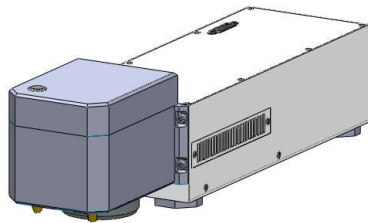




MOPAファイバーレーザーマーカ
PL2000F-S20

ハードウェアマニュアル

Ver.1.2



株式会社バルレーザー

ご使用前に必ず本マニュアルをお読み頂き
安全にご利用してください。

はじめに

本書は、《PL2000F-S20》を安全に正しくご使用いただくために、注意事項やメンテナンスについて説明しています。ご利用になる前に必ずお読み頂きますようお願い申し上げます。
パソコン側ソフトの操作方法などは別紙『Mother取扱説明書』をご参照ください。

お願い

- 1) 本書の内容の一部または全部を無断で転載しないでください。
- 2) 本書の内容は予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 3) 本書の記載には万全を期しておりますが、万一誤りなどがございましたら、当社までご連絡ください。
- 4) 運用後の結果について、責任は負いかねますのでご了承ください。

商標

本書に記載されている会社名、製品名は、各社の商標です。

安全上のご注意事項の区分

人命に関わる危険事項や、ケガをする恐れが大きい内容などは以下の通り程度を区分して記載しています。

 危険
「死亡や重症を負う可能性が大きい」内容です。
 警告
それが避けられなかった場合、「死亡または重傷を負う」可能性がります。
 注意
それが避けられなかった場合、「使用者が軽傷または中程度の障害を負う」可能性がります。



してはいけない内容



実行しなければならない内容



気を付けていただく内容

保証について

- 1) 本書の内容製品の保証期間は、納品後1年間といたします。

上記保証期間内に当社の責任による故障が発生した場合は、無償で代替品との交換または修理を致します。但し、保証期間内であっても、次に該当する故障の場合は保証対象外とさせていただきます。なお、代替品との交換または修理を行なった場合でも保証期間の起算日は対象製品の当初納品日とさせていただきます。

- ① 取扱説明書、ハードウェアマニュアル、別途取り交わした仕様書などに記載された以外の不適当な条件・環境・取り扱い・使用方法に起因した故障。
- ② お客様の装置または、ソフトウェアの設計内容など、対象製品以外に起因した故障。
- ③ 当社以外による改造、修理に起因した故障。
- ④ 取扱説明書、ハードウェアマニュアルなどに記載しているメンテナンスを正しく保守、運用されていれば防止できたと確認できる故障。
- ⑤ その他、火災、地震、水害などの災害及び電圧異常など当社の責任ではない外部要因による故障。

保証範囲は上記を限度とし、対象製品の故障に起因するお客様での二次損害（装置の損傷、機会損失、逸失利益等）及びいかなる損害も保証の対象外とさせていただきます。

海外での故障の場合は、お客様の方で海外から国内への装置の回収、返却はご負担頂くものとします。

1	取扱上のご注意	1
1.1	レーザーの仕様について.....	1
1.2	安全上の注意事項	1
2	ご使用前に	3
2.1	梱包内容をご確認ください.....	3
2.2	ご用意いただくもの	3
2.3	接続方法.....	3
2.4	各部の名称.....	3
3	機器の設置	4
3.1	本体の設置.....	4
3.2	電源のON/OFF.....	4
3.3	ワークディスタンス距離の調整 ..	4
4	外部機器との接続	6
4.1	機器の接続.....	6
4.2	I/Oインターフェース.....	6
5	タイミングチャート.....	7
5.1	起動時の動作について.....	7
5.1	印字開始入力について.....	7
5.2	ガイド光操作入力について.....	7
5.3	インターロック入力について	7
6	メンテナンス	8
6.1	レンズの清掃	8
6.1	ファンの清掃	8
7	付録.....	9
7.1	製品仕様.....	9
7.2	外形寸法.....	10

1 取扱上のご注意

1.1 レーザーの仕様について

本製品は、光源にレーザーを使用しており、日本工業規格(JIS)の「レーザー製品の放射安全基準」(JIS C 6802)に基づき、メインのUVレーザーはクラス4、また赤色のガイドレーザーはクラス2に分類されています。

