

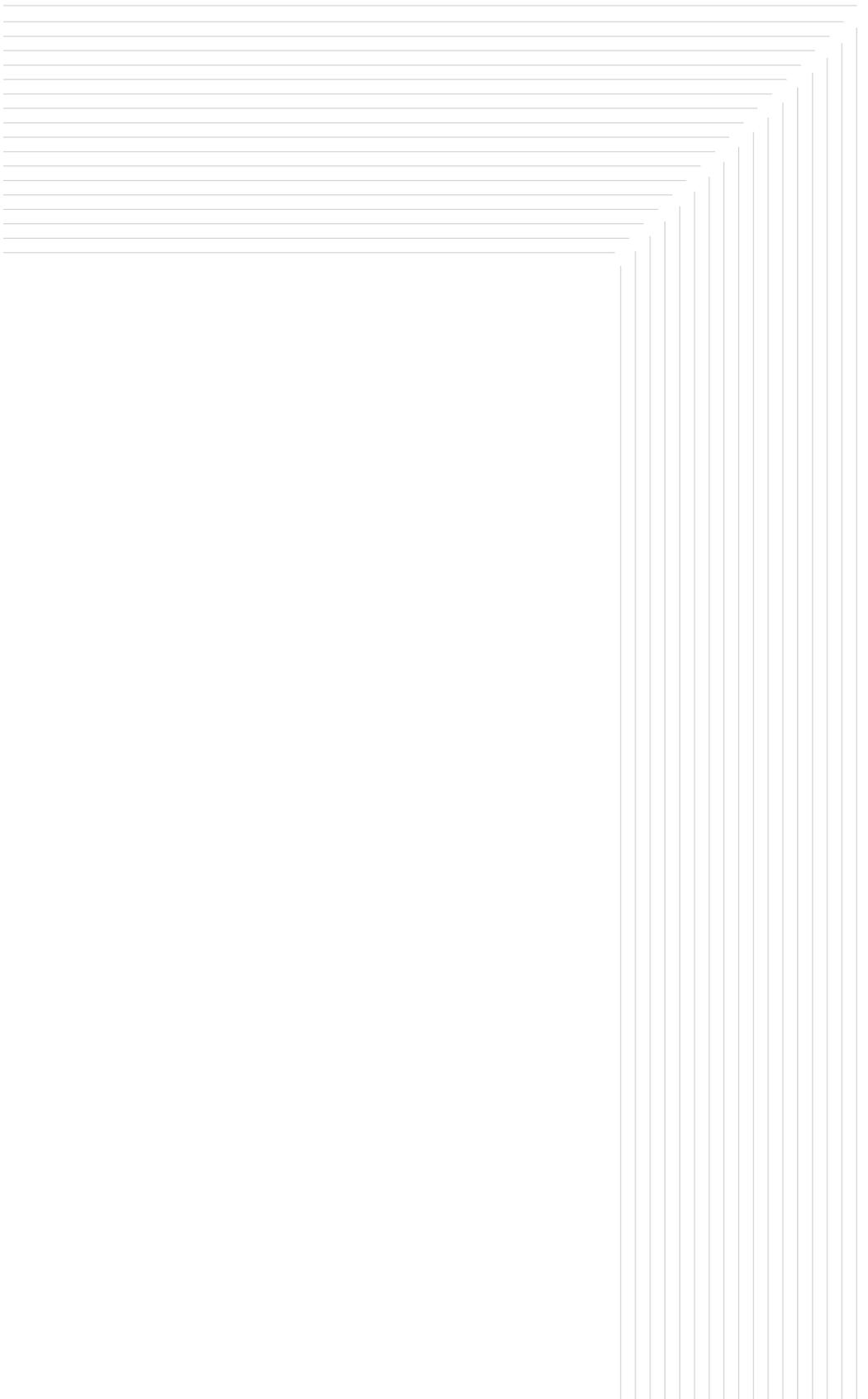
산업용 펨토초 레이저 시스템

제품 카탈로그



산업용 펨토초 레이저 시스템

제품 카탈로그



LIGHT CONVERSION은 초고속 기술 분야의 세계적인 선두주자이며, 펄토초 레이저, 파장 조절 가능 광원 (OPAs 및 OPOs), 광 파라메트릭 처프 펄스 증폭기 (OPCPAs), 현미경 광원, 그리고 분광 시스템을 설계하고 제조합니다. 이 체계적인 포트폴리오는 산업, 과학 및 의학 분야에 맞춘 최고의 레이저를 자랑합니다.

회사 소개

1994년에 설립된 LIGHT CONVERSION은 초고속 레이저 기술 분야에서 선도적인 기업으로 성장하였습니다. 현재 전 세계에 8000대 이상의 시스템이 설치되어 있으며, 600명의 직원 중 15%가 연구개발에 전념하고 있습니다. 자사의 레이저는 세계 상위 100대 대학 중 96개 대학에서 사용되고 있으며, 이는 첨단 연구에 대한 회사의 공헌을 조명합니다. 또한, 24시간 연중무휴 (24/7) 가동되는 산업 분야에서도 신뢰성과 성능을 보장합니다. 미국, 중국, 한국의 국제 지사와 글로벌 대리점 네트워크를 통해 전 세계적인 판매 및 서비스 지원을 제공합니다.

목차

5 펨토초 레이저

CARBIDE

- 6 산업 및 과학을 위한 일체형 설계 펨토초 레이저
- 10 고휂력 자외선(UV) 펨토초 레이저
- 12 과학 인터페이스 모듈
- 13 BiBurst 옵션
- 22 자동화된 2차 고조파 발생기
- 24 HIRO 외부 고조파 발생기

PHAROS

- 14 산업 및 과학을 위한 모듈식 설계 펨토초 레이저
- 13 BiBurst 옵션
- 23 자동화된 고조파 발생기
- 24 HIRO 외부 고조파 발생기

FLINT

- 18 고반복률 레이저
- 21 자동화된 2차 고조파 발생기
- 24 HIRO 외부 고조파 발생기

26 파장 조절 가능 광원

I-OPA

29 미세 가공 응용 분야

34 글로벌 대리점 네트워크





펨토초 레이저

LIGHT CONVERSION은 산업 등급의 Yb 기반 펨토초 레이저 제조로 세계적인 인정을 받고 있으며 과학, 산업 및 의료 등의 다양한 분야에 적용될 수 있습니다.

CARBIDE

컴팩트한 산업용 설계로 공냉식 및 수냉식 모델이 있으며, 최대 120 W, 1 mJ 또는 80 W, 2 mJ을 제공함과 동시에 뛰어난 출력 안정성을 보장합니다.

PHAROS

과학 분야 유연성과 공정 맞춤형 레이저 출력 매개변수로 최소 100 fs의 펄스 지속시간 및 최대 4 mJ의 펄스 에너지를 제공합니다.

FLINT

10-100 MHz 범위의 반복률을 통해 매개변수 범위를 확장하였으며, 최대 출력 파워 20 W 및 최소 50 fs의 펄스 지속시간을 제공합니다.

높은 반복률에서 높은 평균
출력 및 펄스 에너지

현장에서 검증된 산업 등급
안정성 및 신뢰성

산업 및 과학 분야의
요구에 맞출 수 있는
높은 확장성

산업 및 과학을 위한 일체형 설계 펨토초 레이저



CARBIDE-CB3

조절 가능한 펄스 지속시간,
190 fs – 20 ps

최대 출력 파워 및 펄스 에너지
120 W, 1 mJ 또는 80 W, 2 mJ

싱글 샷 – 2 MHz의 반복률

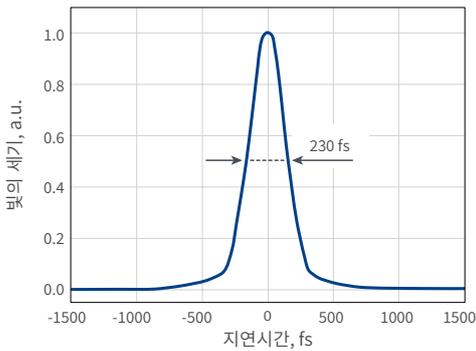
펄스 제어를 위한
Pulse-on-demand 및 BiBurst

최대 5차 고조파
또는 확장 가능 옵션

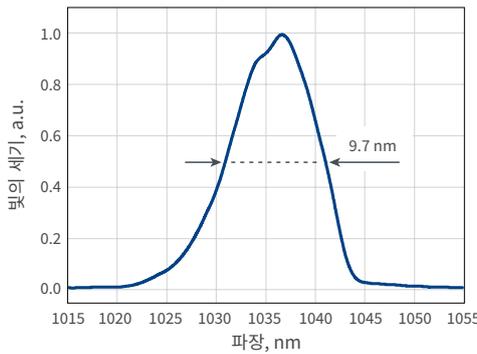
공냉식 모델

컴팩트한 산업 등급 설계

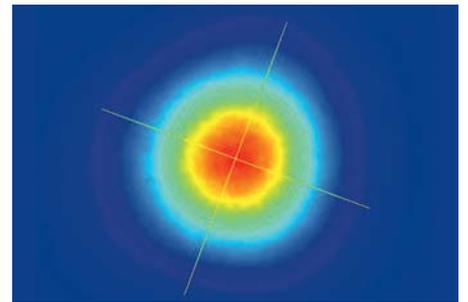
CARBIDE-CB3
의 일반적인 펄스 지속시간



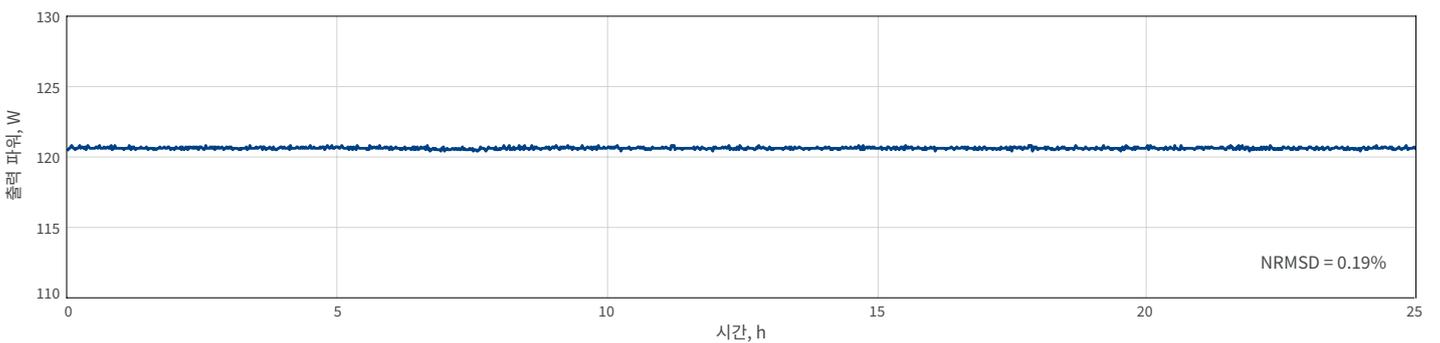
CARBIDE-CB3
의 일반적인 스펙트럼



CARBIDE-CB3
의 일반적인 빔 프로파일



CARBIDE-CB3-120W
의 장기적인 파워 안정성



모델	CB3-20W	CB3-40W	CB3-80W	CB3-120W
----	---------	---------	---------	----------

출력 특성

냉각 방식	수냉식			
중심 파장 ¹⁾	1030 ± 10 nm			
최대 출력 파워	20 W	40 W	80 W	120 W
펄스 지속시간 ²⁾	< 250 fs		< 350 fs ³⁾	< 250 fs
펄스 지속시간 조절 범위	250 fs - 10 ps		350 fs - 10 ps	250 fs - 10 ps
최대 펄스 에너지	0.4 mJ		0.8 mJ	2 mJ
반복률	싱글 샷 - 1 MHz	싱글 샷 - 1 MHz (요청 시 2 MHz까지)	싱글 샷 - 2 MHz	
펄스 선택	싱글 샷, pulse-on-demand, 모든 기본 반복률 분할			
편광	선형, 수직; 1 : 1000			
빔 품질, M ²	< 1.2			
빔 직경 ⁴⁾	3.9 ± 0.4 mm	4.2 ± 0.4 mm	5.1 ± 0.7 mm	5 ± 0.5 mm
빔 포인팅 안정성	< 20 μrad/°C			
펄스 피커	FEC ⁵⁾			
펄스 피커 리키지	< 0.25%			
펄스 대 펄스 에너지 안정성, 24 시간 ⁶⁾	< 0.5%			
장기간 파워 안정성, 100 시간 ⁶⁾	< 0.5%			

주요 옵션

오실레이터 출력 ⁷⁾	< 0.5 W, 120 - 250 fs, 1030 ± 10 nm, ≈ 65 MHz		
고조파 발생기 ⁸⁾	515 nm, 343 nm, 257 nm, or 206 nm; 22 페이지 참조		
광학 파라메트릭 증폭기 ⁹⁾	320 - 10000 nm; 26 페이지 참조		해당사항 없음
BiBurst 옵션	Burst-in-burst 기능이 있는 조절 가능한 GHz, MHz 버스트; 13 페이지 참조		

물리적 치수

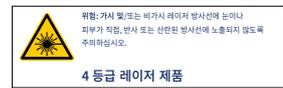
레이저 헤드 (L × W × H)	632 × 305 × 174 mm		
냉각기 (L × W × H)	585 × 484 × 221 mm	680 × 484 × 307 mm	
24 V DC 파워 서플라이 (L × W × H) ¹⁰⁾	280 × 144 × 49 mm	320 × 200 × 75 mm	376 × 449 × 88 mm

작동환경 & 유틸리티 요구사항

작동 온도	15 - 30 °C		
상대 습도	< 80% (비응결 상태)		
전기적 요구사항	레이저	100 V AC, 7 A - 240 V AC, 3A; 50 - 60 Hz	100 V AC, 12 A - 240 V AC, 5 A; 50 - 60 Hz
	냉각기	100 - 230 V AC; 50 - 60 Hz	180 - 240 V AC, 16 A max; 50 - 60 Hz
정격 전력	레이저	600 W	1000 W
	냉각기	1400 W	2000 W
전력 소비	레이저	500 W	900 W
	냉각기	1000 W	1300 W

1) 요청 시 특정 모델에 정확한 중심 파장 제공 가능.
 2) 가우시안 펄스 모양으로 가정.
 3) 고객이 >50 GW/cm의 펄스 피크 세기를 허용하는 경우, <250 fs의 펄스 지속시간 가능
 4) FW 1/e², 최대 펄스 에너지 사용.
 5) 빠른 에너지 제어(FEC) 기능 제공; 외부 아날로그제어 입력 가능. 응답 시간 - 사용 가능한 다음 RA 펄스까지.
 6) 안정적인 환경 조건에서 측정. 펄스 에너지를 정규화된 평균 제곱근 편차로 표현(NRMSD; normalized root mean squared deviation).

