

# High-Brightness Diode-Lasers

Tapered Lasers and Amplifiers  
755 – 1064 nm

Mid-Infrared Diode Lasers  
1850 – 2500 nm

m2k Laser

High-Brightness Diode-Lasers



株式会社 エム スクエア <http://www.mxmco.com> [info@mxmco.com](mailto:info@mxmco.com)  
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-34-2F TEL(03)5962-8548 FAX(03)6856-4866  
〒815-0041 福岡市南区野間 1-10-18 TEL(092)554-6800 FAX(092)554-6802

## Welcome to m2k-laser

2001年Freiburgに創立以来、m2k-laser社は高出力、高輝度半導体レーザーのデザイン、開発、製造を一貫して行ってきました。

半導体レーザー分野において15年以上の経験を持ちテーバードシングルエミッター、ブロードエリア、リッジウェイブガイドレーザーなど、様々なデザインのレーザーを供給しています。

m2k-laser社が供給するIII-V材料（GaAsやGaSb）のLDは医療用、材料加工、分光、計測用など、世界各国で様々な用途に使用されています。

2007年、m2k-laser社はROFIN-SINARのグループ企業となりました。

m2k-laser社はテーバードレーザーのリーディングカンパニーとして世界的企業となり、755から1064nmのテーバードレーザーは外部共振器の重要コンポーネントとして認められています。

また強度アンプ用としても多くの企業や研究者に使用されています。

GaSbベースの半導体レーザー分野では1.85 $\mu$ mから2.5 $\mu$ mの高出力タイプの開発に特に力を注いできました。

ファイバーカプリングモジュールやスタックタイプなど、お客様の様々な要望にお応えします。

Sincerely yours  
m2k-laser team



## Technology

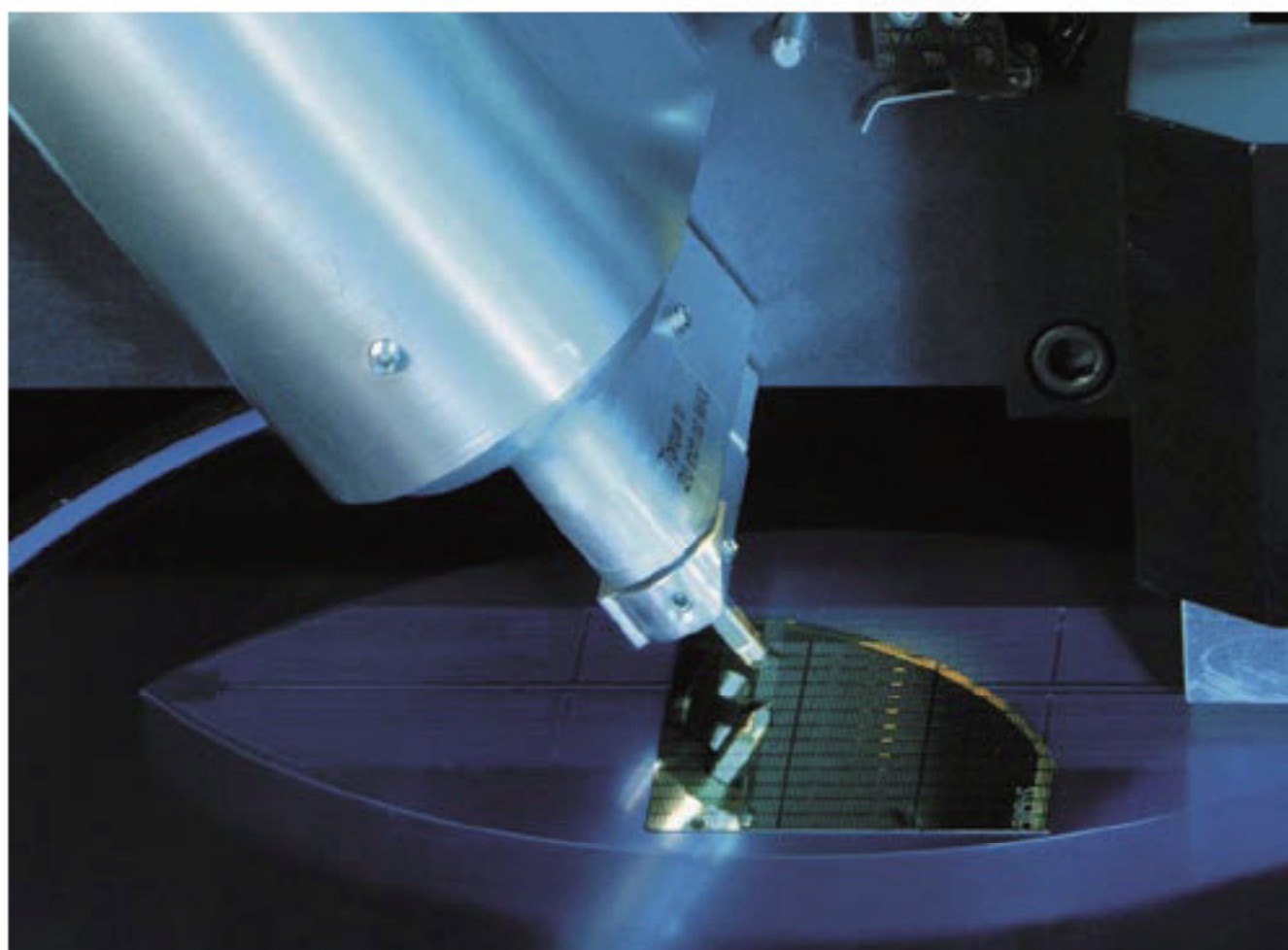
オリジナルデザインによるGaAsとGaSb用MBEシステムで様々なウエハー製造を行っています。