レーザー機器を取り扱う技術者やレーザー光線にさらされるおそれのある作業員のレーザー光障害を防止することを目的に、日本工業規格(JIS)では、レーザー機器の出力レベルにより安全性がクラス分けされています。

◆クラス4 (メインのレーザー) 3~5W

「危険な拡散反射を引き起こし得るレーザー。これらは、皮膚損傷を起こすだけでなく、火災発生の危険もあり得る。これらの使用には細心の注意が必要である。」と定義されています。

◆クラス2 (赤色のガイドレーザー) 1mW 波長355nm


「まばたき反射を含む回避行動によって目が保護される400nm ~ 700nm の波長範囲の可視光を放出するレーザー。この回避行動は、ビーム内観察用の光学器具の使用を含めた合理的に予見可能な運転条件下で、十分に目を保護する。」と定義されています。

1.2 安全上の注意事項

以下の事項を必ず遵守してください。

⚠ 危険	
⊘	<p>レーザー光、鏡面反射光、および拡散反射光を直接見ないでください。 レーザー光が直接目に入ると失明する恐れがあります。</p>
⊘	<p>人体および衣服等がレーザー光に触れないようにしてください。 レーザー出力中は印字エリア内(レンズからワークまでの空間も含む)に不用意に手などを入れないでください。火傷など皮膚に障害を起こす可能性があります。人体の他にも、衣服やその他可燃性のものにレーザー光が触れて燃えた場合、火傷や火災の原因となります。</p>

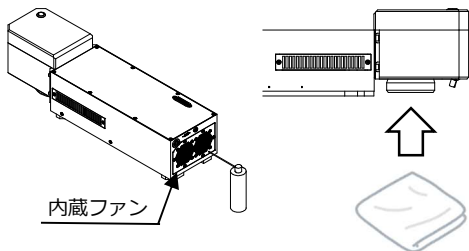
⚠ 警告	
⊘	<p>火気厳禁の場所や、引火性ガス、燃えやすい有機溶剤などの近くや、粉塵の多い場所で使用しないでください。 火災を引き起こす原因となり得ます。</p>
⊘	<p>本製品を水のある場所や手が濡れた状態で使用しないでください。 感電の恐れがあります。</p>
⊘	<p>本製品を開封、改造は絶対しないでください。</p>

	<p>内部は高電圧部もあり、感電の恐れがあります。またレーザー光の発振器を搭載しているためレーザー被ばくの危険性もあります。お客様で許可なく開封された場合は保証の対象外となります。ご注意ください。</p>
⊘	<p>ケーブルに著しく負荷を与えないでください ケーブルに強い力を加えたり挟み込んだりしないでください。</p>
⊘	<p>印字時に有害物質や粉塵が発生する場合は、集塵機を設置してください 印字対象によっては人体を害する有害物質が出る場合があります。適切に集塵機を設置してください。</p>
⊘	<p>本装置を利用する際は必ず専用の保護メガネを着用してください 保護メガネは波長355nmを反射するものをご使用してください。保護メガネはあくまで散乱光から保護するものです。保護メガネ装着時でもレーザーの直接光や反射光を直接見ないでください。</p> <div style="text-align: center;">  </div>
⚠	<p>レーザー光の光路、放射範囲を覆ってください。 印字面やその周辺からの反射光にも注意する必要があります。作業員がレーザー光に触れないように遮蔽BOXなどで光路を覆ってください。</p>
⚠	<p>メンテナンス時は必ず電源を切って行ってください。 定期的なメンテナンスなどを行う際は必ず電源をOFFにしてから作業を行ってください。</p>
⚠	<p>本体は周囲に十分なスペースを設けてください。 以下の設置距離以上間隔を空けて設置してください。</p> <div style="text-align: center;">  </div>
⚠	<p>本装置を振動や衝撃のある環境で使用しないでください。 印字品質が不安定になったり、部品の破損原因になります。</p>

レンズ、内臓ファンの清掃を定期的実施してください。

本体背面にファンが内蔵されています。埃が堆積すると故障の原因になりますので定期的に清掃してください。その際に内部は開けないようにしてください。

レンズは、ワークからの煙などにより汚れる場合があります。汚れによりレーザー光の透過率が低下したり印字品質が落ちる場合があります。アセトンやエタノールで軽く拭いて除去してください（乾いた布やティッシュはレンズを気づける恐れがあります）。詳しくは「5 メンテナンス」をご確認ください。