7) 동시 사용 가능(과학 인터페이스 필요). 커스텀 제공에 대한 더욱 자세한 사항은 sales@lightcon.com으로 문의.
 8) 레이저와 통합. 외부 고조파 발생기의 경우, HIRO 참조.
 9) 레이저와 통합, 더 많은 옵션에 대한 사항은 www.lightcon.com 참조.
 10) 옵션인 2 MHz 버전을 선택한 경우 전원 공급 장치 형태가 다를 수 있음.



CARBIDE-CB5 (공냉식) 기기 사양

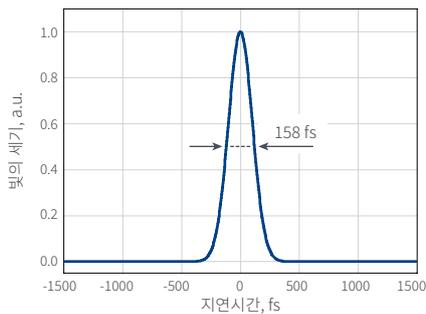
모델	CB5		CB5-SP
출력 특성			
냉각 방식	공냉식 ¹⁾		
중심 파장 ²⁾	1030 ± 10 nm		
최대 출력 파워	6 W	5 W	
펄스 지속시간 ³⁾	< 290 fs		< 190 fs
펄스 지속시간 조절 범위	290 fs – 20 ps		190 fs – 20 ps
최대 펄스 에너지	100 μJ	83 μJ	100 μJ
반복률	싱글 샷 – 1 MHz		
펄스 선택	싱글 샷, pulse-on-demand, 모든 기본 반복률 분할		
편광	선형, 수직; 1 : 1000		
빔 품질, M ²	< 1.2		
빔 직경 ⁴⁾	2.1 ± 0.4 mm		
빔 포인팅 안정성	< 20 μrad/°C		
펄스 피커	포함	포함 ⁵⁾	포함
펄스 피커 리키지	< 2 %	< 0.1 %	< 2 %
펄스 대 펄스 에너지 안정성, 24 시간 ⁶⁾	< 0.5%		
장기간 파워 안정성, 100 시간 ⁶⁾	< 0.5%		
주요 옵션			
오실레이터 출력	해당사항 없음		
고조파 발생기 ⁷⁾	515 nm, 343 nm, 257 nm, or 206 nm; 22 페이지 참조		
광학 파라메트릭 증폭기 ⁸⁾	320 – 10000 nm; 26 페이지 참조		
BiBurst 옵션	해당사항 없음		
물리적 치수			
레이저 헤드 (L × W × H)	631 × 324 × 162 mm		
냉각기	해당사항 없음		
24 V DC 파워 서플라이 (L × W × H)	220 × 95 × 46 mm		
작동환경 & 유틸리티 요구사항			
작동 온도	17 – 27 °C		
상대 습도	< 80% (비응결 상태)		
전기적 요구사항	100 V AC, 3 A – 240 V AC, 1.3 A; 50 – 60 Hz		
정격 전력	300 W		
전력 소비	150 W		

1) 요청 시 수냉식 모델 제공.
 2) 요청 시 특정 모델에 정확한 중심 파장 제공 가능.
 3) 가우시안 펄스 모양으로 가정.
 4) FW 1/e², 최대 펄스 에너지 사용.
 5) 대비 강화된 AOM. 출력 펄스 트레인에 대한 빠른 진폭제어 제공.

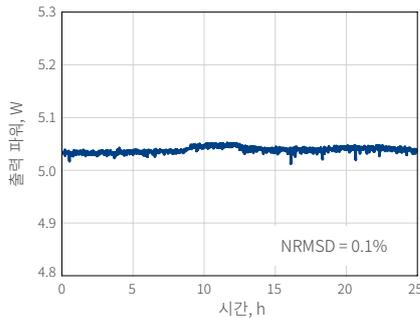
6) 안정적인 환경 조건에서 측정. 펄스 에너지를 정규화된 평균 제곱근 편차로 표현(NRMSD; normalized root mean squared deviation).
 7) 레이저와 통합, 외부 고조파 발생기의 경우, HIRO 참조.
 8) 레이저와 통합, 단독형 OPA의 경우 www.lightcon.com 참조