完全クリーンルームの製造ラインでドライエッチング、スパッタリング、facetコーティングなど、独自の技術による一貫生産を行っています。  
長年の経験を持つ製造スタッフと技術によって、圧倒的なサービスを提供します。

お客様のご要望に応じて標準またはカスタムヒートシンクへのマウント、パッケージングを行います。  
ソフト、ハード半田付けも対応します。  
スタック、ファイバーカップリングについては技術力に定評のDILAS Dioden-laser GmbHと提携しています。

最高品質をお届けするため、ビーム品質、寿命計測テストなど、様々な品質管理テストを行っています。

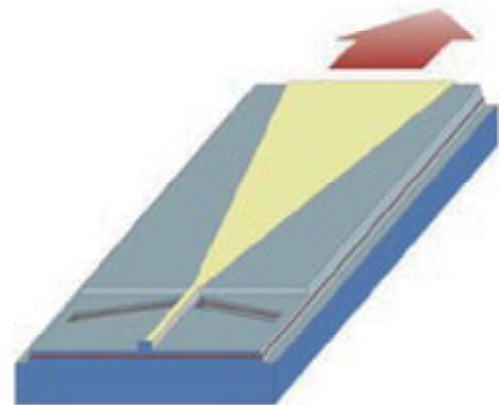
Partnership with  
m2k-laser will transform  
your ideas into bright  
solutions.



# Tapered Amplifiers

## テーパードレーザのコンセプト

テーパードレーザは、現時点では半導体レーザでのみ提供が可能なレーザです。近回折限界のビーム品質とブロードエリアデザインを可能にしました。この特性を可能にするには、側面がテーパであり且つリッジウェーブガイドである事が重要です。これには高いビーム品質が必要で、index guided ridge-waveguide MESA構造が可能になります。逆に高出力を得るためにはゲインガイドブロード散逸エリアが必要で、これがテーパ一部になります。

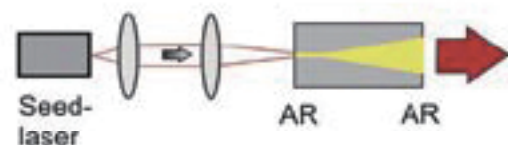


## MOPA用テーパードアンプ (TA)

GaAs ベーステーパードアンプ (TA) はシード光のアンプとして使用可能です。

15mW~ 30mWのシード光がほぼ回折限界の2000mWまでアンプ可能です。このセッティングはMOPA (Master Oscillator Power Amplifier)と呼ばれます。facet面に0.01%以下の反射防止コーティングを施す事でアンプチップ自身のレーザ挙動を防ぎます。

## Master Oscillator Power Amplifier Setup



## アプリケーション

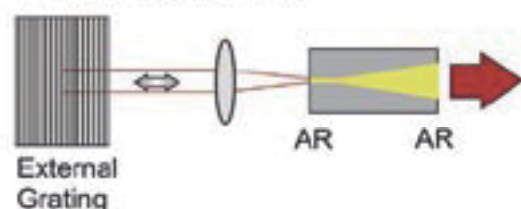
- ・ レーザクーリング、光トラップ
- ・ 高分解能吸収分光
- ・ ラマン分光