注意

レーザー本体にあるラベルをはがさないでください。
レーザー光の種類、パワーを掲示しています。清掃作業などで剥がれたりしないよう注意してください。



可視及び不可視レーザー放射	
危険	クラス4 レーザー製品 クラス2 レーザー製品
	20W 1064nm 1mW 655nm
ビームや散乱光の目又は皮膚への被ばくを避けること	
被ばく回避のこと	
▼この開口から可視及び不可視レーザー放射が出る▼	

2 ご使用の前に

2.1 梱包内容をご確認ください

本製品には、以下のものが同梱されています。お使いになる前に、内容物をご確認ください。

◇ファイバーレーザー本体 1台

レーザー本体付属品

◇ACアダプター 1本

◇USBケーブル (3m) 1本

◇USBメモリ (ソフト、ドライバ、マニュアル式) 1枚

◇六角レンチ 1セット

昇降台付属品

◇取り付け補助アルミ棒

◇取り付け補助アルミ棒用ネジ (M6×4個)

2.2 ご用意いただくもの

パソコンを1台ご準備して下さい。

OSは、Microsoft Windows 10/11(64ビット)に対応しています。

快適にご利用いただく場合の推奨スペックとしては以下の通りです。

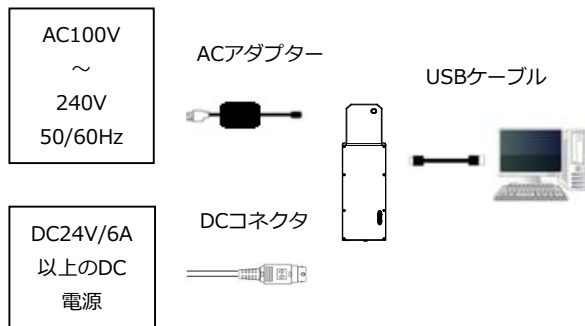
CPU	IntelCore i5 4GHz以上
メモリ	8GB以上
HDD空き容量	2GB以上
USB空きポート	最低1ポート
OS	Windows 10/11 64bit

2.3 接続方法

パソコンと本装置を付属のUSBケーブルで接続します。パソコン側ソフト (Mother) のインストール方法については『Mother取扱説明書』を参照してください。

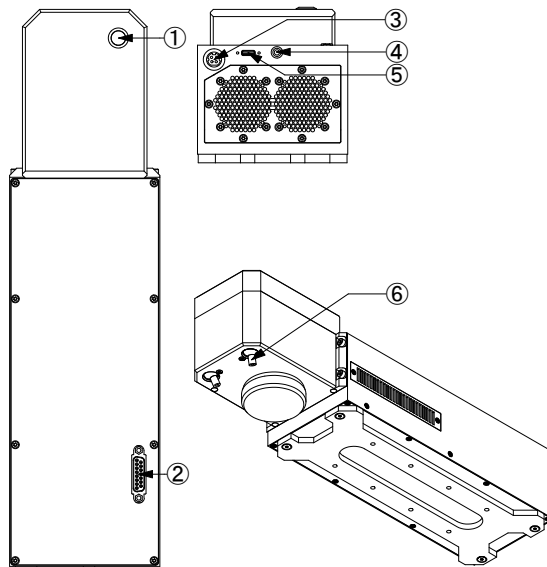
また付属のAC電源アダプターを本装置背面にある電源コネクタに接続し、ACコードコネクタを電源ソース (AC100-240V) に接続してください。本装置はAC100V、AC200Vの両方に対応しております。

DC24V電源がある場合は、ACアダプターを利用せず直接DC24Vを配線してご利用することも可能です。



2.4 各部の名称

◆本体◆



① 焦点ガイド光ボタン

最適な焦点を示す赤色のガイド光をON/OFFします。ガイド光が重なる点が最適な焦点です。焦点ガイド光に合わせてワーク表面の高さを調整してください。

② I/Oインターフェース (DSUB-15凹)