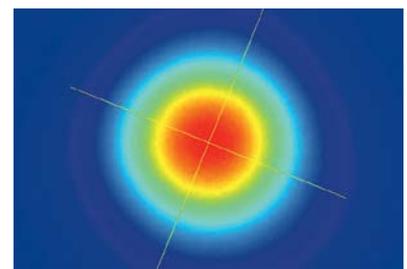
CARBIDE-CB5
의 일반적인 펄스 지속시간



CARBIDE-CB5
의 장기적인 파워 안정성

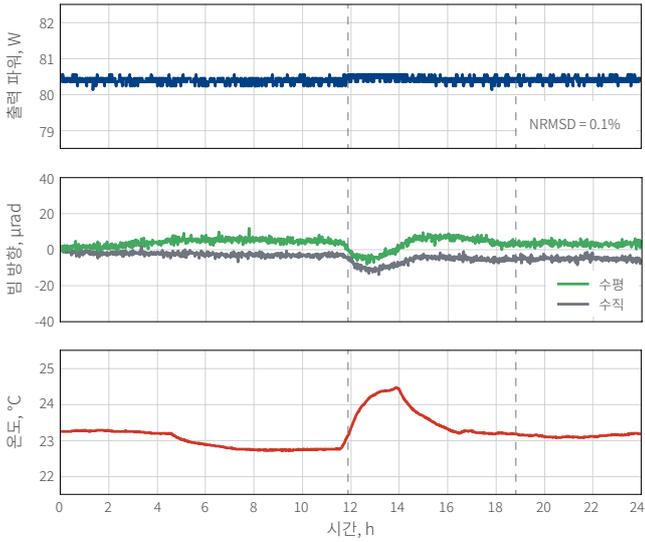


CARBIDE-CB5
의 일반적인 빔 프로파일

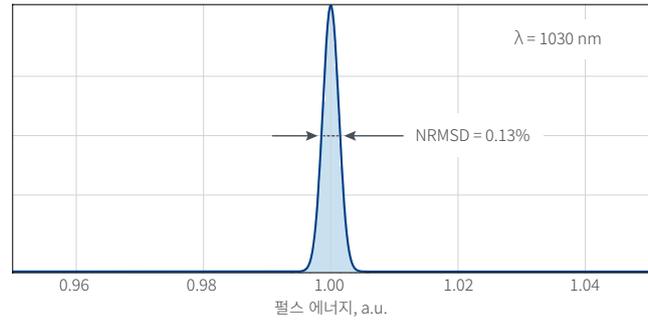


안정성 측정

다양한 환경 조건에서 파워락이 활성화된 CARBIDE-CB3의 출력 파워 및 빔 방향

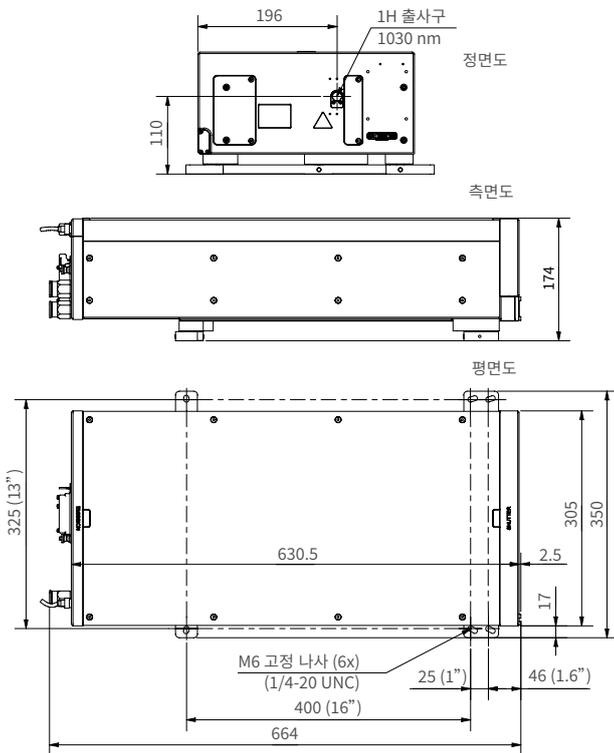


CARBIDE-CB3
일반적인 펄스 대 펄스 안정성

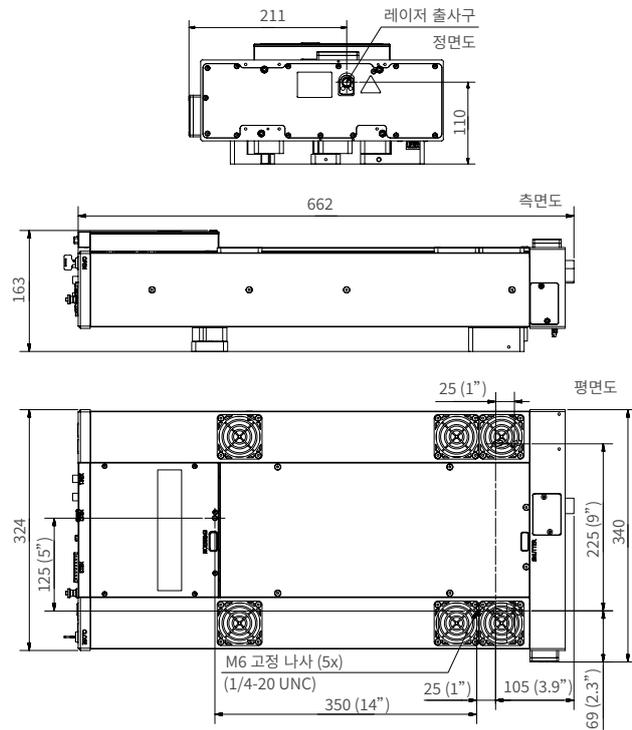


도면

CARBIDE-CB3 도면



감쇠기가 있는 공냉식 CARBIDE-CB5 도면



고출력 자외선(UV) 펄초 레이저



CARBIDE-CB3-UV

최대 50 W 출력

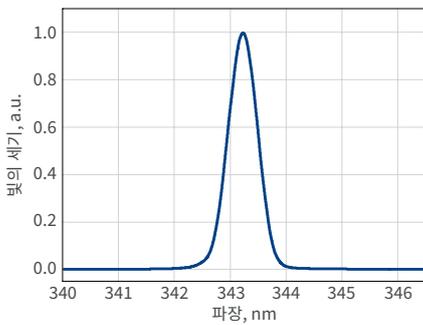
500 fs 펄스 지속시간

최대 MHz 단위 반복률

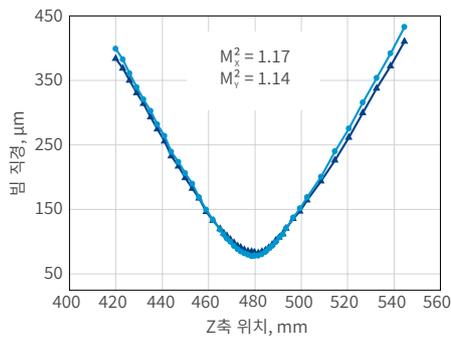
높은 빔 품질과 안정성

컴팩트한 산업용 설계

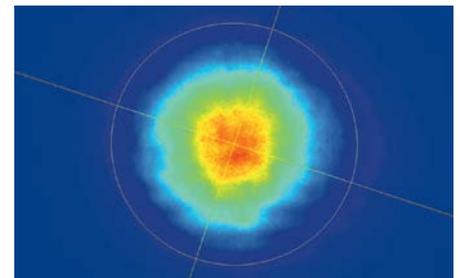
CARBIDE-CB3-UV
의 일반적인 스펙트럼



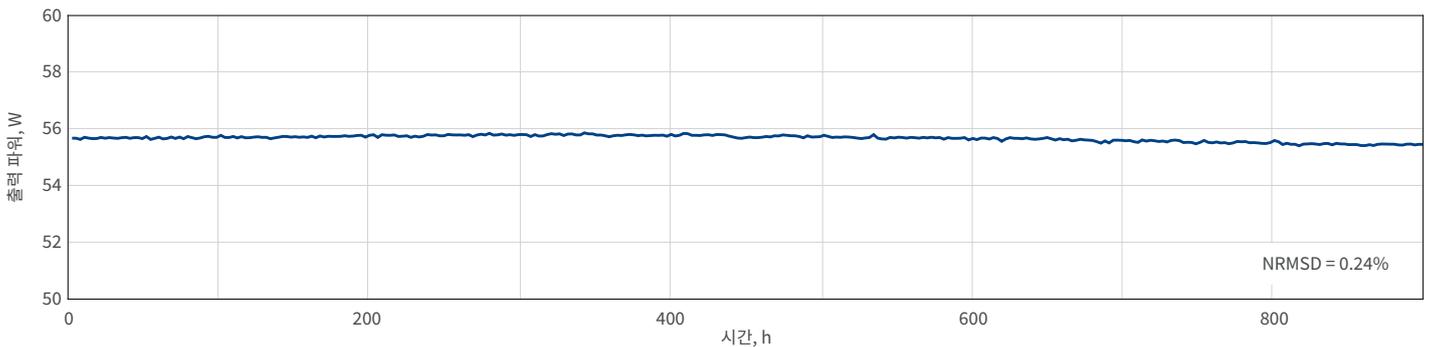
CARBIDE-CB3-UV
의 일반적인 M² 측정 데이터



CARBIDE-CB3-UV
의 일반적인 빔 프로파일



CARBIDE-CB3-UV-50W
의 장기적인 파워 안정성



모델	CB3-UV-30W	CB3-UV-50W
----	------------	------------

출력 특성

냉각 방식	수냉식	
중심 파장	343 ± 3 nm	
최대 출력 파워	> 30 W	> 50 W
펄스 지속시간 ¹⁾	≈ 500 fs	
최대 펄스 에너지	35 - 150 μJ	
반복률 ²⁾	200 - 800 kHz	300 - 1000 kHz
편광	선형, 수직; 1 : 200	
일반적인 빔 품질 (M ²) 값	< 1.3	
빔 직경 ³⁾	2.5 - 5 mm	
장기간 파워 안정성, 12 시간 ⁴⁾	< 0.5%	
수명	10000 시간 또는 1 년	

주요 옵션

증폭기 출력 파장	1030 nm, 515 nm
-----------	-----------------

물리적 치수

레이저 헤드 (L × W × H)	832 × 350 × 174 mm	
냉각기 (L × W × H)	680 × 484 × 307 mm	
24 V DC 파워 서플라이 (L × W × H)	320 × 200 × 75 mm	376 × 449 × 88 mm

작동환경 & 유틸리티 요구사항

작동 온도	15 - 30 °C		
상대 습도	< 80% (비응결 상태)		
전기적 요구사항	레이저	100 V AC, 12 A - 240 V AC, 5 A; 50 - 60 Hz	180 - 240 V AC, 16 A max; 50 - 60 Hz
	냉각기	200 - 230 V AC; 50 - 60 Hz	
정격 전력	레이저	1000 W	2000 W
	냉각기	2000 W	
전력 소비	레이저	900 W	1400 W
	냉각기	1300 W	1700 W

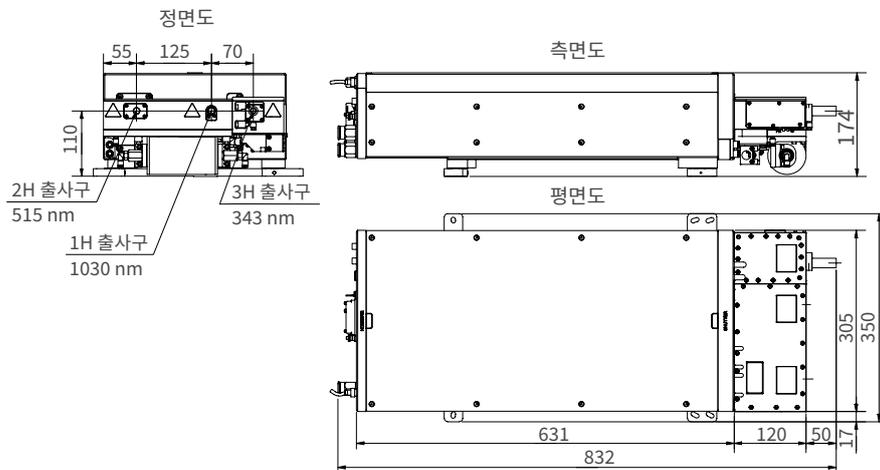
1) 가우시안 펄스 모양으로 가정.
 2) 저출력에서 최대 반복률 2 MHz까지 가능.
 3) FW 1/e, 최대 펄스 에너지를 사용하여 레이저 출력에서 측정.

4) 안정적인 환경 조건에서 측정. 펄스 에너지를 정규화된 평균 제곱근 편차로 표현(NRMSD; normalized root mean squared deviation).



도면

CARBIDE-CB3-UV 도면



SCI-M | CARBIDE

CARBIDE 과학 인터페이스 모듈



동시 또는 개별 오실레이터 출력

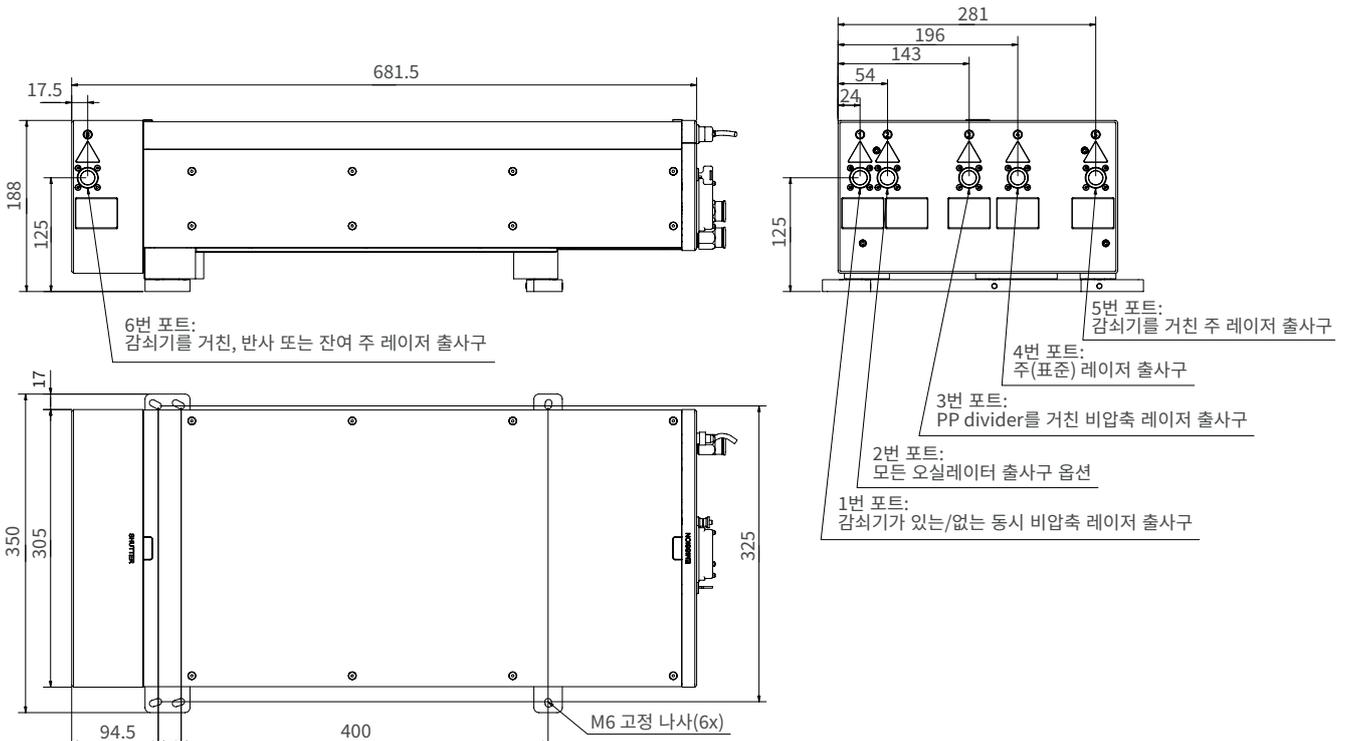
비압축 레이저 출력

외부 오실레이터에 의한 시딩

빔 스플릿 옵션

도면

SCI-M을 갖춘 CARBIDE-CB3-40-200 도면



BiBurst | OPTION

Burst-in-Burst 기능으로 조절 가능한 GHz 및 MHz 버스트

PHAROS 및 CARBIDE-CB3 레이저에는 버스트-인-버스트 기능으로 조절 가능한 GHz 및 MHz 버스트 옵션이 있습니다 - 통칭 BiBurst.

표준 모드에서는 특정 고정 주파수에서 단일 펄스가 방출됩니다. 버스트 모드에서는 출력은 단일 펄스 대신 펄스 패킷으로 구성됩니다. 각 패킷은 특정한 수의 일정하게 분리된 펄스로 구성됩니다.

MHz-Burst에는 나노초 주기의 N개의 펄스가 포함되고, GHz-Burst에는 피코초 주기의 P개의 펄스가 포함됩니다. MHz 및 GHz 버스트 모드를 동시에 사용하는 경우 일정하게 분리된 펄스 패킷에는 펄스의 서브 패킷(버스트 인 버스트 또는 BiBurst)이 포함됩니다.

BiBurst 옵션이 포함된 PHAROS 및 CARBIDE 레이저는 소비자 가전, 통합 포토닉 칩 제조, 미래 디스플레이 제조 및 양자 기술과 같은 첨단 제조 산업에 새로운 가능성을 제공합니다. 응용 분야는 아래와 같습니다.

- 깨지기 쉬운 재료 드릴링 및 절단
- 깊은 각인
- 선택적 어블레이션
- 투명 재료 부피 수정
- 히든 마킹
- 표면 연마
- 기능성 표면 제조

기기 사양

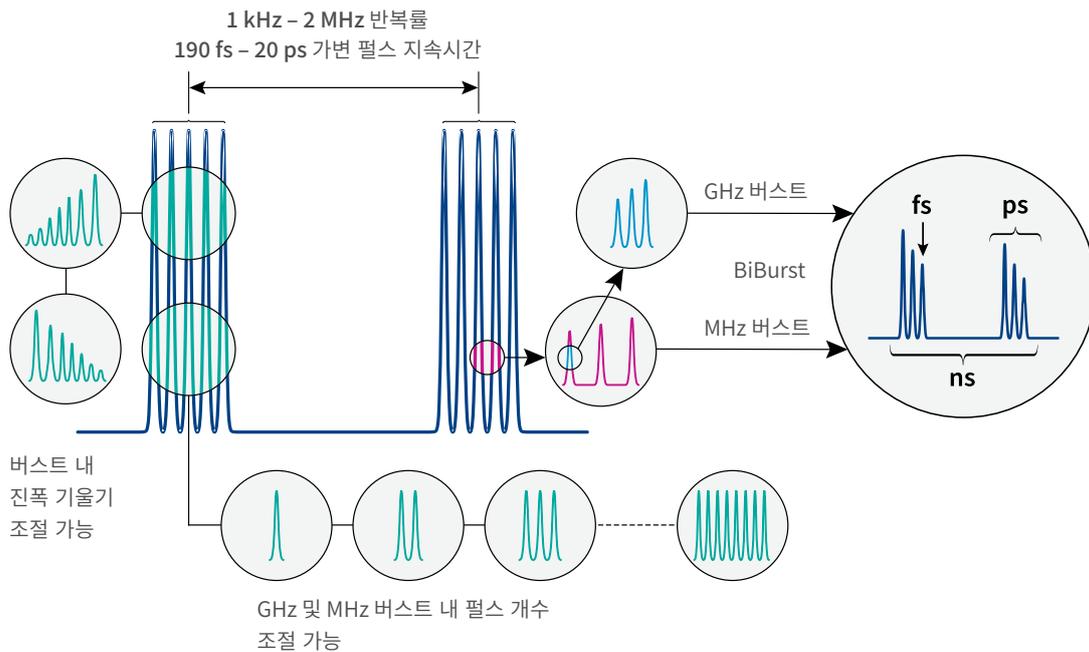
모델		CARBIDE-CB3	PHAROS
GHz 버스트	내부 버스트 펄스 주기 ¹⁾	440 ± 40 ps	200 ± 40 ps
	펄스 개수, P ²⁾	1 - 10 ³⁾	1 - 25
MHz 버스트	내부 버스트 펄스 주기	≈ 15 ns	
	펄스 개수, N	1 - 10	1 - 9 (7 with FEC ⁴⁾)

¹⁾ 요청 시 커스텀 간격 가능

²⁾ 버스트의 최대 펄스 개수는 레이저 반복률 및 펄스 에너지에 따라 다름. 요청 시 커스텀 펄스 개수 가능.

³⁾ 요청 시 커스텀 펄스 개수(최대 400까지) 가능.

⁴⁾ 빠른 에너지 제어(FEC) 옵션. 레이저 펄스 반복률에서 원하는 포락선 형성 가능.



