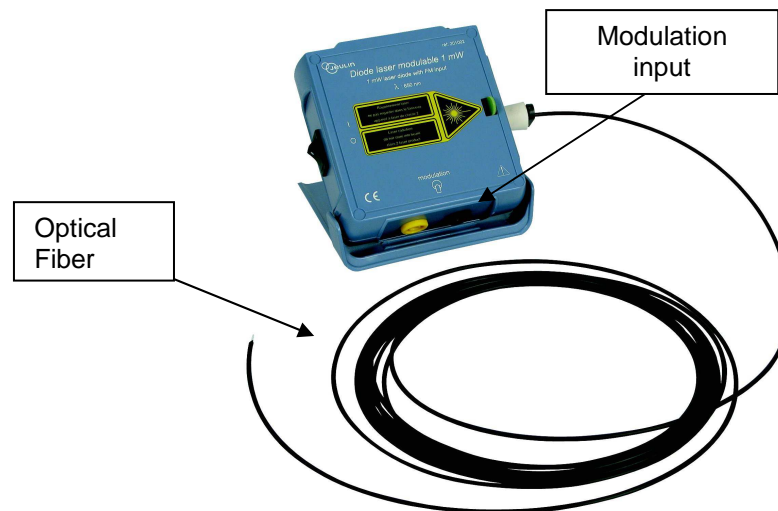
7 Service après vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers.

Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE
468, rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX FRANCE
0 825 563 563 *
* 0,15 € TTC/ min à partir d'un poste fixe

1 Description



This 1 mW modulatable laser diode was especially designed for studying information transmission by light, and it complies with the safety regulations established in the National Ministry of Education circular of October 12, 1999. It is equipped with an analog port provided by safety sockets for modulating the light intensity via a TTL signal having a frequency ranging from 0 to twenty kHz.

The apparatus comes with a 5 meter-long fiber optic and a perforated silicon stopper, which allows you to attach the fiber optic quickly and efficiently to the end of the diode.

The diode is also equipped with a $\pm 3^\circ$ vertical adjustment system for the beam, which facilitates the optical alignment for standard uses.

An off/on switch saves the batteries when the diode is not in use.

Attention! Power consumption implies 4h autonomy.

2 How a laser diode works

The laser diode is an optoelectronic device that functions with semi-conductors.

It emits monochromatic, coherent light (an optical power) for carrying a signal containing information. This light has other uses as well.

As with all lasers, the laser diode functions by means of an amplification medium, a resonating structure, and a pumping mechanism.

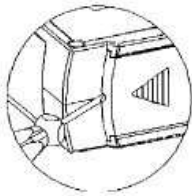
The advantages of the laser diode are its compactness and the ease of modulation.

3 Technical specifications

Wavelength:	532 nm
Power:	1 mW (class II) Complies with the EN 60825-1 standard
Ø of the beam (at 5 m):	8 mm
Vertical adjustment:	± 3°
Modulation:	TTL voltage (5 V), input ports provided by two 4 mm Ø sockets
Protection:	Against voltage surges of the modulation signal
Power source:	Two AA size 1.5 V (LR6) batteries
Dimensions:	100 x 100 x 40 mm
Weight:	220 g
Running time (battery life):	4 hours of continuous functioning
Fiber optic:	5 meters

4 Functioning

4.1 Power supply



The modulatable laser diode requires two 1.5 V type LR6 batteries.

To open the battery compartment, insert a small screwdriver in the slot on the side of the cover, and pry it open as shown in the illustration on the left.

The green modulatable laser diode requires 2.4V to emit laser beam. For voltage under 2.4V, the fan in charge of cooling box runs even if there's no light emitted.

4.2 Modulation

To modulate the laser beam, send a TTL signal (delivered by a simple function generator) between the 2 black and yellow banana safety sockets located on the side of the apparatus.

The apparatus is electronically protected against voltage surges from the modulation signal.

Frequency should be comprised between 0 and 1kHz to avoid timelag.

4.3 Use with a fiber optic

The laser diode comes with 5 meters of fiber optic for studying the transmission of information by light.

To connect the fiber optic to the end of the laser diode, feed one of its ends through the silicon stopper until several millimeters extend from the other side. Then insert the stopper in the hole provided for this purpose in the laser diode case, making sure that the end of the fiber optic reaches the laser diode.

Turn the unit on and make sure that the green light reaches the other end of the fiber optic.