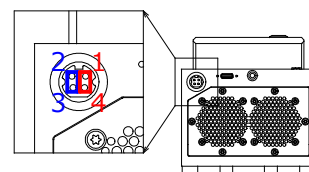
PLCなどの外部機器からI/Oで本装置を制御することができます。本装置側はDSUB-15 (メス) コネクタです。

③ DC24Vコネクタ

付属のACアダプターと接続するか、DC24V/6A以上のDC電源と接続してください。

1, 4 : +24VDC

2, 3 : GND



以下と同型のコネクタをご用意ください。



④ RS232C制御コネクタ

メーカーメンテナンス用です。利用しないでください。

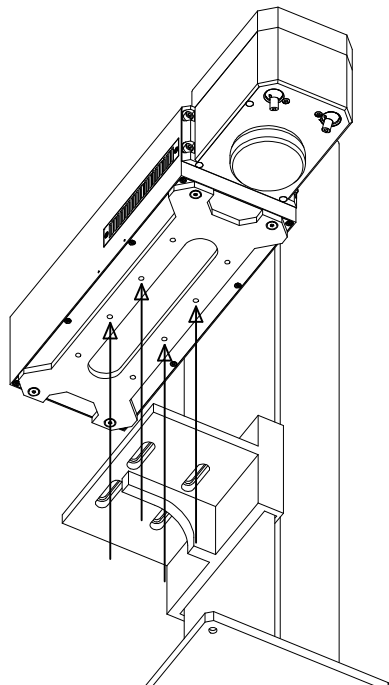
⑤ 焦点ガイド光

最適な焦点を示すガイド光を出します。工場出荷時は装着レンズに合わせた角度になっています。レンズを交換した場合など、このガイド光の角度を変更したい場合は3点ネジを緩めて調整し、調整後ネジを締め付けて固定してください。

3 機器の設置

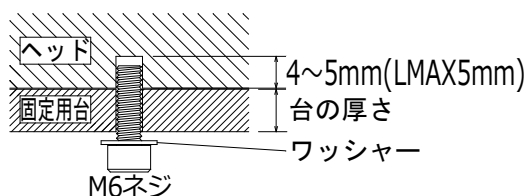
3.1 本体の設置

本体の底面に止め穴が8か所ありますので、M6のネジで設置してください。



厚みが10mm以上のアルミ、または同等の強度があるものに設置してください。

固定ネジは付属のものを利用するか、以下を参考にしてご用意してください。



3.2 電源のON/OFF

本体をPC（パソコン）とUSBケーブルで接続し、電源を入れてください。

電源ONの後に、パソコンのレーザーマーカ用専用ソフトを起動してください。その後は自由にレーザー印字することができます。

◆推奨手順◆

- ・ON時
本体電源ON → ソフト起動
- ・OFF時
ソフト終了 → 約1分放置 → 本体電源OFF

3.3 ワークディスタンス距離の調整

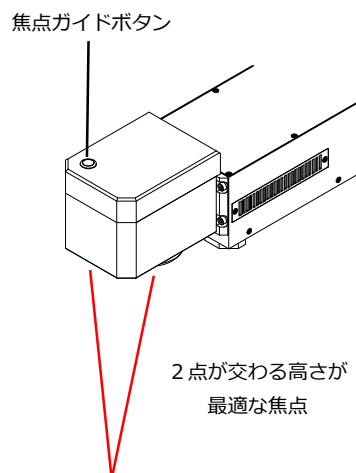
ご使用のレンズにより印字範囲とレンズからワークまでの距（ワークディスタンス、以下WD）が異なります。装着されているレンズの印字範囲とWDを「7.1 製品仕様」で確認してください。

⚠ 注意



WDは個体差があるため、製品付属の検査成績書にて正確なWD値をご確認ください。

最適なWDについては、「焦点ガイドボタン」をON/OFFすることで目視で確認することも可能です。



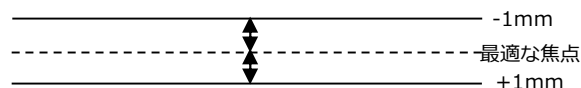
焦点ガイド光はあくまでも目安です。何らかの理由で焦点が若干合っていない、あるいはレンズを交換した場合などは、本体裏面にある焦点ガイド光のネジを緩めてガイド光の位置を調整してください。