산업 및 과학을 위한 모듈식 설계 펄초 레이저



조절 가능한 펄스 지속시간,
100 fs - 20 ps

최대 펄스 에너지 4 mJ

출력 단에서 < 100 fs
펄스 지속시간

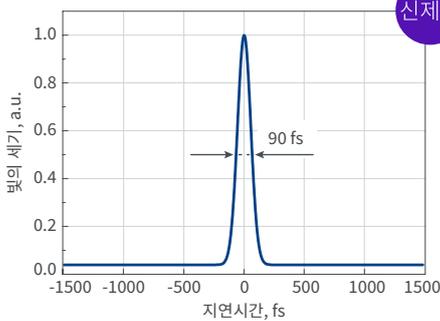
펄스 제어를 위한
Pulse-on-demand 및 BiBurst

최대 5차 고조파 또는
확장 가능 옵션

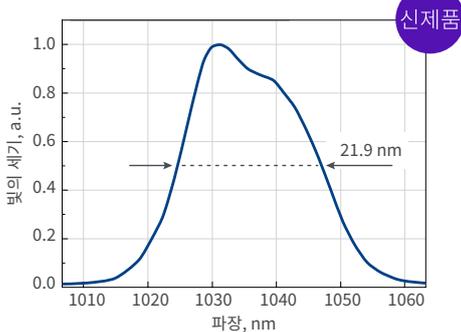
CEP 안정화 또는 반복률 잠금

열적 안정성 및 밀폐형 설계

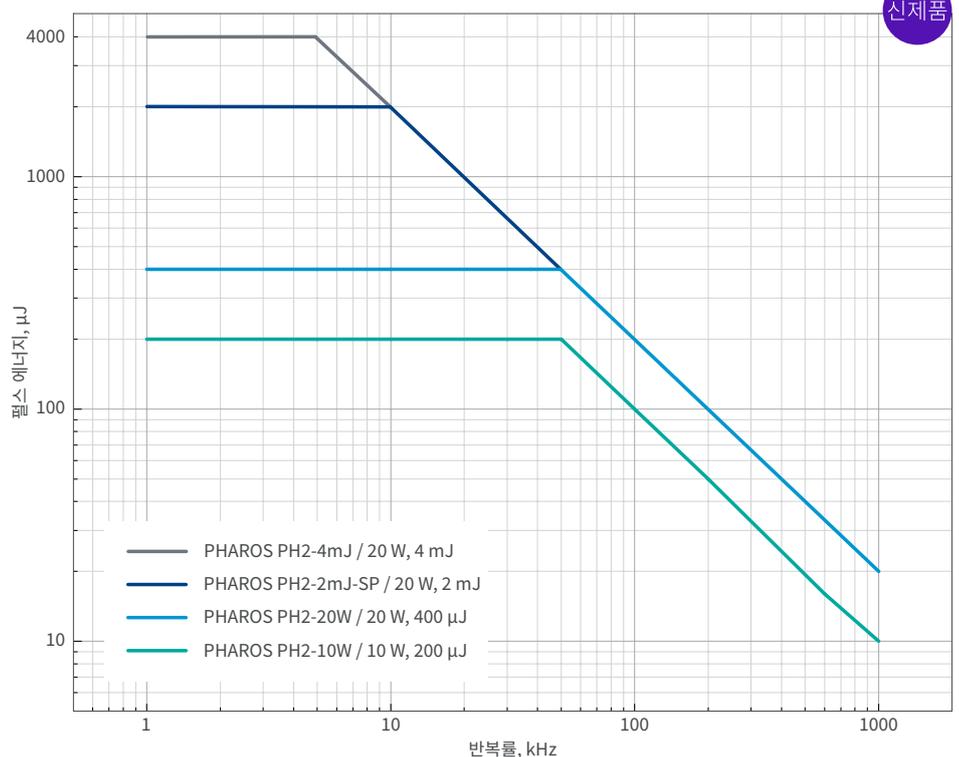
PHAROS-PH2-UP
의 일반적인 펄스 지속시간



PHAROS-PH2-UP
의 일반적인 스펙트럼



PHAROS
펄스 에너지 vs 기본 반복률



모델	PH2-10W	PH2-20W-SP		PH2-4mJ	PH2-UP
출력 특성					
중심 파장 ¹⁾	1030 ± 10 nm				
최대 출력 파워	10 W	20 W			
펄스 지속시간 ²⁾	< 290 fs	< 190 fs		< 450 fs ³⁾	< 100 fs
펄스 지속시간 조절 범위	290 fs – 10 ps (요청 시 20 ps까지)	190 fs – 10 ps (요청 시 20 ps까지)		450 fs – 10 ps	100 fs – 10 ps
최대 펄스 에너지	0.2 mJ	0.4 mJ	1 mJ	2 mJ	4 mJ
반복률	싱글 샷 – 1 MHz				
펄스 선택	싱글 샷, pulse-on-demand, 모든 기본 반복률 분할				
편광	선형, 수평				
빔 품질, M ²	< 1.2		< 1.3		< 1.2
빔 직경 ⁴⁾	3.3 ± 0.5 mm	4.0 ± 0.5 mm	4.5 ± 0.5 mm	6.6 ± 0.7 mm	4.5 ± 0.5 mm
빔 포인팅 안정성	< 20 μrad/°C				
사전 펄스 대조비	< 1 : 1000				
사후 펄스 대조비	< 1 : 200				
펄스 대 펄스 에너지 안정성, 24 시간 ⁵⁾	< 0.5%				
장기간 파워 안정성, 100 시간 ⁵⁾	< 0.5%				

주요 옵션

오실레이터 출력 ⁶⁾	1 – 7 W, 50 – 250 fs, ≈ 1035 nm, ≈ 76 MHz
고조파 발생기 ⁷⁾	515 nm, 343 nm, 257 nm, or 206 nm; 23 페이지 참조
광학 파라메트릭 증폭기 ⁸⁾	320 – 10000 nm; 26 페이지 참조
BiBurst 옵션	Burst-in-burst 기능이 있는 조절 가능한 GHz, MHz 버스트; 13 페이지 참조
CEP 안정화	17 페이지 참조
반복률 잠금	

물리적 치수

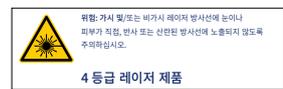
레이저 헤드 (L × W × H) ⁹⁾	730 × 419 × 230 mm	827 × 492 × 250 mm	730 × 419 × 230 mm
냉각기 (L × W × H)	590 × 484 × 267 mm		
24 V DC 파워 서플라이 (L × W × H) ⁹⁾	280 × 144 × 49 mm		

작동 환경 & 유틸리티 요구사항

작동 온도	15 – 30 °C (에어컨 권장)		
상대 습도	< 80% (비응결 상태)		
전기적 요구사항	레이저	100 V AC, 12 A – 240 V AC, 5 A, 50 – 60 Hz	
	냉각기	100 – 230 V AC, 50 – 60 Hz	
정격 전력	레이저	1000 W	
	냉각기	1400 W	
전력 소비	레이저	600 W	
	냉각기	1000 W	

¹⁾ 요청 시 특정 모델에 정확한 중심파장 제공 가능.
²⁾ 가우시안 펄스 모양으로 가정.
³⁾ > 50 GW/cm²의 피크 세기 가능할 경우, <250 fs의 펄스 지속시간 가능.
⁴⁾ 최대 펄스 에너지에서, 외부 측정된 빔의 1/e² 전체 폭.
⁵⁾ 안정적인 환경 조건에서 측정. 펄스 에너지를 정규화된 평균 제곱근 편차로 표현(NRMSD; normalized root mean squared deviation).

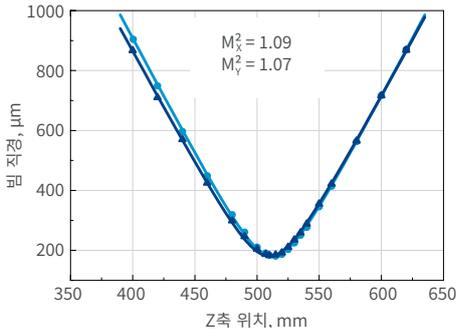
⁶⁾ 동시에 출력 가능. 커스텀 솔루션에 대한 더욱 자세한 사항은 sales@lightcon.com에 문의.
⁷⁾ 레이저와 통합. 외부 고조파 발생기의 경우, HIRO 참조.
⁸⁾ -4mJ 및 -UP 모델에 대한 추가 옵션 및 OPA를 보려면 www.lightcon.com를 참조하십시오.
⁹⁾ 레이저 구성 및 옵션에 따라 치수 변동 가능.



빔 특성

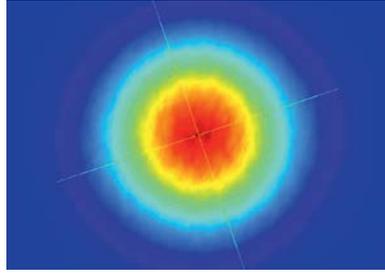
PHAROS

의 일반적인 M² 측정 데이터



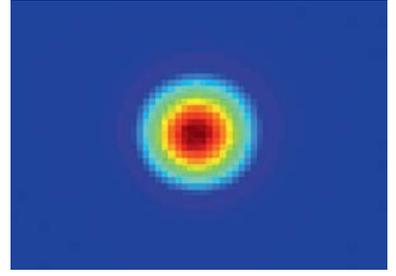
PHAROS

의 일반적인 근접장 빔 프로파일



PHAROS

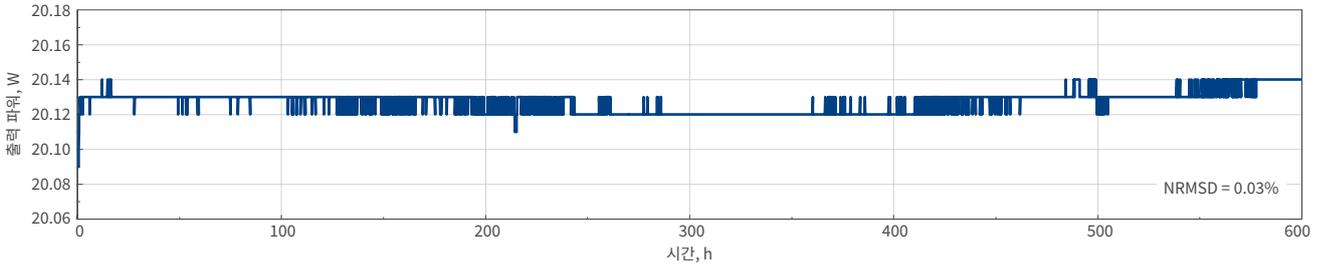
의 일반적인 원거리장 빔 프로파일



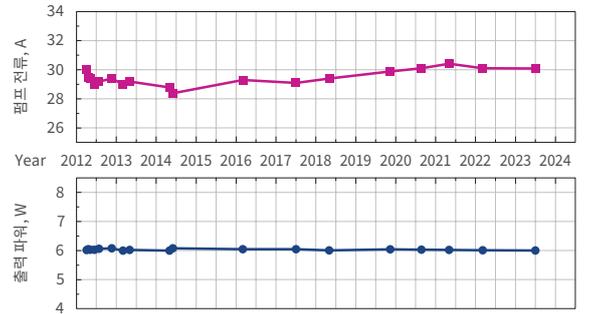
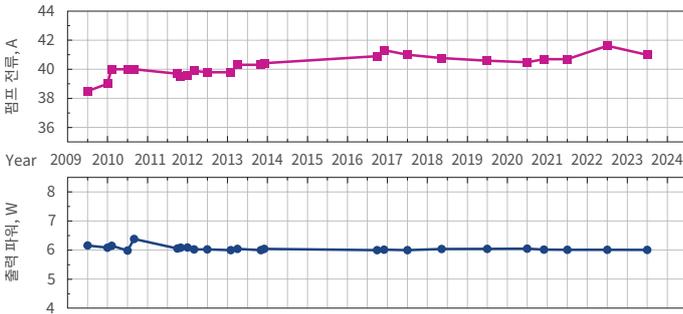
안정성 측정

PHAROS

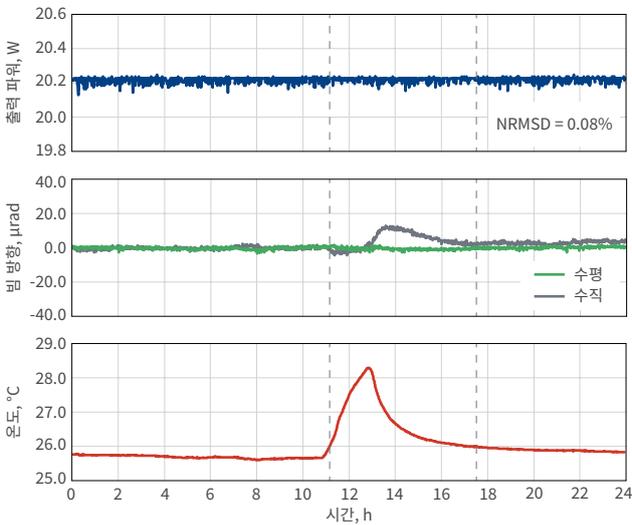
의 장기적인 파워 안정성



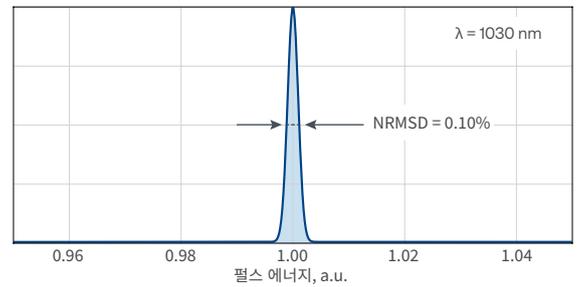
연중무휴로 작동하는 산업용 등급 PHAROS 레이저의 출력 전력과 수년간의 펌프 다이오드 전류



PHAROS 다양한 환경 조건에서 파워 잠금이 활성화된 경우 출력 전력 및 빔 방향의 안정성



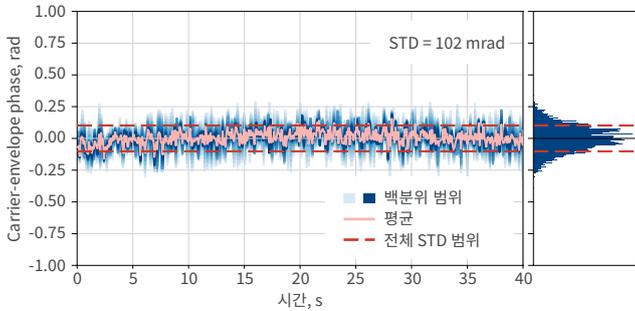
PHAROS 일반적인 펄스 대 펄스 에너지 안정성



CEP 안정화

PHAROS 레이저에는 출력 펄스의 CEP(Carrier-Envelope Phase) 안정화를 위한 피드백 전자 장치가 장착될 수 있습니다. PHAROS 오실레이터의 CEO(The carrier-envelope offset)은 < 100 mrad 표준 편차로 반복률의 1/4th 로 능동적으로 고정됩니다.

