



پرتوآفرینان شفا

دستورالعمل راه اندازی و استفاده از:

لیزر سبزپوسته ۵۰۰ میلی وات

Model: Nd:YVO4,KTP Laser C005

Parto Afarinane Shafa

Address: Second floor, NO. 71, Abtahy St., Amir Abad Shomali St., Karegar St., Tehran, Iran

www.shafaparto.ir , Tel and Fax: 021 - 56276626

Made in Iran

فهرست مطالب:

- ۱- مقدمه
- ۲- کاربرد
- ۳- تصویر
- ۴- جدول مشخصات منبع لیزری
- ۵- شرایط انتقال و نگهداری
- ۶- برق مورد نیاز دستگاه
- ۷- شرایط محیطی
- ۸- فضای مورد نیاز
- ۹- آماده سازی اولیه دستگاه جهت روشن کردن
- ۱۰- وسایل جانبی
- ۱۱- ایمنی
- ۱۲- تعمیر و نگهداری
- ۱۳- گارانتی

۱- مقدمه

این لیزر یک لیزر حالت جامد است که ماده فعال آن کریستال Nd:YVO_4 است. این کریستال توسط دیود 808nm بصورت طولی پمپ می شود و طول موج 1064nm ایجاد شده در این لیزر بعد از عبور از کریستال KTP به طول موج سبز 532 نانومتر تبدیل می گردد.

۲- کاربرد

لیزر سبز 532 نانومتر پالسی و همچنین پیوسته در موارد بسیاری کاربرد دارد که بعضی از مهمترین کاربردها عبارتند از: کاربردهای هولوگرافی، کاربرد در اسپکتروسکوپی رامان، بیو پزشکی، فلورسانس، تداخل سنجی، لیزر شو، تشخیص های پزشکی، پردازش مواد و همچنین در اهداف آموزشی و آزمایشگاهی

۳- تصویر



۴- جدول مشخصات منبع لیزری

| TECHNICAL DATA | |
|------------------------|--|
| Laser type | Second Harmonic DPSS Nd: YVO ₄ with KTP |
| Wavelength | 532nm |
| Operation mode | CW |
| Power | 500mW |
| Cooling system | Air cooling |
| Laser class | Class IV |
| Electrical requirement | 220V AC/Single phase |
| Weight | 1Kg |
| Dimensions (W×D×H) | 7×12×7 cm ³ |

۵- شرایط انتقال و نگهداری

این منبع لیزری، از کارخانه در یک جعبه چوبی حمل می‌شود. ضربه گیرهای نصب شده داخل جعبه باعث می‌گردند، دستگاه لیزر از آسیب‌های ناشی از حمل و نقل مصون بماند. بعد از انتقال و قبل از باز کردن جعبه چوبی، توجه کنید که آسیبی به جعبه وارد نشده باشد؛ چنانچه آسیبی در ظاهر جعبه مشاهده نمودید بدون دست زدن به آن، با شرکت حمل و نقل کننده تماس گرفته و نسبت به پر کردن گزارش بیمه اقدام فرمائید.

بعد از اطمینان از سلامت ظاهری جعبه نسبت به باز کردن آن اقدام نمائید. لطفا جعبه و سایر ملزومات همراه آن را در یک مکان امن نگهداری فرمائید چرا که در آینده ممکن است به انتقال لیزر به مکان دیگری نیاز باشد.

در انتقال‌های بعدی دستگاه لیزر به مراکز دیگر، حتما بایستی دستگاه لیزر قبل از انتقال، بسته بندی شود. در بسته بندی آن از جعبه چوبی خود دستگاه که کارخانه آن را برای انتقال دستگاه ساخته است، استفاده شود؛ حتما ضربه گیرهای لاستیکی نظیر فوم را، در تمامی وجوه جعبه، قبل از بستن درب جعبه، قرار دهید. وسیله حمل و نقل کننده می‌بایست با سرعتی آرام، مسیر را تا مقصد نهایی طی نماید. با اینکه در ساخت دستگاه لیزر، تمامی تمهیدات رعایت شده است تا هرچه بیشتر آن را در برابر تکان و لرزش حفظ نماید، ولی تکان‌های بسیار شدید، احتمال بروز اشکال در عملکرد لیزر را افزایش می‌دهد؛ از اینرو، دوری از هر گونه تنش و لرزش شدید در حمل و نقل، از اصول اولیه حمل دستگاه‌های لیزر می‌باشد.