⚠ 注意



WDが正しくない場合、印字品質の低下や印字が太くなりすぎる現象が生じますのでご注意ください。

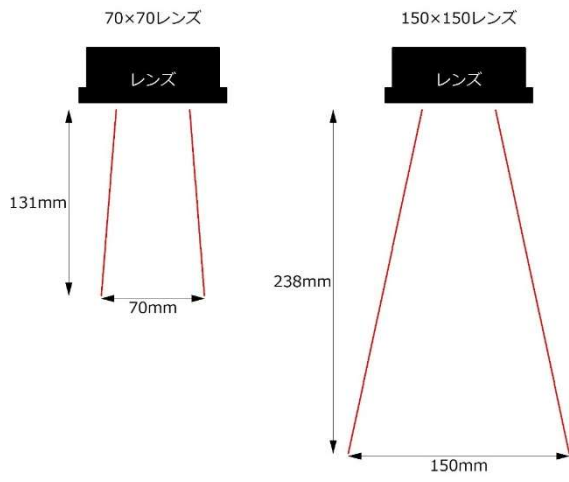
最適な焦点から概ね±1mmの範囲（レンズ仕様による）は印字品質がそれほど大きく変化しません。



印字範囲とレーザーパワーはトレードオフの関係があります。印字範囲が広いレンズの場合、本体位置を高く設置する必要があるため、レーザーパワーがその分低下したりスポット径が大きくなるデメリットもあります。

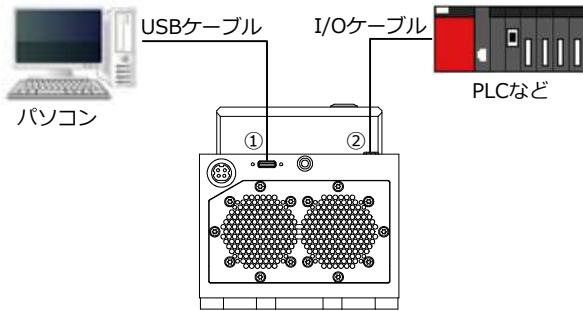
例) 70レンズ、150レンズの場合

WD=レンズ淵からワークまでの距離



4 外部機器との接続

4.1 機器の接続

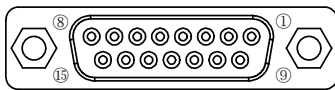


■インターフェース

- ① USB (タイプC)
- ② I/Oインターフェース (Dsub-15ピン、メス)

4.2 I/Oインターフェース

「I/Oインターフェース」コネクタの割り付けです。DSUB15ピン（メス）コネクタでネジ部分は「インチネジ」です。



■I/Oコネクタ DSUB15ピンの入力信号

端子番号	端子名	機能
A1	印字開始入力	印字を開始します。 センサーなどからトリガー信号を入力します。 READY出力がONのときに入力を受け付けます。 1ms以上ON状態を入力してください。
A2	ガイド光操作入力	ガイド光をON/OFFします。A9,A10入力で番号を指定してONすることで、ガイド光の種類を指定してONすることもできます。 A9=OFF、A10=OFFの場合：四角形ガイド A9=ON、A10=OFFの場合：輪郭ガイド
A3	インターロック入力	緊急停止信号。レーザー放射を緊急停止する場合ON信号を入力します。復旧はインターロック信号を解除後、レーザー装置を再起動して下さい。
A9	番号指定	(2023.08.24時点) 基本未使用です。ガイド光で種類を選択の場合のみBIN0を利用します。
A10	BIN0	
A11	~3入力	
A12		
A13	番号確定入力	(2023.08.24時点) 基本未使用です。

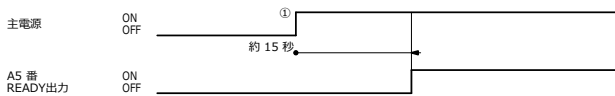
A14	エン	(2023.08.24時点) 基本未使用です。
A15	コーダーA相入力	

■I/Oコネクタ DSUB15ピンの出力信号

端子番号	端子名	機能
A5	READ Y出力	レーザー装置が印字可能状態（印字開始入力を受け付け可能な状態）であるときにONを出力します。本信号がOFFの場合はONになるまで待つてから印字開始信号を入力して下さい。
A6	印字完了出力	印字が正常に完了した場合にパルスで出力されます。パルス幅は1~1000msまでMotherソフトで変更が可能です（デフォルト：100ms）。
A7	異常アラーム出力	異常が発生した場合に出力します。レーザー発振器の異常発生、またはインターロック中の場合にアラーム出力されます。原因を取り除いた後、レーザー装置を再起動して下さい。