## 外部共振器用テーパードアンプ (TAL)

GaAs ベーステーパードアンプ (TAL) を外部共振器で使用すると、ほぼ回折限界出力の2000mWが得られます。狭帯域スペクトル、高いサイドモード制御も得られます。

背面 facetコーティングによって、グレーティング部分への高効率カプリングを、前面 facet コーティングにより、反射によるチップの損傷を防ぎます。

## External Cavity Setup

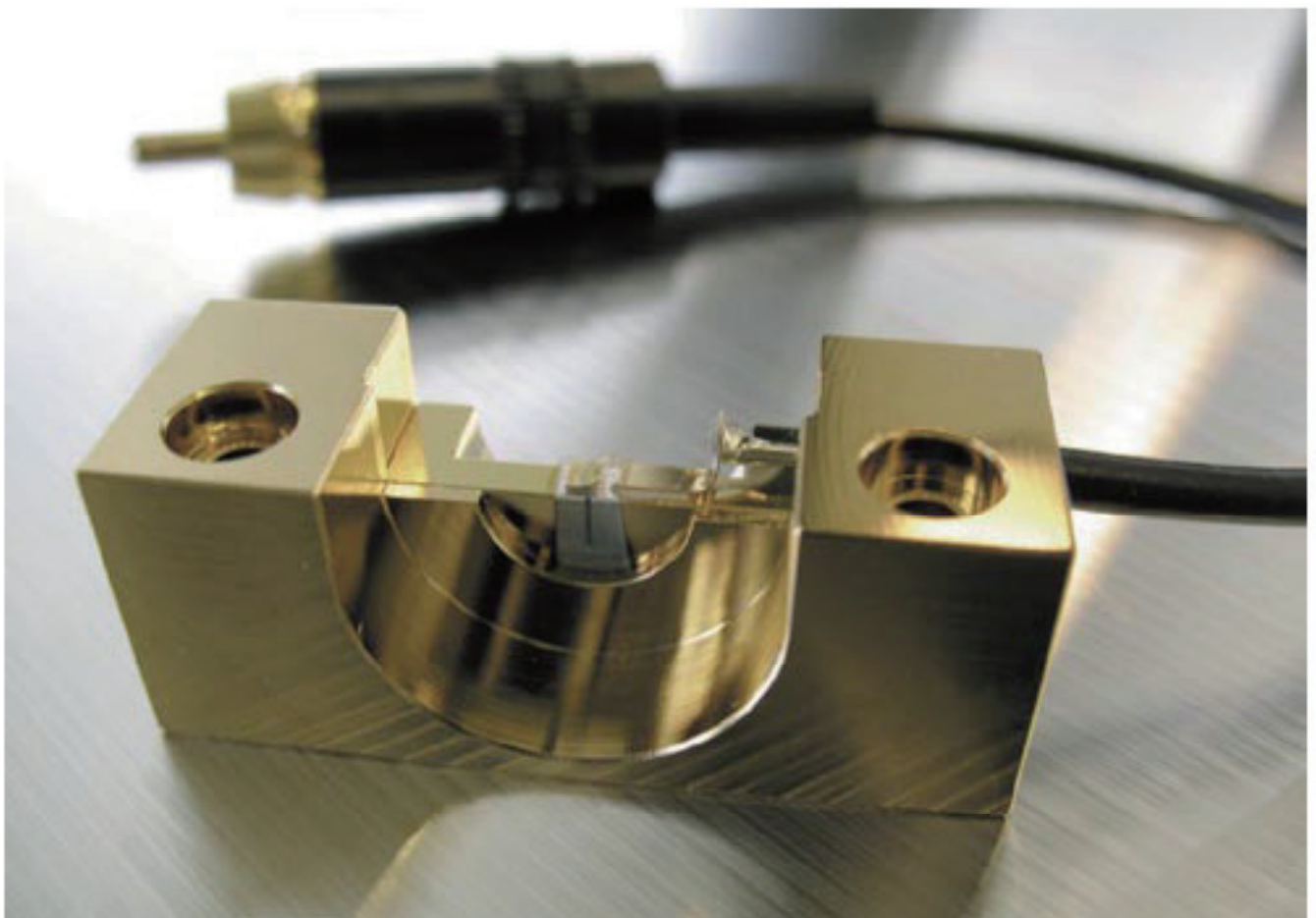


## アプリケーション

- ・ 高分解能吸収分光
- ・ 非線形周波数シフト

## Specifications

TA for MOFA	TAL for ECL	wavelength (nm)	power (mW)	M <sup>2</sup>	heat sink
TA-0765-1000	TAL-0765-1000	757 – 775 762 – 770	500 1000	< 1.6	C-Mount/DHP
TA-0780-1000	TAL-0780-1000	760 – 795 767 – 787	500 1000	< 1.6	C-Mount/DHP
TA-0780-1500	TAL-0780-1500	775 – 787	1500	< 1.8	DHP
TA-0800-0500	TAL-0800-0500	790 – 810	500	< 1.6	C-Mount/DHP
TA-0850-0500	TAL-0850-0500	847 – 855	500	< 1.6	C-Mount/DHP
TA-0940-0500	TAL-0940-0500	920 – 945	500	< 1.6	C-Mount/DHP
TA-0976-1000	TAL-0976-1000	945 – 985 945 – 985	500 1000	< 1.7	C-Mount/DHP
TA-0976-2000	TAL-0976-2000	962 – 982 965 – 982	1500 2000	< 1.9	DHP
TA-1030-1000	TAL-1030-1000	1000 – 1040 1007 – 1037	500 1000	< 1.7	C-Mount/DHP