اصولی که در نگهداری دستگاه لیزر در انبار بایستی رعایت کرد؛ عبارت از، کنترل دما و رطوبت محیط می باشد. اگر در سیستم خنک کننده دستگاه هنوز آب وجود دارد، نبایستی آن را در دمای بسیار پائین، که احتمال یخ زدگی وجود دارد قرار داد. یخ زدن آب در دستگاه لیزر، سبب تخریب برخی از قطعات آن می گردد و در نتیجه لیزر معیوب خواهد شد. دمای نگهداری محل لیزر، نباید از 43°C تجاوز کند. همچنین رطوبت محیط نگهداری، بهتر است کمتر از ۹۵٪ باشد. و در صورتی که رطوبت محل نگهداری لیزر بیش از ۹۵٪ بود و مدت زمان زیادی در این رطوبت قرار داشت، بعد از انتقال آن به محل بکارگیری لیزر و محیطی که رطوبتی کنترل شده و کمتر از ۹۵٪ دارد، دستگاه لیزر را برای چند روز (۲ یا ۳ روز) بدون استفاده قرار دهید و بعد از آن اقدام به روشن کردن دستگاه نمائید.

۶- برق مورد نیاز دستگاه

دستگاه لیزر بگونه‌ای طراحی شده است، که با استاندارد برق کشور سازگاری داشته باشد. از اینرو نیازمند ولتاژی در حدود ۲۲۰ ولت، با جریانی حدود ۱ آمپر می باشد. فیوزهای برق مصارف خانگی در ایران تا ماکزیمم ۱۵ آمپر را پشتیبانی می کنند و اگر مصرف کننده به جریانی بیش از این مقدار نیازمند باشد، فیوز بطور اتوماتیک برق را قطع می کند. فیوز مناسب برای کار با دستگاه فیوز ۲۲۰ ولت ۱۰ آمپر می باشد. لذا این مطلب، می بایست قبل از راه اندازی دستگاه لیزر، بررسی گردد و چنانچه فیوزهای برق نیازمند تعویض بودند اینکار در اسرع وقت انجام گردد.

۷- شرایط محیطی

دستگاه‌های لیزری که بطور معمول در دنیا ساخته می شوند از یک سیستم خنک کننده بهره می برند، بسته به قدرت این سیستم خنک کننده حجم و وزن دستگاه کاهش پیدا می کند. اکثر دستگاه‌هایی که در شرکت‌های حتی معتبر ساخته می شود بدلائل تجاری و کوچک کردن دستگاه از سیستم خنک کننده ضعیفی استفاده می نمایند و این امر باعث می گردد این سری از دستگاه‌ها بیشتر از ۲۰ دقیقه با آخرین توان نتوانند کار کنند و یا دمای محیطی که لیزر در آن استفاده می شود نباید از یک مقدار مثلا ۲۴ درجه سانتیگراد تجاوز نماید. این محدودیت ها با استفاده از سیستم خنک کننده بسیار قدرتمند در این لیزر رفع گردیده است و این لیزر تقریبا هیچ گونه محدودیتی در دمای اتاق و مدت زمان استفاده با آخرین توان لیزر ندارد. البته نباید تصور کرد که

استفاده دستگاه در مکانی با دمای بالا و بدون گردش هوا در دراز مدت آسیبی متوجه آن نمی کند. باید تا آنجا که ممکن است، از فشار آمدن به دستگاه کاسته شود. به هر حال، سیستم تهویه‌ایی که در تمامی آزمایشگاه‌ها قرار دارد برای کار با دستگاه بسیار مناسب می‌باشد.

۸- فضای مورد نیاز

فضای مورد نیاز دستگاه برای گردش هوای خوب و فشار نیامدن به سیستم‌های داخلی آن، از هر طرف ۱ متر می‌باشد. سیستم لیزر به گونه‌ای طراحی شده است که هوا را از جلوی دستگاه به داخل کشیده از طرفین و پشت دستگاه آن را بیرون می‌دهد.

۹- بکارگیری لیزر

این بخش به کاربر آموزش داده خواهد شد و یک دفترچه راهنما در اختیار خریدار قرار می‌گیرد که شیوه آماده سازی و روشن کردن و بکارگیری دستگاه و سپس خاموش کردن آن به وضوح در آن توضیح داده شده است.