4.4 Standard use of the laser diode

If there is no modulation voltage applied to the analog input ports, the laser diode functions as a continuous laser source, and can thus be used in standard optical assemblies.

With the $\pm 3^\circ$ vertical adjustment system for the beam, a perfect optical alignment can be achieved with the optical instruments of the assembly.

5 Experiment: fiber optic transmission of a periodic electric signal

In the assembly on the following page, a TTL electric signal is sent to the analog port of the modulatable laser diode, where this electric signal is converted to a light signal. The resulting laser signal is conveyed via a fiber optic to the receiver module of the Fibroptonic box¹ (item no. 202 012 – not included). The resulting electric signal can be observed on the oscilloscope and compared with the original TTL signal.

A phase difference of essentially zero is observed between the incoming signal and the outgoing signal, thus demonstrating the nearly instantaneous transmission of information (in effect, it takes less than 17 nanoseconds for the light to travel through the 5 meter long fiber optic). A weakening of the signal, however, can be observed. This is due mostly to the efficacy of the fiber optic connections to the laser diode on one end and to the receiver on the other end.

¹ The FIBROPTONIC box consists of an assembly of optoelectronic accessories (emitter, receiver, photoresistance, fiber optic) for studying the emission, transmission, and the reception of signals. It can also be used to measure the frequency of various vibratory phenomena.

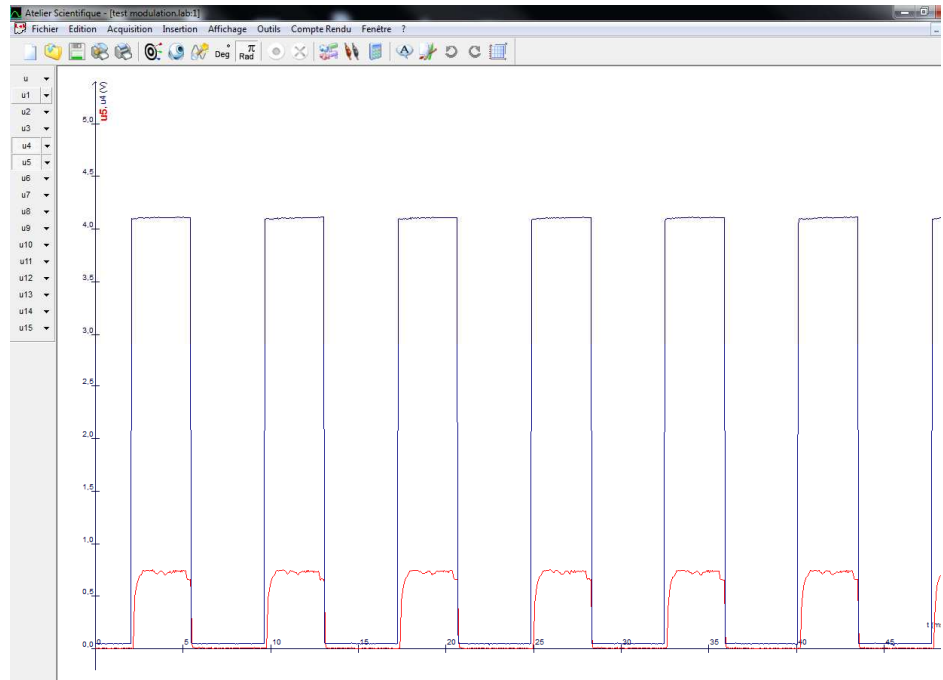
6 Accessories (not included):

Item name	Item nos.
GTBF	293 449
Fibroptonic	202 012
EVOLIO F3-12 / 1 A power supply	281 001



To observe signals, please connect the laser diode TTL input and fibroptonic output to a data logger or to an oscilloscope. Then, you'll be able to check time lag between emitted and received signals.

Here is the result obtained for a frequency comprised between 0 and 1kHz. Over 1kHz, laser diode response is too long to compare those signals.



7 After-Sales Service

This material is under a two year warranty and should be returned to our stores in the event of any defects.

For any repairs, adjustments or spare parts, please contact:

JEULIN - TECHNICAL SUPPORT
468, rue Jacques Monod
CS 21900
27019 EVREUX CEDEX FRANCE
+33 (0) 2 32 29 40 50

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.

** Numéro valable uniquement pour la France
métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE,
composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr

Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediately to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.

** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux