

راهنمای استفاده از

سیستم لیزرهای کم توان دیدی با طول موجهای مختلف



شرکت فن آوران لیزر و پزشکی راد، پارک علم و فن آوری دانشگاه تربیت مدرس

(تمام حقوق متعلق به شرکت فن آوران لیزر و پزشکی راد است)



قبل از استفاده از دستگاه حتما این راهنما را مطالعه فرمایید.
استفاده از دستگاه به شیوه‌ای غیر از آنچه در این راهنما آمده
است، ممکن است منجر به آسیب جدی به کاربر یا دستگاه
شود. در این حالت دستگاه از گارانتی خارج می‌شود.

- ۳ دستورات ایمنی حیاتی قبل از شروع به کار
- ۶ موارد مجاز استفاده از سیستم لیزرهای کم توان دیودی
- ۷ شروع به کار با دستگاه
- ۸-۱۳ مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی
- ۱۴ تنظیم زمان و انرژی تابش بر حسب ژول
- ۱۵ رفع مشکلات احتمالی و تمیزکاری دستگاه
- ۱۶ استفاده از شارژر
- ۱۷ مشخصات کاری دستگاه

دستورات ایمنی حیاتی قبل از شروع به کار

۱. جهت حفظ سلامتی خود، در هنگام کار با دستگاه لیزر دیودی، استفاده از عینک محافظ مناسب با چگالی اپتیکی حداقل ۳ (OD3)، در طول موج لیزر مورد استفاده برای کار الزامی است.
۲. لیزرها بر اساس احتمال آسیب رسانی آنها دسته بندی می‌شوند. هر چه کلاس خطر لیزر بالاتر باشد آن لیزر خطرناکتر است. لیزرهای موجود در دستگاه لیزرهای دیودی کم توان از نظر کلاس بندی خطر لیزرها به دلیل توان کمتر از ۵۰۰ میلی وات پیوسته، در کلاس خطر 3B قرار دارند. آگاهی نداشتن از اصول ایمنی کار با این کلاس خطر و رعایت نکردن آن در هنگام آزمایش میتواند منجر به صدمات جدی و حتی آسیب‌های چشمی و پوستی غیر قابل جبران، برای کاربر گردد.
۳. فقط متخصصین معرفی شده از طرف شرکت فن آوران لیزر و پزشکی راد، حق باز کردن دستگاه بیش از آنچه در این دستورالعمل نشان داده شده را دارند.
۴. باز کردن این دستگاه‌ها برای افراد غیر متخصص خطرناکی همچون برق گرفتگی و شوک الکتریکی را به همراه دارد و باعث خارج شدن دستگاه از گارانتی می‌گردد.



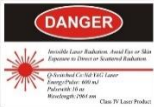
مشخصات چگالی اپتیکی عینکهای مورد نیاز برای لیزرهای کم توان دیودی

طول موج لیزر (نانومتر)	توان (میلی وات)	کلاس خطر	خطرات	حداقل OD مورد نیاز برای عینک در طول موج لیزر
۴۴۵	۸۰	3B	خطرزا وقتی که در معرض چشم قرار می گیرند. این لیزرها نباید به صورت مستقیم در معرض چشم قرار بگیرند اما نگاه غیرمستقیم (ناشی از پراکندگی) خطرزا نیست.	>1.9
۵۱۵	۱۰	3B		>1.0
۶۵۸	۲۰۰	3B		>2.3
۷۸۴	۱۰۰	3B		>2.25
۸۰۸	۳۰۰	3B		>2.68
۹۸۰	۱۰۰	3B		>1.85

خطرات متفرقه

خطر آتش‌سوزی: تاباندن پرتو خروجی از لیزر در مجاورت مواد آتش‌زا می‌تواند موجب آتش‌سوزی شود.
خطر انفجار: پرتو خروجی از لیزر را، در مجاورت محلولهای مشتعل‌شونده، مثل الکل و همچنین کپسول‌های مشتعل‌شونده، قرار ندهید. کپسول ضد حریق می‌بایست در دسترس باشد.

لیست علائم اختصاری مورد استفاده بر روی دستگاه لیزر

مفهوم	نام علمی	علامت اختصاری
علامت هشدار خطر عمومی است.	General warning sign	
علامت خطر لیزر شامل طیف مرئی و نامرئی اشعه‌های لیزر را شامل می‌شود. برخورد مستقیم پرتوها با چشم و یا پوست خطرناک می‌باشد.	WARNING–Visible and invisible laser radiation	
این علامت نشان دهنده کلاس لیزر و هشدارهای ایمنی مربوطه می‌باشد.	Laser specification and laser class and safety alarm	

موارد مجاز استفاده از سیستم لیزرهای کم توان دیودی

دستگاه لیزرهای دیودی کم توان در حال حاضر صرفاً جهت بکارگیری در کاربردهای تحقیقاتی غیربالینی می باشد. اگرچه این دستگاه توسط گروه فن آوران بیوفتونیک برای کاربردهای پزشکی طراحی شده است، اما تا قبل از کسب مجوزهای مربوطه امکان کار بالینی با آن نیست و در این خصوص هیچ مجوزی توسط تولید کننده صادر نشده است.

شروع به کار با دستگاه

برای شروع به کار با دستگاه، بایستی پس از نصب باتری در سیستم کنترل لیزر، آن را در ابتدا تا حالت شارژ کامل و روشن شدن چراغ سبز، بر روی شارژر قرار داد. طریقه قرار گرفتن باطری بویژه سمت مثبت و منفی آن در شکل زیر نشان داده شده است. عدم استفاده طولانی مدت از دستگاه می تواند منجر به خرابی باتری گردد.



مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۱- لیزر آبی (طول موج ۴۵۰ نانومتر، ۸۰ میلی وات)

Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	80	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	440	450	460	nm	P _o =80mW
Beam Divergence ³⁾	θ	7	10	13	deg	P _o =80mW
	θ _⊥	21	24	27	deg	P _o =80mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±3	deg	P _o =80mW
	Δθ _⊥	-	-	±3	deg	P _o =80mW
Operating Temperature	T _{opr}	-10	-	+70	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40	-	+85	°C	-

مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۲- لیزر سبز (طول موج ۵۱۵ نانومتر، ۱۰ میلی وات)

Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	10	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	510	515	530	nm	P _o =10mW
Beam Divergence ³⁾	θ	5	6.6	9	deg	P _o =10mW
	θ _⊥	19	21.4	25	deg	P _o =10mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±2.5	deg	P _o =10mW
	Δθ _⊥	-	-	±3	deg	P _o =10mW
Operating Temperature	T _{opr}	-20	-	+60	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40		+85	°C	-

مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۳- لیزر قرمز (طول موج ۶۵۸ نانومتر، ۲۰۰ میلی وات)

Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	200	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	654	658	662	nm	P _o =200mW
Beam Divergence ³⁾	θ	7	9.5	12	deg	P _o =200mW
	θ _⊥	14	17	20	deg	P _o =200mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±2.5	deg	P _o =200mW
	Δθ _⊥	-	-	±3	deg	P _o =200mW
Operating Temperature	T _{opr}	-10	-	+75	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40	-	+100	°C	-

مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۴- لیزر مادون قرمز (طول موج ۷۸۴ نانومتر، ۱۰۰ میلی وات)

Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	120	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	780	784	787	nm	P _o =100mW
Beam Divergence ³⁾	θ	7.8	8.7	9.6	deg	P _o =100mW
	θ _⊥	14.5	16	17.5	deg	P _o =100mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±1.5	deg	P _o =100mW
	Δθ _⊥	-	-	±2.5	deg	P _o =100mW
Operating Temperature	T _{opr}	-10	-	+65	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40		+85	°C	-

مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۵- لیزر مادون قرمز (طول موج ۸۰۸ نانومتر، ۳۰۰ میلی وات)









Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	300	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	805	808	811	nm	P _o =300mW
Beam Divergence ³⁾	θ	9	12	15	deg	P _o =300mW
	θ _⊥	28	30	35	deg	P _o =300mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±3	deg	P _o =300mW
	Δθ _⊥	-	-	±5	deg	P _o =300mW
Operating Temperature	T _{opr}	-10	-	+40	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40	-	+80	°C	-

مشخصات لیزرهای بکار گرفته شده در سیستم لیزرهای کم توان دیودی

۶- لیزر مادون قرمز (طول موج ۹۸۰ نانومتر، ۱۰۰ میلی وات)

Items	Symbols	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
Optical Output Power	P _o	-	100	-	mW	-
Lasing Wavelength	λ _p	965	980	995	nm	P _o =100mW
Beam Divergence ³⁾	θ	8	12	14	deg	P _o =100mW
	θ _⊥	30	35	40	deg	P _o =100mW
Beam Angle	Δθ	-	-	±4	deg	P _o =100mW
	Δθ _⊥	-	-	±5	deg	P _o =100mW
Operating Temperature	T _{opr}	-10	-	+40	°C	-
Storage Temperature	T _{stg}	-40		+80	°C	-

تنظیم زمان و انرژی تابشی بر حسب ژول

Step	Description	Depress Button	Display	Remarks
1	Pre-start		30s, 4.5J	Display Last Setting Time (Auto Dose)
2-a	Increase Time (Dose)		32s, 4.6J	Time per Depress: 1 second (Auto Dose)
	Decrease Time (Dose)		28s, 4.4J	
2-b	Speedy Increase Time (Dose)	 > 1 second	40s, 6.0J	Time per Depress: 10 second (Auto Dose)
	Speedy Decrease Time (Dose)	 > 1 second	20s, 3.0J	
3	Start		30s, 0.0J	Audio Beep: Once
4	Pause		20s, 1.5J	Display Flash
5	Emergency Stop	 > 2 second	20s, 1.5J	Audio Beep: 3 times

رفع مشکلات احتمالی و تمیزکاری دستگاه

در حالتی که دستگاه لیزر روشن نشود:

- اطمینان حاصل کنید که کلید مکانیکی انتهای دستگاه متصل است.
- باتری دستگاه سالم است و به درستی در مکان خود قرار گرفته است.
- اگر LCD دستگاه روشن نمی شود از باتری جدید استفاده کنید.
- در صورت عدم رفع مشکل با اقدامات فوق با شماره ۰۹۱۲۵۴۷۶۸۷۸ تماس حاصل فرمایید.
- دستگاه نیاز به تمیزکاری خاصی ندارد. تنها روی محفظه لیزر را می توانید جهت رفع گرد و غبار با الکل و دستمال نرم و بدون پرز، به آرامی تمییز نمایید. توجه نمایید که در حین تمییز کاری، حتما کلید مکانیکی دستگاه در حالت قطع (عدم اتصال) باشد.

استفاده از شارژر

هنگامی که نمایشگر LCD دستگاه باطری را در ۲۰٪ پائینی نشان دهد بهترین زمان برای شارژ کردن باطری است. در این حالت مانند شکل زیر دستگاه کنترل را بر روی پایه شارژ قرار دهید. در حین شارژ باطری LED رنگ قرمز روشن خواهد بود. پس از کامل شدن شارژ باطری، LED سبز رنگ روشن خواهد شد.



دستگاه در حالت شارژ کامل



دستگاه در حال شارژ

مشخصات کاری دستگاه