۱۰- وسایل جانبی

تمامی منابع لیزری دارای متعلقاتی جهت روشن کردن منبع هستند البته خریدار می‌تواند فقط منبع لیزر را خریداری کند و یا هر کدام از متعلقات را به آن بیافزاید. این متعلقات عبارتند از:

۱- چیلر یا سیستم خنک کننده

۲- منبع تغذیه لیزر

۳- سیستم کنترل لیزر

۱۱- ایمنی

این بخش شامل اطلاعات مهم و ضروری در رابطه با ایمنی کار با دستگاه لیزر می‌باشد. تمام افراد که با لیزر در تماسند باید با محتویات این بخش آشنایی کامل داشته باشند. اگرچه تمام تلاشها برای به حداقل رساندن خطرات و بالا بردن ایمنی دستگاه در مراحل ساخته شدن در نظر گرفته شده است اما از آنجاییکه دستگاه حاضر از نوع لیزرهای توان بالا می‌باشد حذف تمامی خطرات بالقوه که ممکن است آسیب برساند غیر ممکن است.

لیزرها بر اساس احتمال آسیب رسانی آنها کلاسبندی می‌شوند؛ هر چه کلاس لیزر بالاتر باشد آن لیزر خطرناکتر است. لیزرهای بالای 500mW از نظر کلاس بندی لیزرها در بالاترین نوع کلاسبندی، یعنی کلاس ۴ (Class IV) قرار می‌گیرند. آگاهی نداشتن از اصول ایمنی و رعایت نکردن آن در هنگام کار با لیزر می‌تواند منجر به صدمات جدی و حتی آسیبهای چشمی و پوستی غیر قابل جبران، برای افراد گردد.

در ادامه، خطرات ناشی از لیزر به سه دسته کلی تقسیم بندی شده و هر مورد همراه با اصول ایمنی آنها توضیح داده می‌شود.

۱۱-۱- خطرات پرتوهای نوری

- تمام افراد حاضر در محل لیزر در هنگام روشن بودن لیزر باید از عینک محافظ مناسب استفاده کنند. عینک محافظ باید مخصوص طول موج لیزر خروجی بوده و ضریب تضعیف (OD) آن بزرگتر یا مساوی ۴ باشد.
- پرتو لیزر خروج اعم از مرئی یا نامرئی بودن آن می‌تواند صدمات جبران ناپذیری بر چشم و یا آسیبهایی بر پوست وارد کند.
- از نگاه کردن مستقیم به دریچه خروجی لیزر و یا فیبر نوری جداً پرهیز کنید.
- علاوه بر پرتو مستقیم خروجی از لیزر، انعکاسهای آینه‌ای و حتی پراکنده شدن پرتو نور از سطوح صاف، همچون دیوارهای اتاق، دربها و دیگر تجهیزات، برای چشم خطر جدی محسوب می‌شوند.
- پرتو خروجی در مجاورت مواد آتش‌زا می‌تواند موجب آتش سوزی گردد.

۱۱-۲- خطرات الکتریکی

- فقط متخصصین معرفی شده از شرکت پرتوآفرینان شفا، حق باز کردن دربهای دستگاه لیزر را دارند. باز کردن درب لیزر برای افراد غیر متخصص خطراتی همچون برق گرفتگی و شوک الکتریکی را به همراه دارد. باز کردن دربها و ایجاد آسیب به لیزر توسط افراد غیرمجاز، مشمول گارانتی تعمیر نخواهد بود.
- در منبع تغذیه لیزرهای پمپاژ لامپی از خازنهایی با ولتاژ بالا که تا 600 VDC شارژ می‌شوند استفاده می‌شود، لذا تخلیه ناگهانی خازن‌ها و برق گرفتگی برای افراد در هنگام باز کردن دربها وجود دارد.








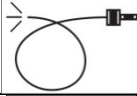
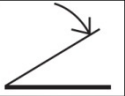



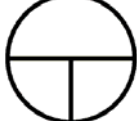
۱۱-۳- خطرات متفرقه

- خطر آتش‌سوزی: پرتو خروجی در مجاورت مواد آتش‌زا می‌تواند موجب آتش‌سوزی شود.
- خطر انفجار: پرتو خروجی را در مجاورت محلولهای مشتعل شونده، مثل الکل و مواد بی‌هوشی و همچنین کپسول‌های مشتعل شونده، قرار ندهید. کپسول ضد حریق می‌بایست در دسترس باشد.
- استفاده غیرمجاز: برای حفاظت در برابر آسیبهای احتمالی ناشی از استفاده غیرمجاز، بعد از خاموش کردن لیزر، کلید دستگاه، از قفل ایمنی جدا شود و تنها در دسترس افراد مورد تایید قرار گیرد.