TA-1060-1000	TAL-1060-1000	1035 – 1067 1040 – 1064	500 1000	< 1.7	C-Mount/DHP



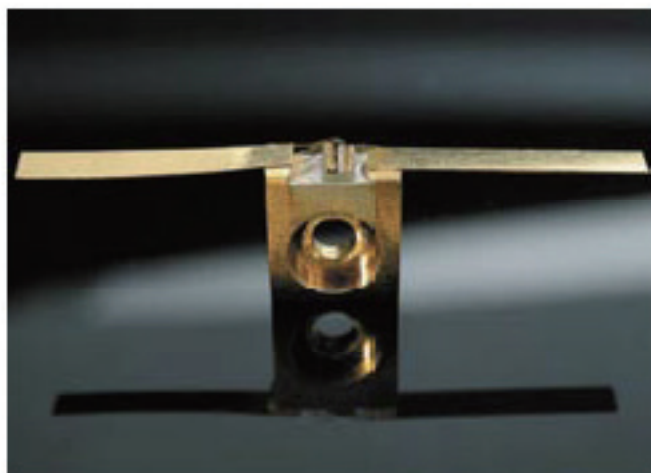
# Special Tapered Configurations

## Bisectioanal tapered Amplifier

外部共振器でテーパードレーザーを使用する場合、特に高出力用に bisectioanal tapered amplifiers (BTAL) を開発しました。DHP マウントに p サイドを上向きに設置したマウント構造で、これによりリッジウェーブガイド部分とテーパード部分への駆動電流を分ける事が可能です。それぞれの部分を cw やパルスモードで駆動できるため、高速変調や輝度の最適化も可能です。

## アプリケーション

- ・ 分光用ブルー/グリーン周波数変換
- ・ ディスプレイ用ブルー/グリーン周波数変換
- ・ テーパードアンプ変調/パルス駆動
- ・ 高出力吸収分光



## tapered Laser

テーパードダイオードの背面 facet に反射防止コーティングを施したものがテーパードレーザーです。テーパードレーザーは SW までの高出力出射、効率の高いファイバーカプリングも可能です。シングルモードファイバーでも数 100 MW/cm<sup>2</sup> の輝度が得られます。

## アプリケーション

- ・ プリンティング、マーキング
- ・ ファイバーモジュール
- ・ ラマン励起-ファイバーレーザー
- ・ マテリアルプロセス用レーザーアレイ



## Mid-Infrared Diode Lasers

### MIR帯のアプリケーション

材料の直接加工分野でのレーザー使用は、レーザーメスやレーザー治療などの医療用途と並んでMIR帯への需要が高まっている分野です。

これはこの帯域独特の吸収特性によるものです。

GaAsベースの半導体レーザーやNd:YAGレーザーの波長は1 $\mu$ m帯ですが、2 $\mu$ m帯のレーザーはサーモプラスチック材の接着剤に吸収される波長です。