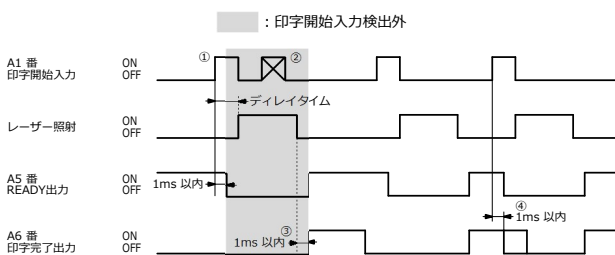
5 タイミングチャート

5.1 起動時の動作について



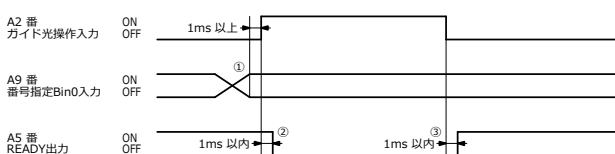
- ①主電源 ON 後、約 15 秒でシステムが起動します。
システム起動後READY出力が ON になり、印字可能状態になります。

5.1 印字開始入力について



- ①印字開始入力の立ち上がり(ON 時)から、1ms 以内にREADY出力が OFF になり、レーザー照射はデレイタイム終了後に ON になります。デレイタイムは印字内容により変化します。
②READY出力が OFF の間は、印字開始入力は受け付けられません。
③レーザー照射が OFF になると、1ms 以内にREADY出力と印字完了出力が ON になります。
④印字完了出力が ON の時に印字開始入力が ON になると、1ms 以内に印字完了出力とREADY出力が OFF になり、レーザー照射が ON になります。

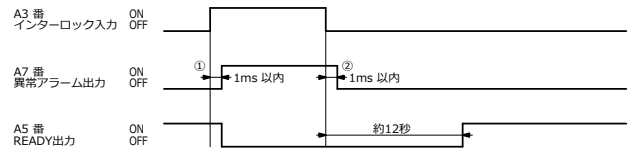
5.2 ガイド光操作入力について



- ①READY出力が ON の時に番号指定Bin0を入力し、1ms 以上空けてガイド光操作入力を ON にします。
②ガイド光操作入力の立ち上がり(ON 時)から、1ms 以内にREADY出力が OFF になります。
③ガイド光操作入力の立ち下り(OFF 時)から、1ms 以内にREADY出力が ON になります。

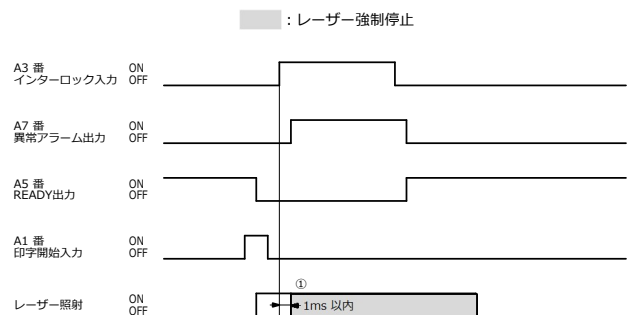
5.3 インターロック入力について

■通常時



- ①インターロック入力の立ち上がり(ON 時)から、異常アラーム出力がONし、READY出力が OFF になります。
②インターロック入力の立ち下り(OFF 時)から、1ms 以内に異常アラーム出力がOFFし、READY出力がONになります。

■レーザー照射時



- ①インターロック入力の立ち上がり(ON 時)から、1ms 以内にレーザー照射が OFF になります。

⚠ 注意



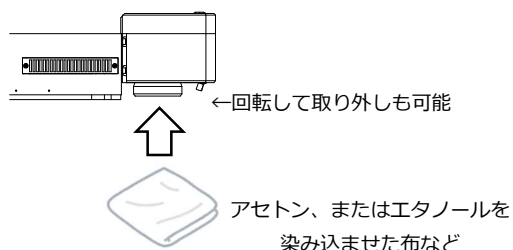
本機種においてはインターロック中レーザーは停止されませんがレーザー発振器の電源は遮断されません。更に安全性を求めるシステムの場合は外部に本装置のDC電源を遮断するリレーを設けて運用して下さい。