۱۱-۴- برچسب‌ها

لیست علائم اختصاری مورد استفاده بر روی دستگاه لیزر، در جدولی آورده شده است. آشنایی با مفاهیم این علائم کمک به سزایی در حفظ ایمنی لیزر برای کاربر می‌باشد.

| مفهوم | نام علمی | علامت اختصاری |
|---|-----------------------------------|---|
| علامت هشدار خطر عمومی است. | General warning sign |  |
| با دیدن این علامت بر روی محل خاصی از دستگاه، قبل از استفاده به کتابچه راهنما برای مطالعه دستورالعمل‌های اضافی یا هشدارهای مربوطه مراجعه نمائید. | Caution Alert ,Refer to Manual |  |
| هشدار مربوط به ولتاژ؛ محل‌هایی بر روی دستگاه که این علامت بر روی آن نصب شده است نشان دهنده ولتاژهای کمتر از ۱۰۰۰ ولت در آن محل می‌باشد. لذا خطر برق گرفتگی وجود دارد و باید مراقب بود. | WARNING Dangerous voltage |  |

| | | |
|---|---|---|
| مربوط به وجود ولتاژهای بیشتر از ۱۰۰۰ ولت در آن محل می باشد. | WARNING Dangerous high voltage |  |
| علامت خطر لیزر، در بالای محل خروج اشعه لیزر نصب می شود و طیف مرئی و نامرئی اشعه های لیزر را شامل می شود. برخورد مستقیم و غیر مستقیم این پرتوها با چشم و یا پوست خطرناک می باشد. | WARNING—Visible and invisible laser radiation |  |
| این علامت نشان دهنده اینست که کارکرد دستگاه در مجاورت مواد آتشنا بصورت (گاز - مایع و ...) خطرناک بوده و ایمن نمی باشد. | Non-AP equipment |  |
| این علامت در بالای دکمه اضطراری دستگاه، نصب می شود. کاربر می تواند در موارد لزوم و حساس، با فشردن آن سریعاً دستگاه لیزر را خاموش کند. | Emergency Stop |  |
| این علامت نشان دهنده جریان متناوب است و در پائین محل ورود برق به دستگاه، نصب می گردد. | Alternating current |  |
| این علامت در کنار دکمه یا سوئیچ روشن خاموش دستگاه، قرار می گیرد. و نشانه روشن کردن دستگاه یا همان برقرار کردن جریان برق به دستگاه می باشد. | MAINS ON isolation transformer energized |  |
| این علامت در کنار دکمه یا سوئیچ روشن خاموش دستگاه، قرار می گیرد. و نشانه خاموش کردن دستگاه یا همان قطع کردن جریان برق دستگاه می باشد. | MAINS OFF no power to entire laser system |  |
| نشان دهنده محل اتصال فیبر نوری به دستگاه لیزر بوده و در سمت راست محل خروج لیزر، نصب می گردد. | Optical fiber applicator |  |
| این علامت پدال لیزر یا آخرین وسیله برای فعال سازی لیزر می باشد و در زیر کانکتور پدال نصب می گردد. | Foot switch laser activation device |  |
| با دیدن این علامت بهتر است قبل از استفاده به دستور العملی که در دفترچه راهنما در باره آن بخش از دستگاه آمده است رجوع شود. | Operating instructions |  |
| با دیدن این علامت حتما قبل از استفاده به دستور العملی که در دفترچه راهنما در باره آن بخش از دستگاه آمده است رجوع شود. | Follow operating instructions |  |
| این علامت علامت ممنوعیت عمومی است . | General prohibition sign |  |
| کلید فشاری On/Off قرار Off وضعیت پایدار می باشد و تا زمانی در وضعیت On قرار دارد که دکمه فشرده نشده. | “ON” / “OFF” (push button) |  |

| | | |
|---|---|---|
| <p>دکمه قطع اضطراری برق دستگاه می باشد. که در مواقع مورد نیاز کل برق دستگاه را قطع می کند</p> | <p>Emergency stop</p> |  |
| <p>علامت زمین بر روی دستگاه برای اتصال آن به زمین.</p> | <p>Earth (ground)</p> |  |
| <p>علامت دریچه خروجی لیزر از دستگاه</p> | <p>Laser aperture</p> |  |
| <p>این علامت نشان دهنده کلاس لیزر و هشدارهای ایمنی مربوطه می باشد. این علامت در پشت دستگاه لیزر قرار داده می شود.</p> | <p>Laser specification and laser class and safety alarm</p> |  |

جدول) لیست علائم اختصاری بکار رفته بر روی دستگاه

۱۲- تعمیر و نگهداری

توانمندی دستگاه وابسته به شرایط حفظ و نگهداری آن می باشد. هر ۶ تا ۱۲ ماه بسته به میزان استفاده، بایستی منبع لیزری بازرسی کامل شود.