この波長は吸収後、直接/間接的にすぐに熱となり溶接作用を起こします。

これにより、他の着色や添加物が不要になります。

2 $\mu$ m帯には水の吸収もあるため、レーザーメスやレーザー治療用としても高い可能性があります。

また2-4 $\mu$ mレーザーの励起光源、赤外線防衛システムなど軍事用途にも使用されています。



### GaSbベースMIRハイパワーレーザー

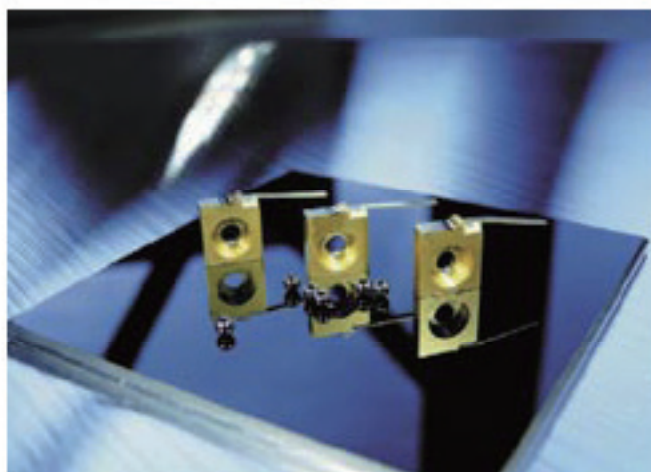
AlGaInやAsSb材料システムはtype-Iダイオードで1.85-2.5 $\mu$ m帯の波長域を実現できる理想的な材料として開発されました。

シングルエミッター、レーザーバーなど、様々な形での供給が可能です。ファイバーモジュール、励起用スタックタイプも供給しています。

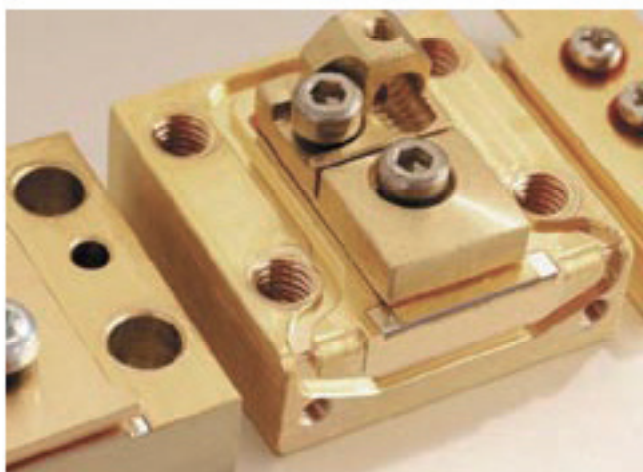
これまでの固体レーザーに代る光源として、素晴らしい利点を提供します。

- コンパクトで効率的な光源
- 電流/温度による波長チューニング
- バー/スタックによる高出力光源
- 長寿命
- メンテナンスフリー

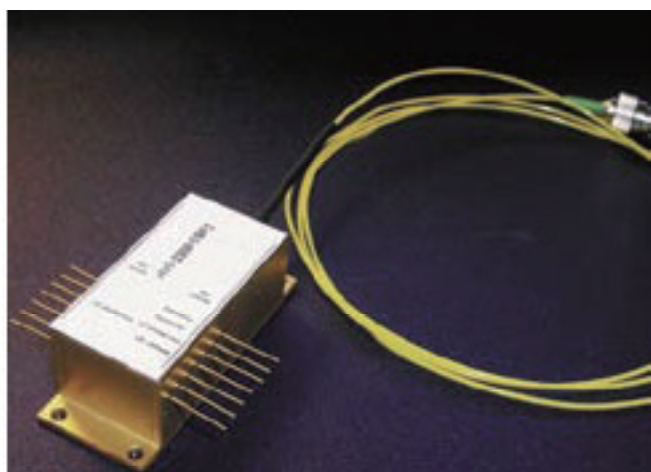
## Mid-Infrared Products



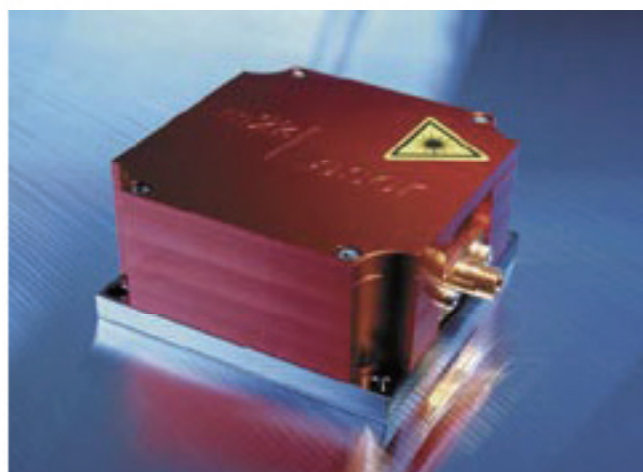
Single emitters mounted on c-mount up to 1W.