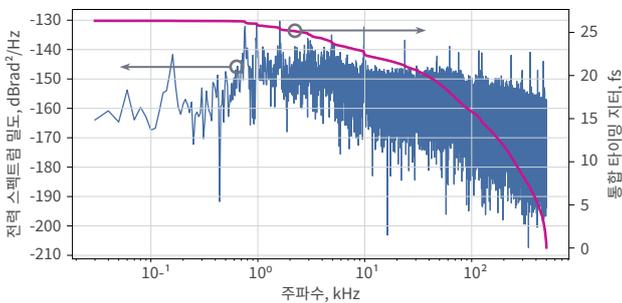
PHAROS
200 kHz 반복률에서 작동하는 단기 CEP 안정성



반복률 잠금

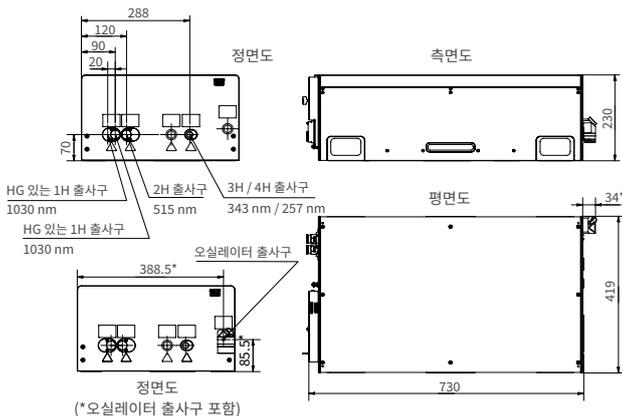
PHAROS 레이저의 오실레이터는 반복률 잠금 응용 분야에 맞게 맞춤 설정할 수 있습니다. 필요한 피드백 전자 장치와 결합하여 반복 속도는 캐비티 내부에 설치된 두 개의 피에조 스테이지를 사용하여 외부 RF 소스와 동기화됩니다.

2.8 GHz RF 소스에 잠금된 PHAROS
오실레이터의 위상 노이즈 데이터



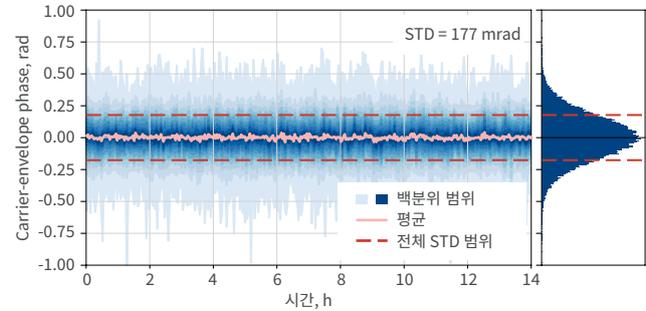
도면

PHAROS-PH2-730 도면.
FEC, BiBurst 또는 고조파를 갖춘 PH2, PH2-SP;
고조파가 없는 PH2-UP



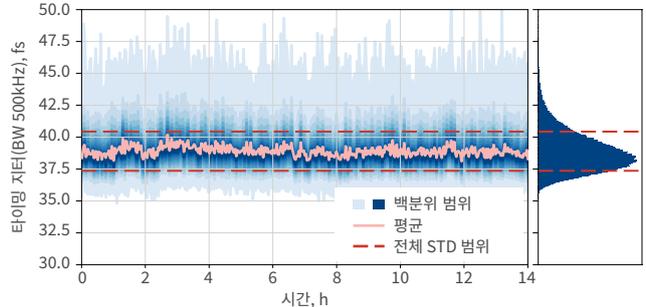
동기화된 증폭기의 CEP 안정 펄스의 표준 편차는 < 350 mrad 입니다. 증폭기 내부에서 발생하는 CEP 드리프트와 사용자 설정은 완전한 PHAROS 활성 CEP 안정화 패키지의 일부인 루프 외부 f-2f 간섭계로 보상될 수 있습니다.

PHAROS
200 kHz 반복률에서 작동하는 장기 CEP 안정성

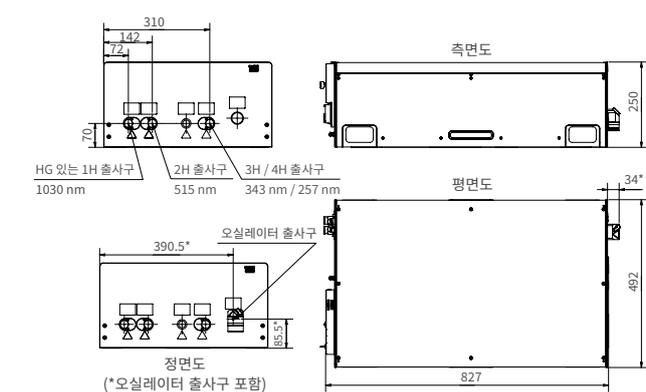


반복률 잠금 시스템은 500 MHz보다 큰 RF 기준 주파수에 대해 200 fs미만의 통합 타이밍 지터를 보장할 수 있습니다. 요청 시 연속 위상 변이가 가능합니다.

14시간 이상 타이밍 지터 안정성;
2.8 GHz RF 소스에 잠금된 PHAROS 오실레이터



PHAROS-PH2-827 도면
-HE 고조파가 있는 PH2, PH2-4mJ 또는 고조파가 있는 PH2-UP



고반복률 레이저



FLINT-FL1

10 - 100 MHz 반복률

50 fs 이하의 펄스 지속시간

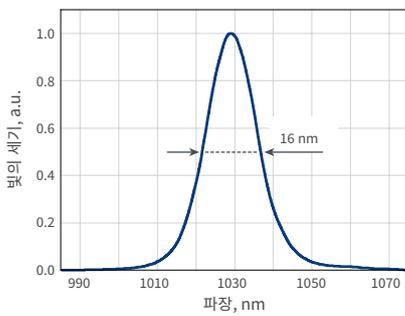
고출력 모델에서 최대 20 W

고에너지 모델에서 최대 0.6 μJ

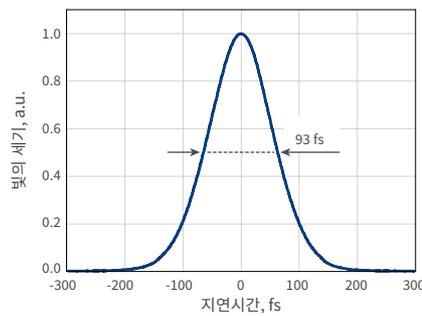
높은 출력 안정성을 위한
산업용 설계

CEP 안정화 또는 반복률 잠금

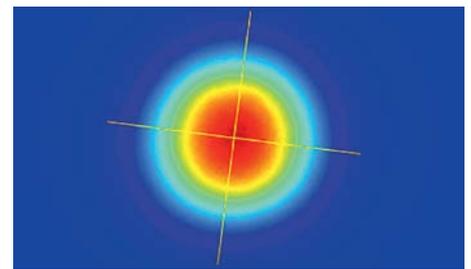
FLINT-FL1
의 일반적인 스펙트럼



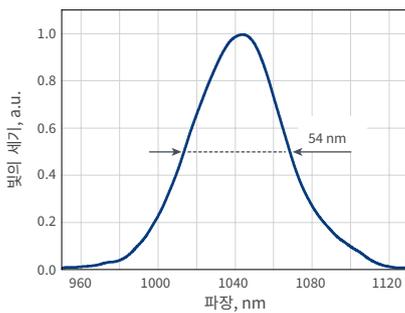
FLINT-FL1
의 일반적인 펄스 지속시간



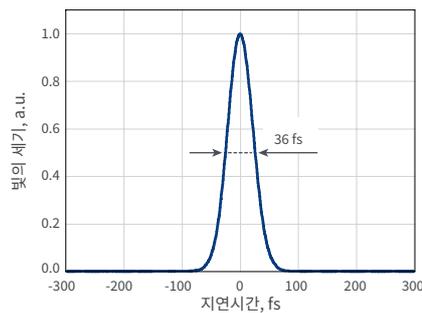
FLINT-FL1
의 일반적인 빔 프로파일



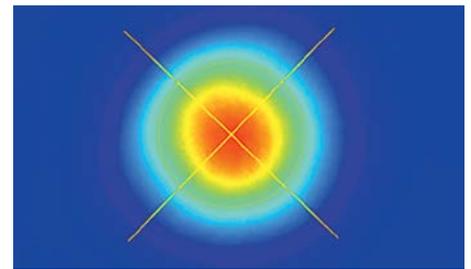
FLINT-FL2-SP
의 일반적인 스펙트럼



FLINT-FL2-SP
의 일반적인 펄스 지속시간



FLINT-FL2-SP
의 일반적인 빔 프로파일



기기 사양

모델	FL1			FL2-SP	FL2		
주요 특징	CEP	RRL	컴팩트한	짧은 펄스	고출력, 고에너지		
펄스 지속시간	< 100 fs		< 120 fs	< 50 fs	< 120 fs	< 170 fs ¹⁾	
반복률	60 - 100 MHz ²⁾			10 MHz	10 MHz	40 MHz	80 MHz
최대 출력 파워	0.5 W	1 W	8 W	4 W	5 W	20 W ¹⁾	
최대 펄스 에너지	6 nJ ³⁾	12.5 nJ ³⁾	100 nJ ³⁾	0.4 μJ	0.5 μJ	0.5 μJ	0.25 μJ
중심 파장	1035 ± 10 nm			1030 ± 10 nm	1030 ± 10 nm		
편광				선형, 수평			
빔 품질, M ²	< 1.2			< 1.3	< 1.2		
빔 포인팅 안정성				< 10 μrad/°C			
장기간 파워 안정성, 100 시간 ⁴⁾				< 0.5%			
내부 2H 발생기 ⁵⁾	해당사항 없음				옵션; 변환 효율> 30% ⁶⁾ ; 21 페이지 참조		
외부 2H, 3H, 4H 발생기 ⁵⁾				옵션; 24 페이지 참조			
내부 감쇠기	해당사항 없음				포함		

물리적 치수

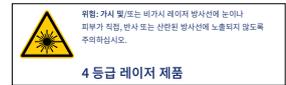
레이저 헤드 (L × W × H)	448.27 × 206 × 115.44 mm	542 × 322 × 146 mm
파워 서플라이, 냉각기 포함 랙 (L × W × H)	642 × 553 × 540 mm	642 × 553 × 673 mm
냉각기	여러 옵션 선택 가능. sales@lightcon.com으로 문의	

작동환경 & 유틸리티 요구사항

작동 온도	15 - 30 °C (에어컨 권장)		
상대 습도	< 80% (비응결 상태)		
전기적 요구사항	100 V AC, 7 A - 240 V AC, 3 A; 50 - 60 Hz	100 V AC, 12 A - 240 V AC, 5 A; 50 - 60 Hz	
정격 전력	200 W		
전력 소비	레이저	100 W	150 W
	냉각기	600 W	1000 W

- ¹⁾ 20 W 출력 파워 모델의 경우 낮은 파워 모델인 8 W, 12 W는 요청 시 제공.
²⁾ 표준 반복률은 80 MHz. 사용자 정의 반복률은 지정된 범위에서 사전 설정될 수 있음.
³⁾ 반복률에 의존. 80 MHz에 대한 값이 제공.

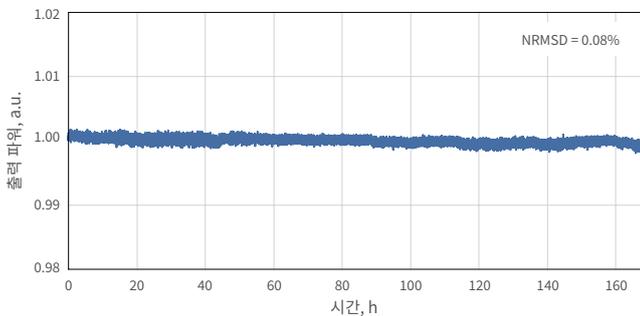
- ⁴⁾ 파워 잠금이 활성화된 상태에서 안정적. NRMSD(정규화된 제곱 평균 편차)로 표시.
⁵⁾ 외부 2H, 3H, 4H 생성은 FLINT 용 HIRO 참조.
⁶⁾ 최대 파워에서 변환 효율이 지정.