6 メンテナンス

6.1 レンズの清掃

本体に付いているレンズは手で回して取り外しができます。ワークによってはレーザー印字時に煙などが多く出てレンズに付着する場合があります。汚れが酷くなるとレーザー光の透過率が低下し、印字品質も低下する場合があります。

レンズは定期的にはアセトン、またはエタノールで拭いて掃除してください。



エアブローは上図のように運転時の空気の流れと同じように吹きかけると埃が外部に押し出され、より効果的です。

注意



メンテナンス時は電源を必ず切ってください。

注意



メンテナンス時は電源を必ず切ってください。

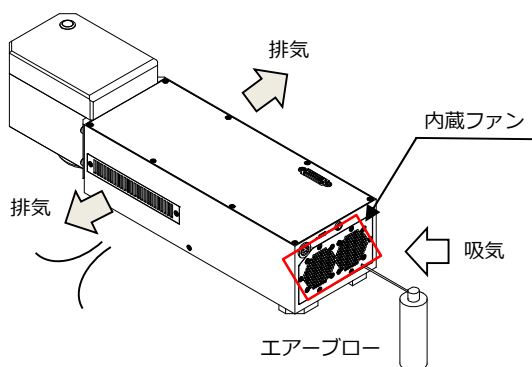


レンズはアセトン、エタノール以外の溶剤は利用しないでください。また乾いた布で直接拭かないでください。レンズに傷が付く恐れがあります。

6.1 ファンの清掃

本体背面に内蔵ファンが設置されています。背面から吸気して、左右側面から排気する構造です。

長期間利用すると塵、埃がファンに堆積する場合はエアブローで定期的に塵、埃を除去してください。



7 付録

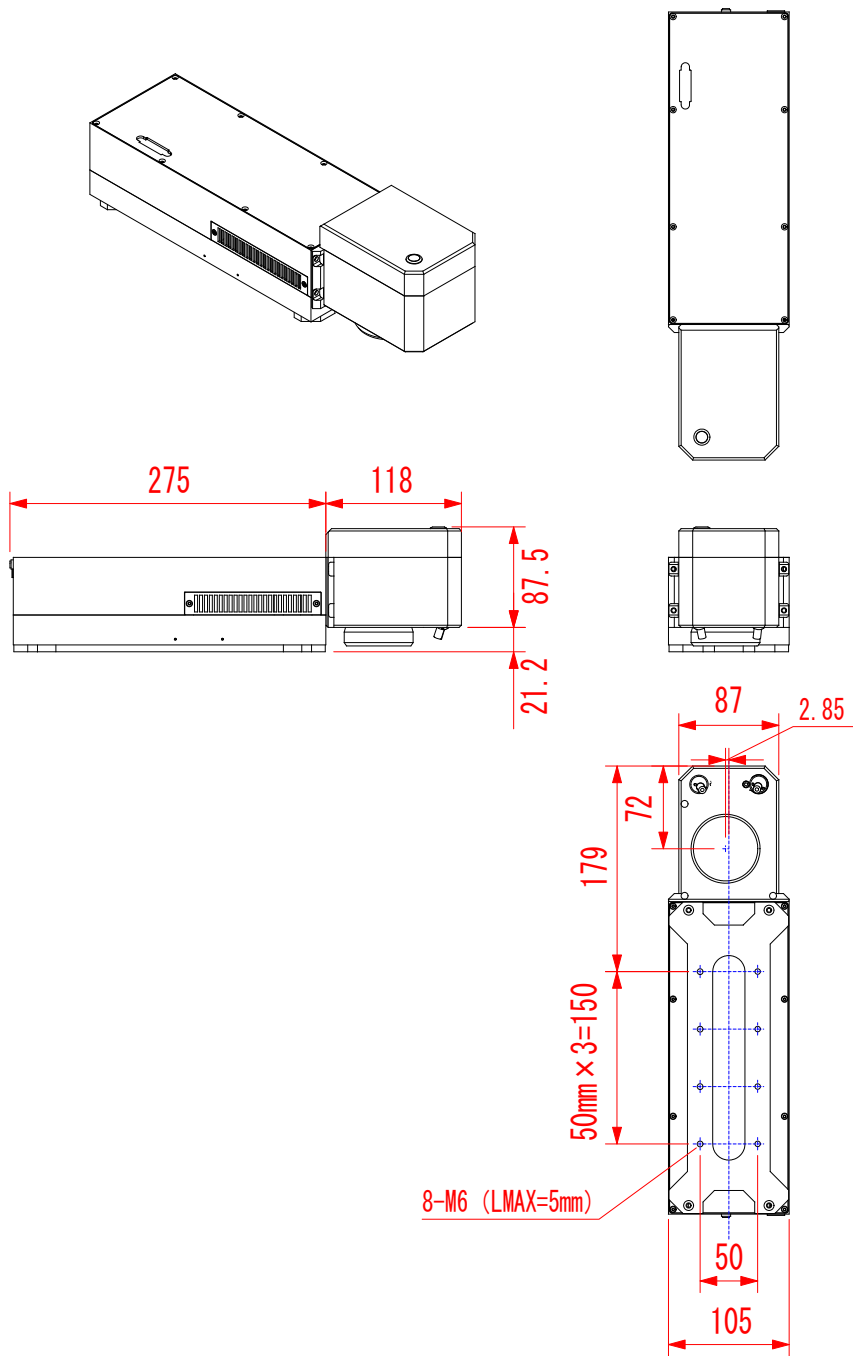
7.1 製品仕様

製品形式	PL2000F-S20				
印字方式	XY 2軸ガルバノスキャナ方式				
印字レーザー	種類	MOPAファイバーレーザー クラス4			
	波長	1064nm			
	出力	20W			
パルス周波数	1 ~ 4000kHz				
ガイドレーザーポインター	半導体レーザー 波長655nm クラス2				
加工範囲 (mm) ※注1	Φ54 x 54	Φ70 x 70	Φ110 x 110	Φ150 x 150	Φ220 x 220
ワークディスタンス (mm)	95	131	189	238	359
スポット径 理論値 (μm)	20	18	25	29	41
スキャンスピード (最大)	≦4000mm/s				
マーキング 種類	文字種類	英大小文字/数字/記号/ひらがな/カタカナ/漢字			
	フォント	True Typeフォント/ストロークフォント (単線) /その他オリジナルフォント追加可能			