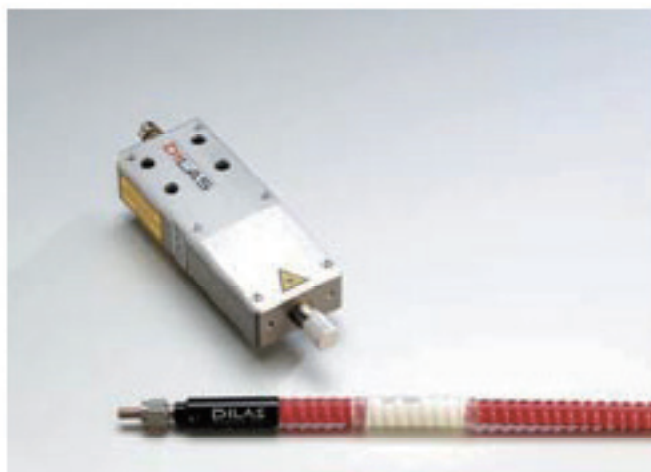
Laser bars mounted on M-mount up to 10W.



Fiber coupled single emitter module with up to 10mW out of a single mode fiber.



Fiber coupled single emitter module with up to 500mW out of a 200 $\mu$ m core fiber with NA=0.22.



Fiber coupled single bar module with up to 6W out of a 600 $\mu$ m core fiber with NA=0.22.



Fiber coupled multi bar module with up to 18W out of a 600 $\mu$ m core fiber with NA=0.22.



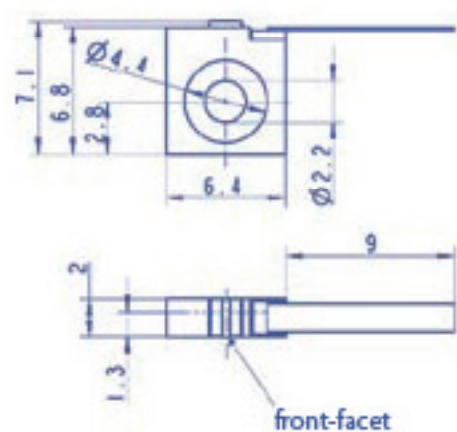
# Specifications

product	wavelength (nm)	stripe width (μm)	number of emitters	output power (W)	heat sink
BA-1870-0700	1870 ± 10	90	1	0.7	C-Mount
BA-1908-0700	1908 ± 10	90	1	0.7	C-Mount
BA-1940-0700	1940 ± 10	90	1	0.7	C-Mount
BA-1870-1000	1870 ± 10	150	1	1.0	C-Mount
BA-1908-1000	1908 ± 10	150	1	1.0	C-Mount
BA-1940-1000	1940 ± 10	150	1	1.0	C-Mount
BA-2200-0700	2200 ± 10	150	1	0.7	C-Mount
BA-1870-10-BAR	1870 ± 10	90/150	19	10	M-Mount
BA-1908-10-BAR	1908 ± 10	90/150	19	10	M-Mount
BA-1940-10-BAR	1940 ± 10	90/150	19	10	M-Mount
BA-2200-06-BAR	2200 ± 10	150	19	6	M-Mount