안정성 측정

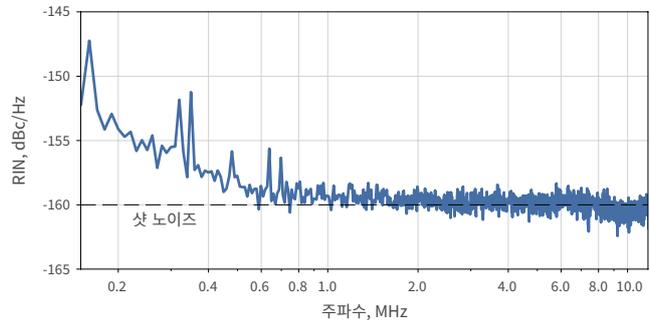
FLINT-FL2 (20 W)

7일 동안 열악한 환경 조건에서 출력 파워 안정성



FLINT 오실레이터의 RIN (Relative Intensity Noise),

샷 노이즈는 1 MHz 이상에서 -160 dBc/Hz로 제한됨



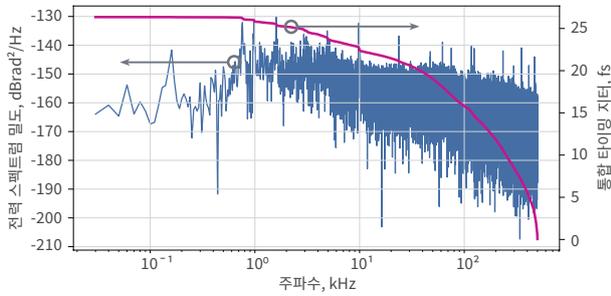
CEP 안정화

FLINT 오실레이터에는 출력 펄스의 CEP(Carrier-Envelope Phase) 안정화를 위한 피드백 전자 장치가 장착될 수 있습니다. 오실레이터의 CEO(The carrier-envelope offset)은 < 100 mrad 표준 편차로 반복률의 1/4th 로 능동적으로 고정됩니다.

반복률 잠금

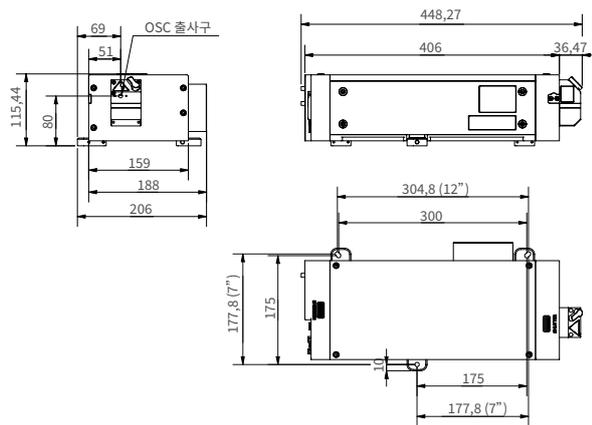
FLINT 오실레이터는 반복률 잠금 응용 분야에 맞게 맞춤 설정할 수 있습니다. 필요한 피드백 전자 장치와 결합하여 반복 속도는 캐비티 내부에 설치된 두 개의 피에조 스테이지를 사용하여 외부 RF 소스와 동기화됩니다.

2.8 GHz RF 소스에 잠금된 FLINT 오실레이터의 위상 잡음 데이터

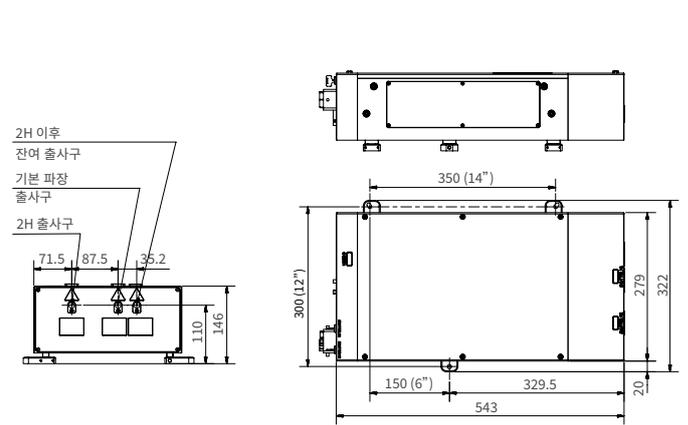


도면

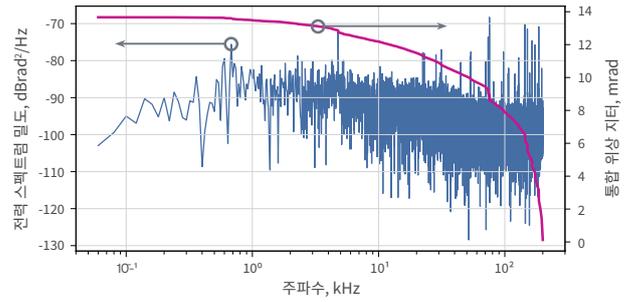
FLINT-FL1 도면



FLINT-FL2 도면

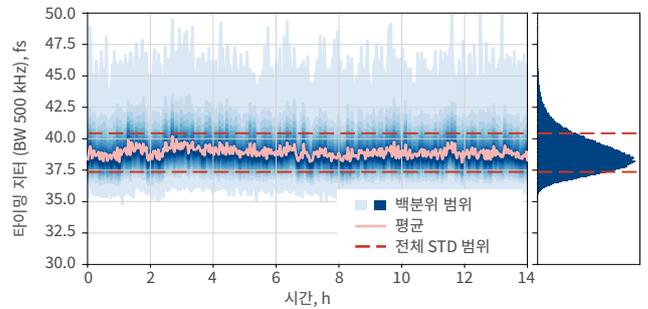


CEP 고정 FLINT 오실레이터의 위상 노이즈 데이터



반복률 잠금 시스템은 500 MHz보다 큰 RF 기준 주파수에 대해 200 fs미만의 통합 타이밍 지터를 보장할 수 있습니다. 요청 시 연속 위상 변이가 가능합니다.

14시간 이상 타이밍 지터 안정성;
2.8 GHz RF 소스에 잠금된 FLINT 오실레이터



자동화된 2차 고조파 발생기



HG가 통합된 FLINT-FL2

515 nm 출력

자동화된 고조파 선택

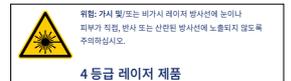
시스템에 통합

산업용 설계

기기 사양

모델	FL1	FL2-SP	FL2			
가능한 고조파	HIRO; 24 페이지 참조		2H			
펌프 반복률			11 MHz	40 MHz	76 MHz	
최대 펌프 파워			7 W	20 W		
중심 파장			515 ± 10 nm			
변환 효율 ¹⁾			> 30%			
편광			선형, 수평			

¹⁾ 최대 파워에서 지정된 변환 효율.



자동화된 고조파 발생기



2H-3H 고조파 발생기가 장착된 CARBIDE-CB3

- 515 nm, 343 nm, 또는 257 nm 출력
- 자동화된 고조파 선택
- 레이저 헤드에 직접 장착
- 산업 등급 설계
- 50 W UV 모델 옵션

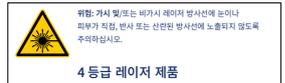
기기 사양

모델	2H	2H-3H	2H-4H	30W UV ¹⁾	50W UV ¹⁾
출력 파장 ²⁾ (자동 선택)	1030 nm 515 nm	1030 nm 515 nm 343 nm	1030 nm 515 nm 257 nm	1030 nm 515 nm 343 nm	1030 nm 515 nm 343 nm
펌프 펄스 에너지	20 – 2000 μ J	50 – 2000 μ J	20 – 2000 μ J	80 – 400 μ J	120 – 400 μ J
펌프 펄스 지속시간	< 300 fs			\approx 500 fs	
변환 효율 / 출력 파워	> 50% (2H)	> 50% (2H) > 25% (3H)	> 50% (2H) > 10% (4H) ³⁾	30 W (3H)	50 W (3H)
빔 품질 (M ²) 일반적인 값	\leq 400 μ J 펌프	< 1.15 (2H) < 1.2 (3H)	< 1.15 (2H) 해당사항 없음 (4H)	< 1.3 (3H)	< 1.3 (3H)
	> 400 μ J 펌프	< 1.2 (2H)	< 1.2 (2H) < 1.3 (3H)	해당사항 없음	

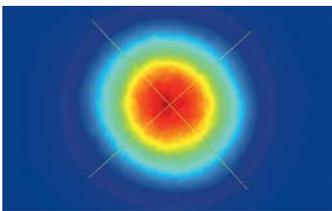
¹⁾ 자세한 내용은 CARBIDE-CB3-UV를 참조.

²⁾ 펌프 레이저 모델에 따라 상이. 5차 고조파 가능. 자세한 내용은 sales@lightcon.com으로 문의.

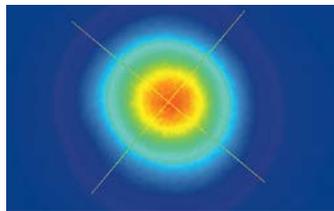
³⁾ 최대 5 W 출력 파워. 50 – 400 μ J의 펌프 에너지와 \approx 500 fs의 펌프 펄스 지속시간의 조건 하에 4 W 이상 출력 가능.



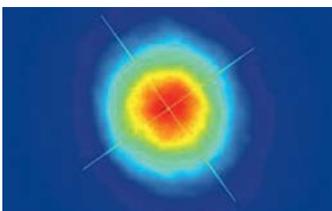
CARBIDE-CB5 (100 kHz, 6 W)
일반적인 1H 빔 프로파일



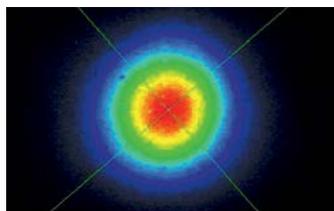
CARBIDE-CB5 (100 kHz, 3.4 W)
일반적인 2H 빔 프로파일



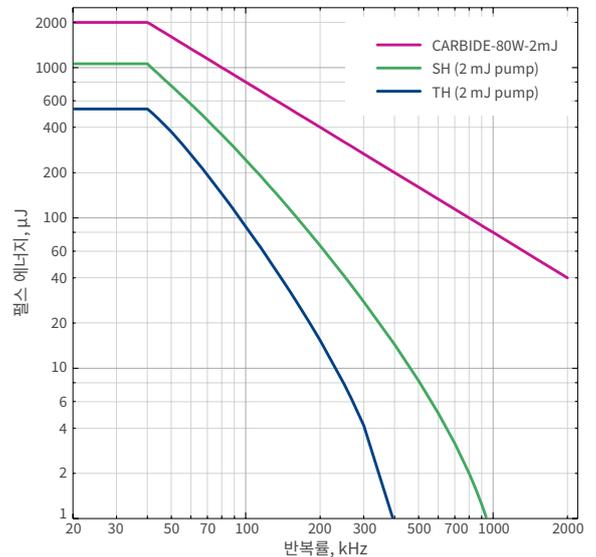
CARBIDE-CB5 (100 kHz, 2.2 W)
일반적인 3H 빔 프로파일



CARBIDE-CB5 (100 kHz, 100 mW)
일반적인 4H 빔 프로파일



고조파 발생기가 장착된 CARBIDE-CB3-80W
펄스 에너지 대 반복률



자동화된 고조파 발생기



고조파 발생기가 결합된 PHAROS

515 nm, 343 nm, 257 nm,
및 206 nm 출력

자동화된 고조파 선택

산업 등급 설계

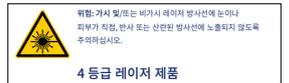
기기 사양

모델	2H (-HE)	2H-3H (-HE)	2H-4H (-HE)	4H-5H
출력 파장 ¹⁾ (자동 선택)	1030 nm 515 nm	1030 nm 515 nm 343 nm	1030 nm 515 nm 257 nm	1030 nm 257 nm 206 nm
펌프 펄스 에너지	20 - 4000 μ J	50 - 4000 μ J	20 - 4000 μ J	200 - 1000 μ J
펌프 펄스 지속시간	100 - 500 fs			
변환 효율	> 50% (2H)	> 50% (2H) > 25% (3H)	> 50% (2H) > 10% (4H) ²⁾	> 10% (4H) ²⁾ > 5% (5H) ³⁾
빔 품질 (M ²) 일반적인 값	\leq 400 μ J 펌프	< 1.15 (2H) < 1.2 (3H)	< 1.15 (2H) 해당사항 없음 (4H)	해당사항 없음
	> 400 μ J 펌프	< 1.2 (2H)	< 1.2 (2H) 해당사항 없음 (4H)	

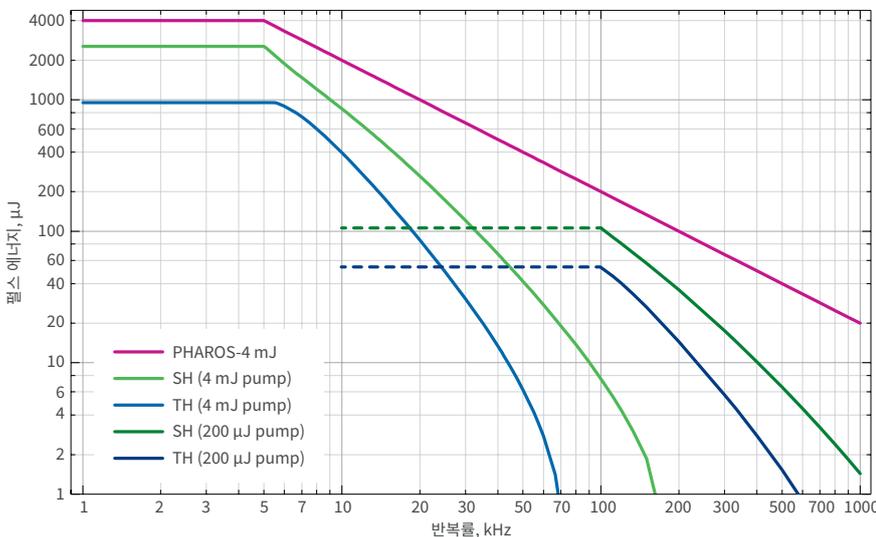
¹⁾ 펌프 레이저 모델에 따라 상이.