	バーコード	JAN/UPC/ITF/NW-7/CODE39/CODE128/GS1-128/GS1-DataBarなど			
	GS1 Databar	GS1 DataBar/GS1 DataBar CC-A,B/ GS1 DataBar Truncated/ GS1 DataBar Truncated CC-A,B/GS1 DataBar Limited/GS1 DataBar Limited CC-A,B/GS1 DataBar Stacked/GS1 DataBar Stacked CC-A,B ※注2			
	2次元コード 画像・CAD	QRコード/マイクロQRコード/データマトリックス/データマトリックスGS1 BMP/JPG/JPEG/PNG/GIF/DXFなど			
通信インターフェイス	USB				
I/Oインターフェイス	DSUB15ピン (入力9ポート、出力3ポート)				
対応OS	Microsoft Windows 10/11				
冷却方式	強制空冷				
定格電圧	DC24V/6A、またはACアダプター利用時、AC100~240V対応 50/60Hz				
消費電力	< 120W				
環境 性能	使用温度	0~40℃			
	使用湿度	10~80%RH (結露がない状態)			
	保管温度	-10~60℃ (結露がない状態)			
	保管湿度	10~95%RH (結露がない状態)			
重量	4.4KG				
サイズ	W105×H109×D393mm (突起物含まず)				

※加工範囲の四隅は±0.2mm程度精度が落ちる場合があります。

※注2) GS1 Databar拡張型 (Expanded) は将来追加予定 (開発中)

7.2 外形寸法



使用方法、修理の ご相談など	メール窓口	customerinfo@pallaser.co.jp
	電話窓口	株式会社パルレーザー TEL:0982-95-6230 受付時間（平日）9-12時、13-18時

販売元

株式会社パルレーザー

〒883-0021

宮崎県日向市富高22-10

TEL: 0982-95-6230 FAX: 0982-95-6231