موارد نگهداری دستگاه جهت پیشگیری عیوب احتمالی عبارتند از:

- ۱- سرکشی و تعویض آب سیستم خنک کننده دستگاه در صورت لزوم
- ۲- سرکشی و تعویض فیلترهای آب دستگاه در صورت لزوم
- ۳- سرکشی و تعویض یا شستشوی فیلتر هوای سیستم خنک کننده در صورت لزوم
- ۴- بازبینی کردن توان خنک کنندگی سیستم خنک کننده دستگاه
- ۵- بازبینی کردن تنظیم نوری رزناتور لیزر
- ۶- بازبینی میزان افت توان لیزر
- ۷- بازبینی سلامت ظاهری سیم های دستگاه
- ۸- بازبینی توان الکتریکی خروجی از منبع تغذیه و صحت عملکرد الکتریکی آن

کارهای ذکر شده در بالا فقط بایستی توسط متخصص فنی دستگاه انجام شود.



علاوه بر بازرسی کردن دستگاه هر ۶ ماه یکبار توسط متخصص فنی، موارد دیگری جهت حفظ سلامت دستگاه وجود خواهند داشت. که این موارد فهرست بار در ادامه آورده می شوند.

- ۱- باز کردن دستگاه تنها بر عهده متخصص فنی آن می باشد. لذا کاربر دستگاه یا افراد دیگر اقدام به باز کردن دستگاه نکنند. آسیب هایی که در این موارد به دستگاه وارد می شود شامل گارانتی نمی باشد.
- ۲- در حمل و نقل دستگاه بسیار دقت نمائید. مخصوصا در عبور از یک سطح بالاتر به یک سطح پایینتر؛ وارد آمدن ضربه در حین حمل و نقل، موجب خرابی و از کار افتادگی زود هنگام دستگاه لیزر می گردد.
- ۳- در خاموش کردن دستگاه در موارد غیر اضطراری حتما از دکمه Standby آن استفاده شود و صبر کنید تا خود دستگاه بطور خودکار خاموش شود و از خاموش کردن زود هنگام آن بپرهیزد.
- ۴- هیچگاه به مخزن آب سیستم خنک کننده لیزر، آب شرب معمولی اضافه نکنید و حتما در موارد نیاز از آب مقطر دیونیزه مخصوص استفاده شود.
- ۵- برای تمیز کردن صفحه نمایش دستگاه از کهنه مخصوص استفاده شود و هرگز از مواد تمیز کننده شیمیایی استفاده نکنید.

- ۶- هنگام تمیز کردن دستگاه، از پاشیدن آب بر روی دستگاه و یا بر روی درب های آن خود داری کنید. و تنها از یک کهنه مرطوب جهت نظافت استفاده شود. البته بجز صفحه نمایش می توانید از مواد شستشوی مختلف برای تمیز کردن سایر سطوح دستگاه استفاده نمائید.
- ۷- بعد از کار با دستگاه، آن را در ناحیه ایی از اتاق قرار دهید که کمترین تردد را دارد.
- ۸- فیوز برقی که دستگاه از آن تغذیه می کند را مطابق با نیازمندی لیزر چک کنید.
- ۹- وسایل متفرقه را در حین کار با لیزر بر روی آن قرار ندهید.
- ۱۰- کاربر هیچگاه با دست خیس یا مرطوب با صفحه نمایش دستگاه کار نکند.
- ۱۱- در حین کار با لیزر مراقب باشید که فضای اطراف دستگاه به اندازه کافی باز باشد تا هوا بخوبی گردش داشته باشد.

۱۳- خدمات و گارانتی

تمامی لیزرهای شرکت پرتوآفرینان شفا دارای یکسال گارانتی تمامی قطعات هستند. برخی از قطعات از گارانتی دو ساله برخوردارند. شرایط و ضوابط گارانتی در قرارداد فروش بطور مفصل بیان می شود. همچنین این لیزرها تا ۱۰ سال از خدمات پس از فروش برخوردار خواهند بود.