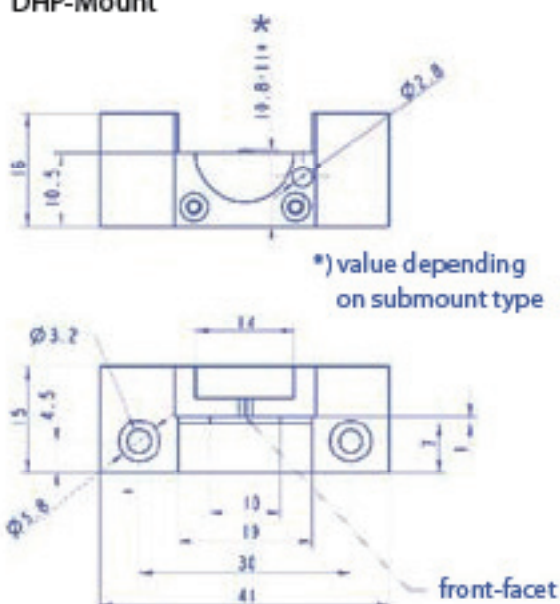
product	wavelength (nm)	fiber core (μm)	NA	number of emitters	output power (W)	connector
RW-2090-0010-SMF	2090 ± 20	9	0.13	1	0.010	FCPC
RW-2150-0004-SMF	2150 ± 20	9	0.13	1	0.004	FCPC
RW-2300-0002-SMF	2300 ± 20	9	0.13	1	0.002	FCPC
BA-1870-E0500-MMF200	1870 ± 10	200	0.22	1	0.50	SMA905
BA-1908-E0500-MMF200	1908 ± 10	200	0.22	1	0.50	SMA905
BA-1940-E0500-MMF200	1940 ± 10	200	0.22	1	0.50	SMA905
BA-2200-E0250-MMF200	2200 ± 10	200	0.22	1	0.25	SMA905
BA-1870-B06-MMF600	1870 ± 10	600	0.22	1 x 19	6	SMA905
BA-1908-B06-MMF600	1908 ± 10	600	0.22	1 x 19	6	SMA905
BA-1940-B06-MMF600	1940 ± 10	600	0.22	1 x 19	6	SMA905
BA-1870-B12-MMF600	1870 ± 10	600	0.22	2 x 19	12	SMA905
BA-1908-B12-MMF600	1908 ± 10	600	0.22	2 x 19	12	SMA905
BA-1940-B12-MMF600	1940 ± 10	600	0.22	2 x 19	12	SMA905
BA-1870-B18-MMF600	1870 ± 10	600	0.22	3 x 19	18	SMA905
BA-1908-B18-MMF600	1908 ± 10	600	0.22	3 x 19	18	SMA905
BA-1940-B18-MMF600	1940 ± 10	600	0.22	3 x 19	18	SMA905