³⁾ 최대 150 mW 출력.

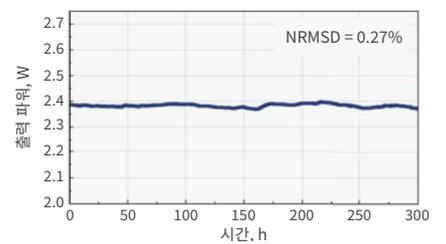
²⁾ 20 - 1000 μ J 펌프에서 최대 출력 2 W
또는 1000 - 4000 μ J 펌프에서 1 W.



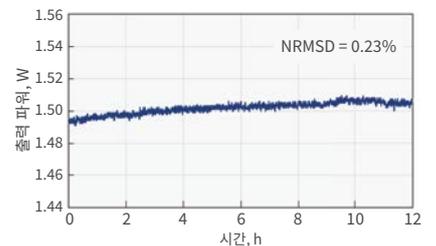
고조파 발생기가 장착된 PHAROS 펄스 에너지 대 반복률



3H 출력 파워 안정성



4H 출력 파워 안정성



외부 고조파 발생기



515 nm, 343 nm, 258 nm, 및 206 nm 출력

단순한 활성 고조파 선택 방식

출사구 동시 / 선택 출력 가능

PHAROS / CARBIDE 및 FLINT용 단독형 고조파 발생기

PHAROS / CARBIDE 전용 HIRO

모델	HIRO	HIRO-HP	HIRO-HE
최대 펄스 파워	20 W	80 W	
펄스 펄스 에너지	8 - 400 μ J	200 - 1000 μ J	1000 - 4000 μ J
가능한 고조파 ¹⁾²⁾	Up to 4H ³⁾	Up to 5H	
변환 효율 ¹⁾⁴⁾		> 50% (2H) > 25% (3H) > 10% (4H) ⁵⁾ > 5% (5H) ⁶⁾	
편광 ⁷⁾		선형, 수평 (2H, 5H) 선형, 수직 (3H, 4H)	
물리적 치수			
치수 (L × W × H)	487 × 176 × 180 mm	552 × 320 × 170 mm	

¹⁾ 고조파 조합 및 동시 출력에 대해서는 sales@lightcon.com 으로 문의.

²⁾ 요청 시 잔여 1H 파장 사용 가능.

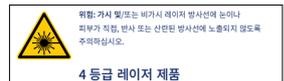
³⁾ 요청 시 백색광 연속체 출력 가능.

⁴⁾ 최대 200 kHz의 반복률에 대한 펄스 동력의 퍼센테이지.

⁵⁾ 최대 출력 파워 1 W

⁶⁾ 최대 출력 파워 150 mW. HIRO-HP/HE 전용.

⁷⁾ 요청에 따라 다른 편광 설정 가능.



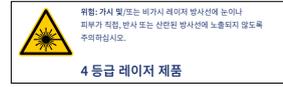
FLINT 용 HIRO

모델	HIRO
가능한 고조파	4H 까지 가능
최대 펄프 파워 ¹⁾	4 W
변환 효율 ²⁾	> 35% (2H) > 5% (3H) > 1% (4H)

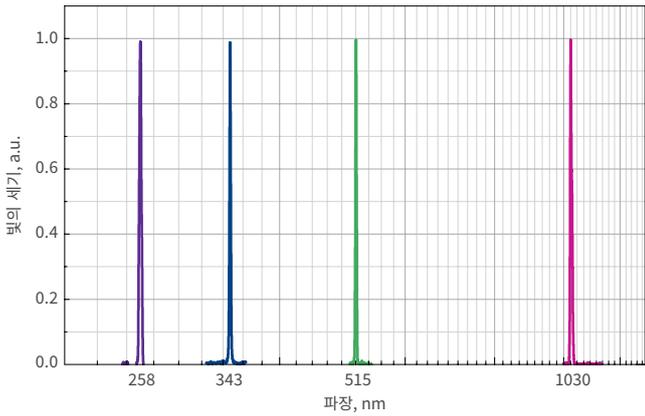
물리적 치수

치수 (L × W × H)	487 × 176 × 180 mm
----------------	--------------------

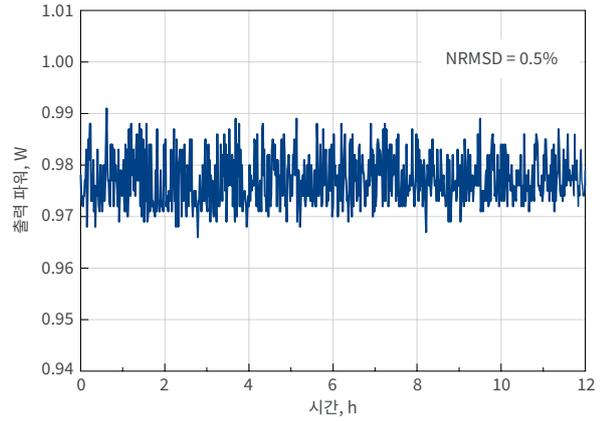
¹⁾ 고출력 2H는 FLINT의 HG를 참조.
²⁾ > 500 mW의 펄프 전력용.



HIRO 출력

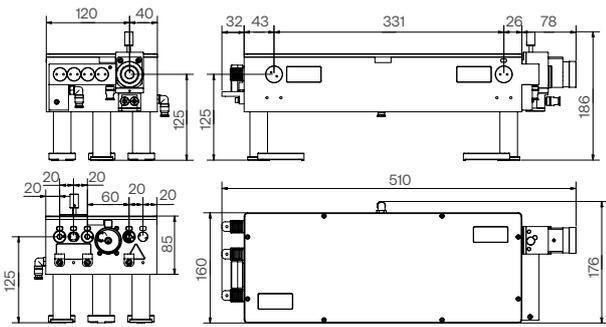


4H 파워 안정성

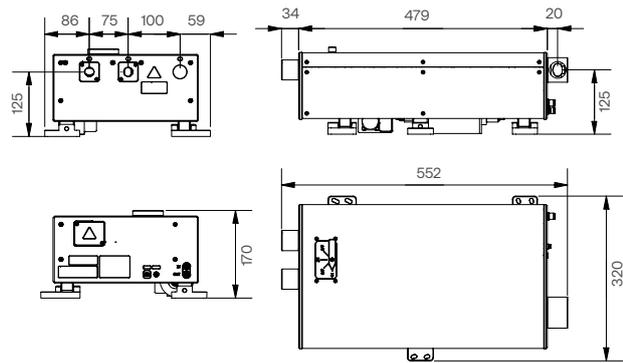


도면

HIRO 도면



HIRO-HP/HE 도면



I-OPA

산업 등급 광 파라메트릭 증폭기



공랭식 CARBIDE-CB5에 장착된 I-OPA-TW

파장 조절 가능한 산업 등급 설계

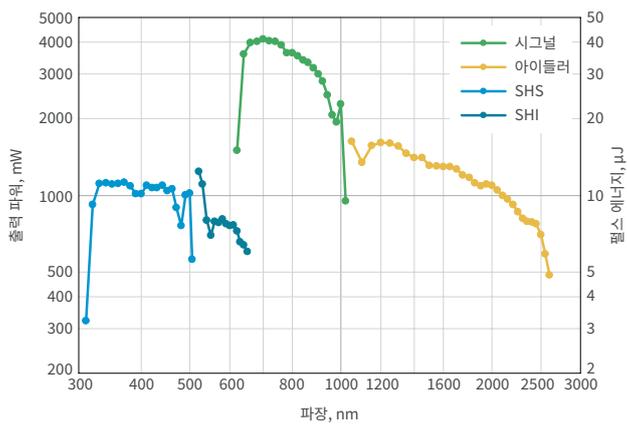
싱글-박스 솔루션

파장 가변 또는 고정 모델 선택

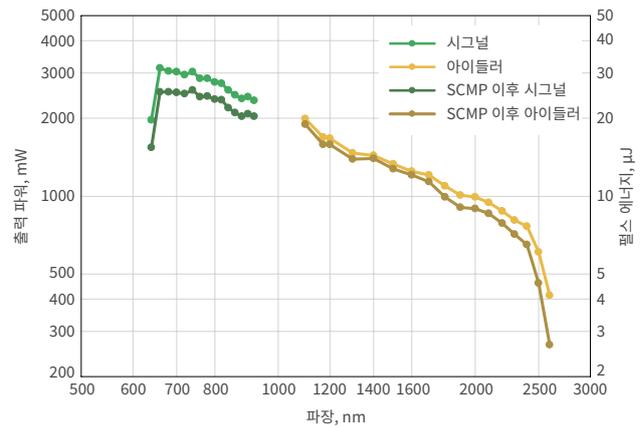
플러그 앤 플레이 설치 및
견고한 성능

업계 내 가장 컴팩트한 OPA

I-OPA-TW-HP 일반적인 조절 곡선
펌프: 40 W, 400 μ J, 100 kHz



I-OPA-TW-F 일반적인 조절 곡선
펌프: 40 W, 400 μ J, 100 kHz



기기 사양

모델	I-OPA-HP	I-OPA-F	I-OPA-ONE
구성	ORPHEUS	ORPHEUS-F	ORPHEUS-ONE
펌프 파워		최대 40 W	
펌프 펄스 에너지		20 - 400 μ J	
반복률		최대 2 MHz	
파장 가변 범위 ¹⁾	640 - 1010 nm (시그널) 1050 - 2600 nm (아이들러)	650 - 920 nm (시그널) 1200 - 2500 nm (아이들러)	1350 - 2000 nm (시그널) 2100 - 4500 nm (아이들러)
변환 효율	> 7% @ 700 nm (40 - 400 μ J 펄스; 최대 1 MHz)		> 9% @ 1550 nm (40 - 400 μ J 펄스; 최대 1 MHz)
	> 3.5% @ 700 nm (20 - 40 μ J 펄스; 최대 2 MHz)		> 6% @ 1550 nm (20 - 40 μ J 펄스; 최대 2 MHz)
펄스 대역폭 ²⁾	80 - 220 cm^{-1} @ 700 - 960 nm	200 - 1000 cm^{-1} @ 650 - 920 nm 150 - 1000 cm^{-1} @ 1200 - 2000 nm	60 - 150 cm^{-1} @ 1450 - 2000 nm
펄스 지속시간 ²⁾³⁾	120 - 250 fs	< 55 fs @ 800 - 920 nm < 70 fs @ 650 - 800 nm < 100 fs @ 1200 - 2000 nm	100 - 300 fs
장기간 파워 안정성, 8 h ⁴⁾		< 1% @ 800 nm	< 1% @ 1550 nm
펄스 대 펄스 에너지 안정성, 1 min ⁴⁾		< 1% @ 800 nm	< 1% @ 1550 nm
파장 확장 옵션	320 - 505 nm (SHS) ⁵⁾ 525 - 640 nm (SHI) ⁵⁾	sales@lightcon.com으로 문의	4500 - 10000 nm (DFG)
펄스 압축 옵션 ²⁾	해당사항 없음	SCMP (시그널 펄스 압축기) ICMP (아이들러 펄스 압축기) GDD-CMP (GDD 제어 기능이 있는 압축기)	해당사항 없음

¹⁾ 고정 파장(FW; Fixed Wavelength)의 경우 시그널 또는 아이들러 범위에서 단일 파장을 선택할 수 있습니다. 신호에는 액세스 가능한 아이들러 쌍이 있을 수 있으며, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다.

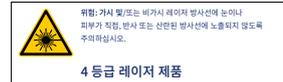
²⁾ I-OPA-F 광대역 펄스는 외부에서 압축됩니다. 압축 전 일반적인 펄스 지속시간: 120 - 250 fs, 압축 후: 25 - 70 fs @ 650 - 920 nm,

40 - 100 fs @ 1200 - 2000 nm.