# Drawings

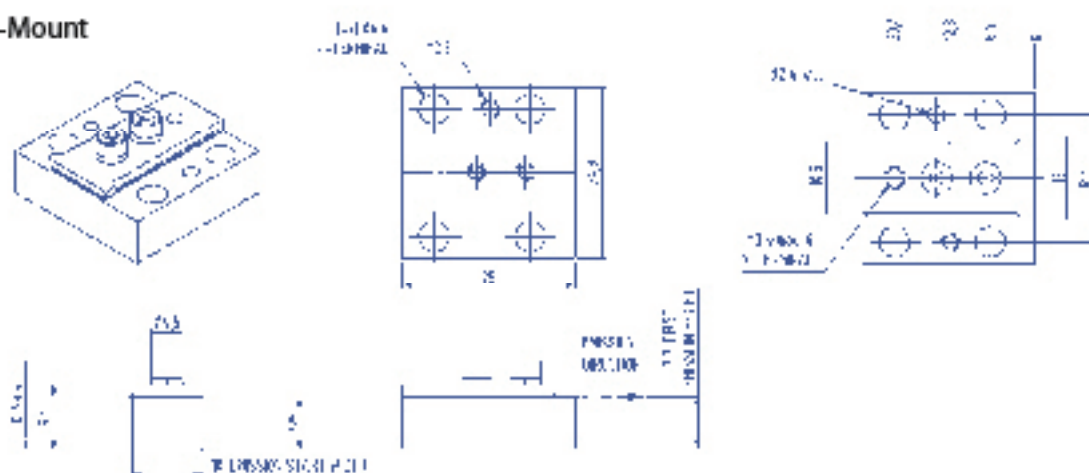
## C-Mount



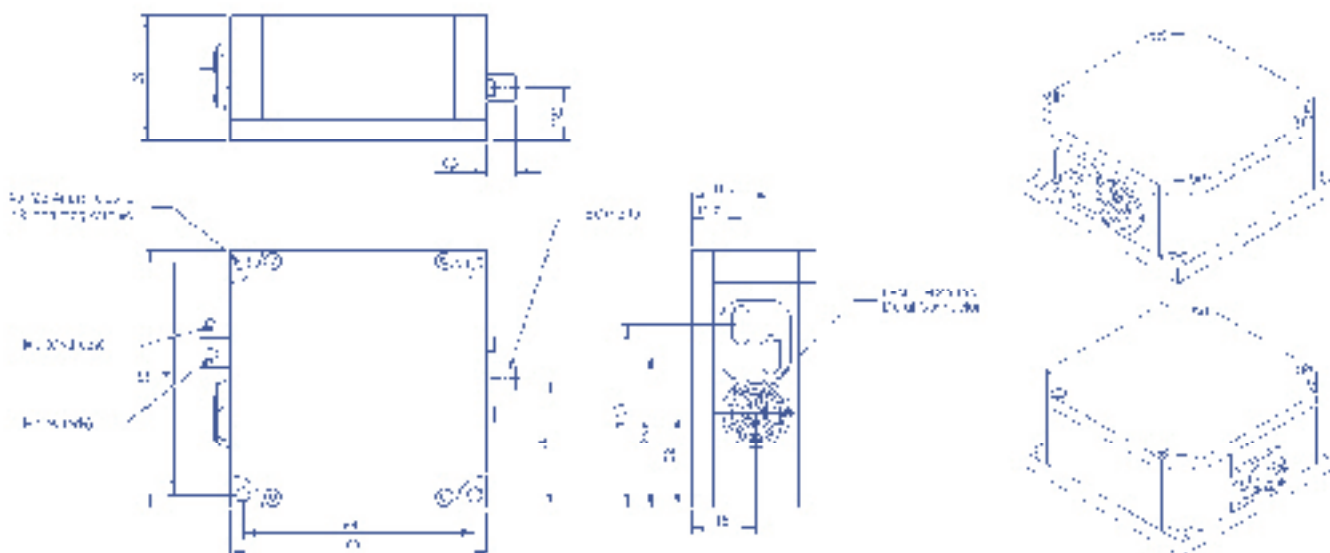
## DHP-Mount



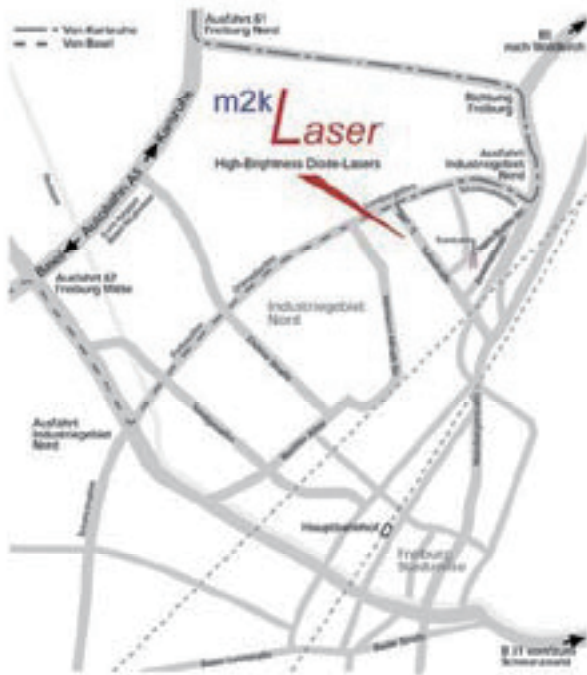
## M-Mount



## MMF200-Module



# Directions



## By Car

From the South:

Autobahn A5 Basel / Mulhouse-Karlsruhe, exit 62

"Freiburg-Mitte" towards Freiburg (B31a). Take the 3rd exit to "Offenburg/ Industriegebiet Freiburg Nord/Landwasser" (Paduaallee/ Mooswaldallee). Take the 4th exit on the right into Tullastraße. You will find m2k-laser on the right-hand side in the building of the Fraunhofer Institute of Applied Solid-State Physics (IAF).

From the North:

Autobahn A5 Karlsruhe - Basel, exit 61 "Freiburg - Nord".

At the traffic light turn left onto the highway, in the direction of Freiburg. Turn right at the first junction following the traffic sign for Freiburg. Take the 1st exit on the right to "Industriegebiet Nord". At the traffic-lights, drive straight ahead (Mooswaldallee). Turn left at the 2nd set of traffic-lights into Tullastraße. You will find m2k-laser on the right-hand side in the building of the Fraunhofer Institute of Applied Solid-State Physics (IAF).

## By Train

Hourly trains to Freiburg central station.

From there 12 minutes by taxi.

## By Airplane

Airport Basel-Mulhouse, 1 hour by bus or car to Freiburg.

Airport Frankfurt/M., 2.5 hours by train or car to Freiburg.