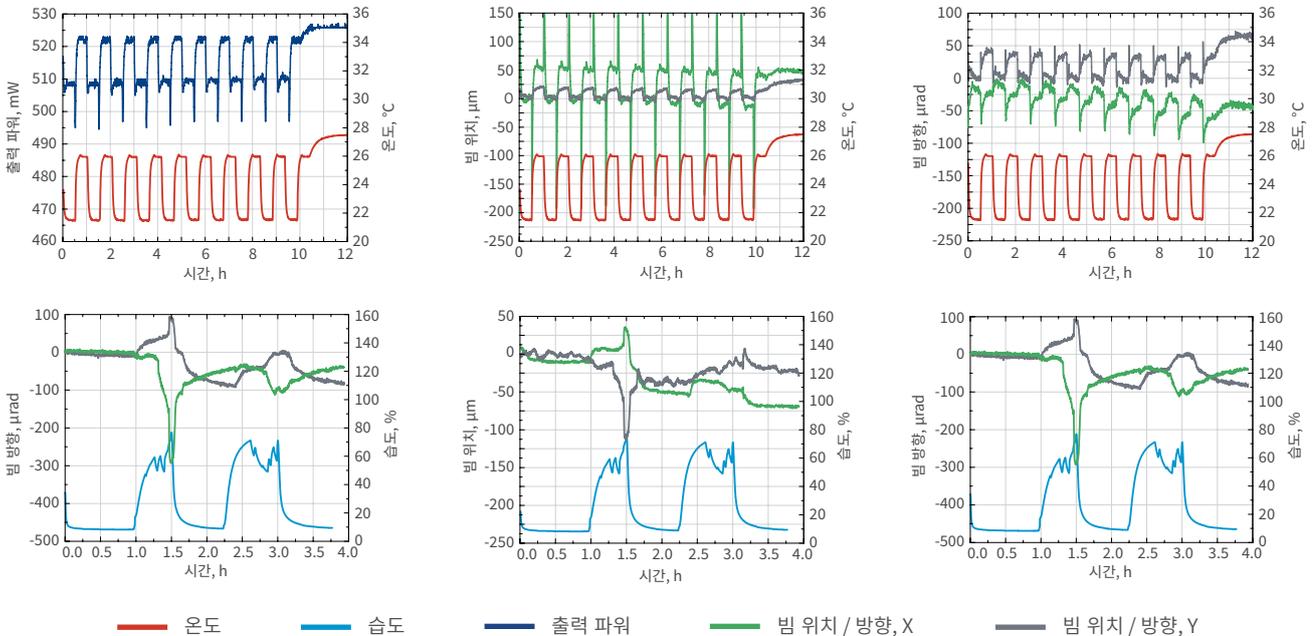
³⁾ 출력 펄스 지속시간은 선택한 파장과 펄스 레이저 펄스 지속시간에 따라 달라집니다.

⁴⁾ NRMSD(정규화된 평균 제곱근 편차)로 표시됩니다.

⁵⁾ 펄스 파워의 백분율로 지정된 변환 효율은 최고 1.2%입니다.

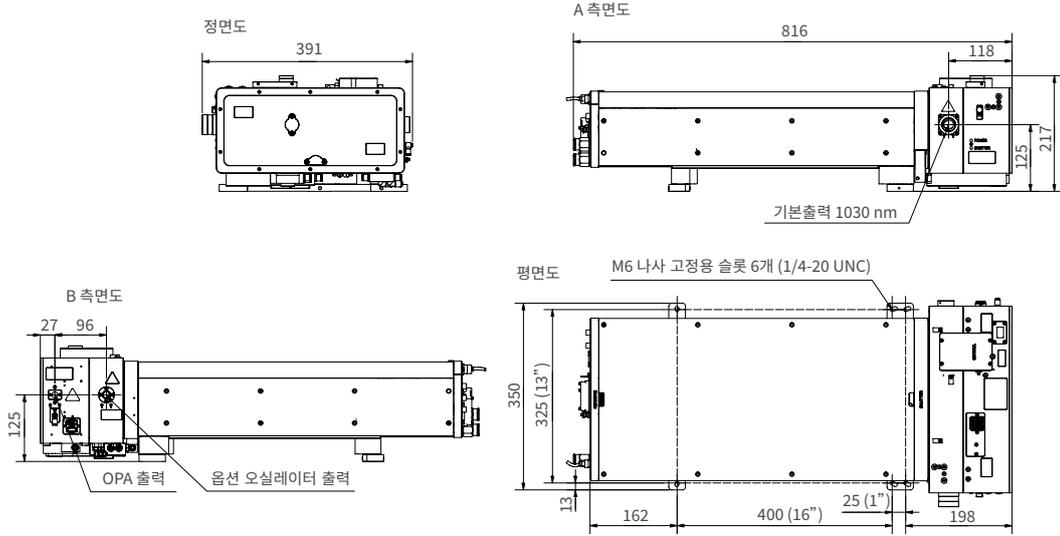


열악한 환경 조건에서 I-OPA의 출력 파워, 빔 포지션 및 방향의 안정성

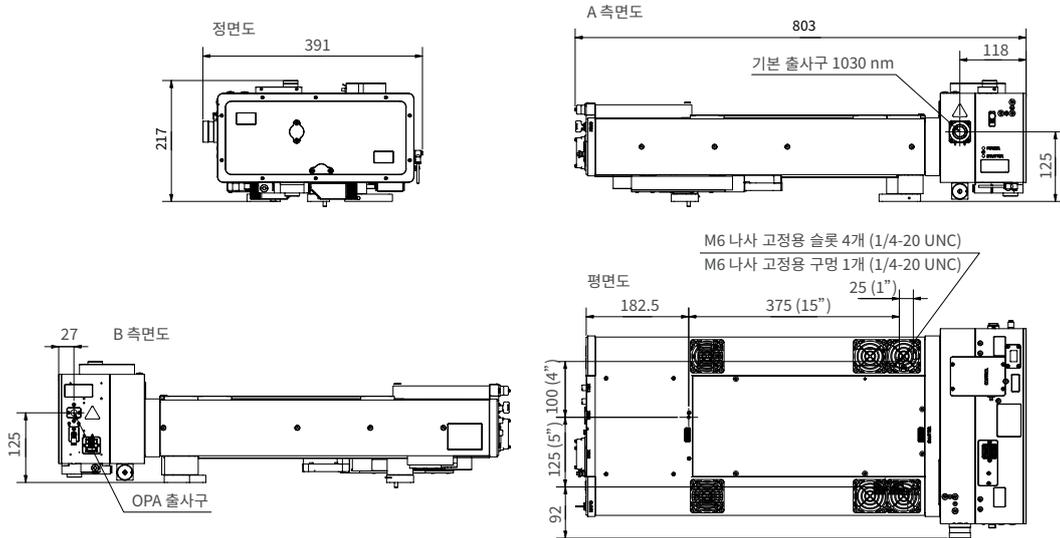


도면

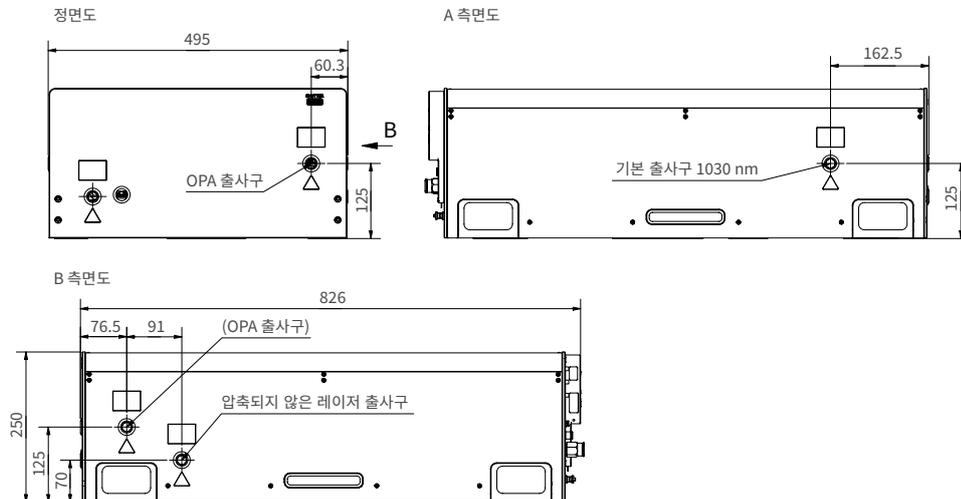
I-OPA-HP가 결합된 CARBIDE-CB3 도면 및 출력 포트



I-OPA-HP가 결합된 CARBIDE-CB5 도면 및 출력 포트



I-OPA-HP가 결합된 PHAROS-PH2 도면 및 출력 포트



미세가공 응용 분야

LIGHT CONVERSION은 오늘날
가장 까다로운 응용 분야에 동급
최고의 레이저를 제공합니다.

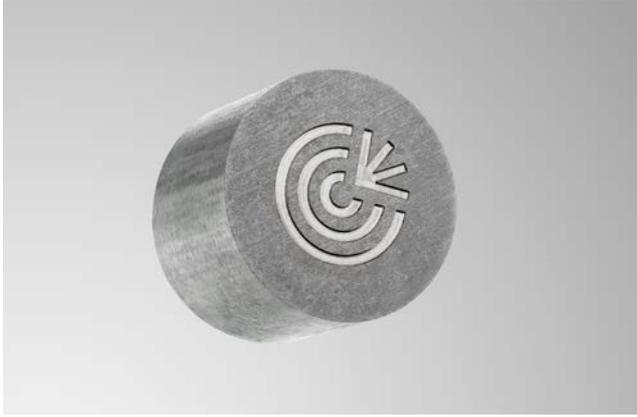
본 섹션에서는 가전제품, 반도체, 의료, 명품, 자동차 및 항공우주와 같은 산업을 위한 드릴링, 절단, 용접, 표면 구조화 및 마킹을 포함하여 초고속 광 물질 상호 작용을 통해 구동되는 미세 가공의 예를 제공합니다.

절단 & 드릴링

부피 수정

표면 구조화

선택적 어블레이션



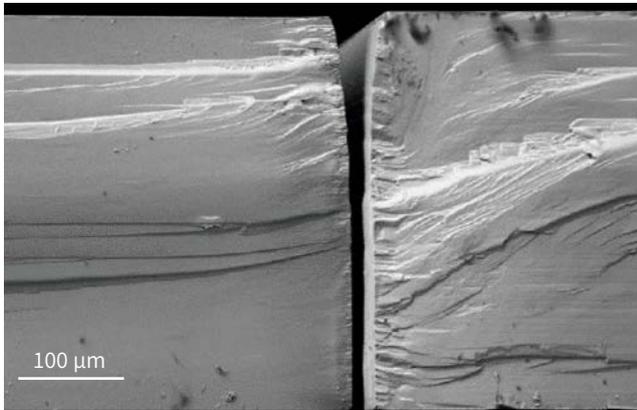
텅스텐 카바이드의 선택적 어블레이션.

고대비 마킹



BiBurst 옵션을 사용하여 스테인리스강에 고대비 흑백 마킹.

깨지기 쉽고 열에 민감한 재료 절단



멀티 패스 카드뮴 텅스텐이트 절단. 비균열. 모든 히트 트래이징 효과 제거.

출처 : Micronanics Laser Solutions Centre.

스테인리스강 스텐트 절단



스테인리스강을 절단해 만든 스텐트.

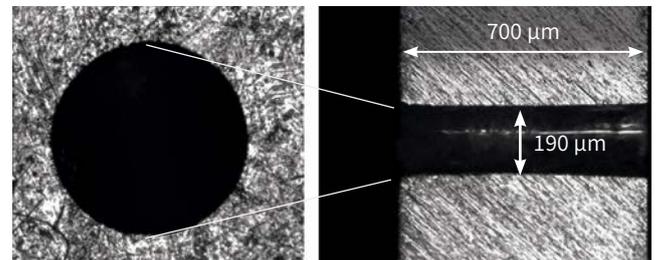
유리 바늘 미세드릴링



유리 바늘 미세드릴링.

출처 : Workshop of Photonics.

철강 드릴링



테이퍼가 없는 스테인리스강 합금의 구멍 미세드릴링.

출처 : Workshop of Photonics.

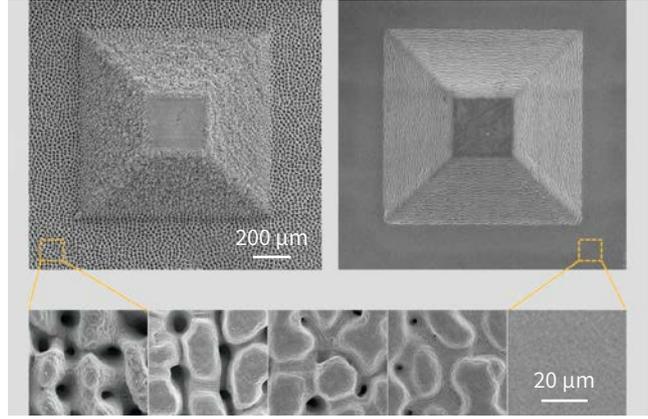
복잡한 3D 표면 밀링



구리로 만든 3D 밀링 샘플(SEM 이미지).

출처 : A.Žemaitis, et al. Scientific Reports (2019).

스테인리스강 연마



GHz burst를 사용하여 연마하기 전과 후의 스테인리스강에서 절제된 구조의 SEM 이미지(왼쪽에서 오른쪽으로).

출처 : D.Metzner, et al. Applied Surface Science (2020).

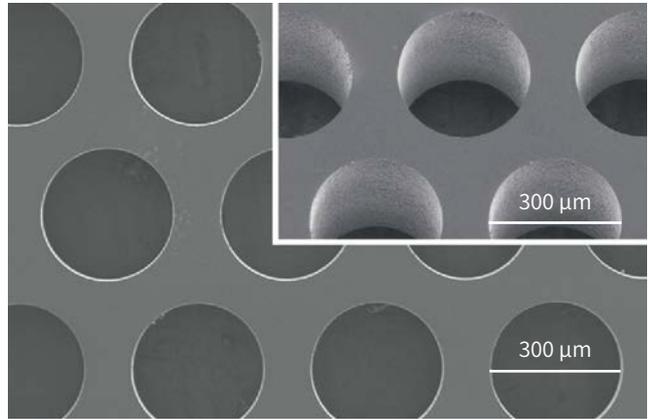
유리 복굴절 부피 수정



복굴절-지연 변화 유도 형상으로 평행 편광된 빛에서 일어나는 색상 차이.

출처 : Workshop of Photonics.

고정밀 유리 드릴링



테이퍼가 없는 유리 마이크로 드릴링.

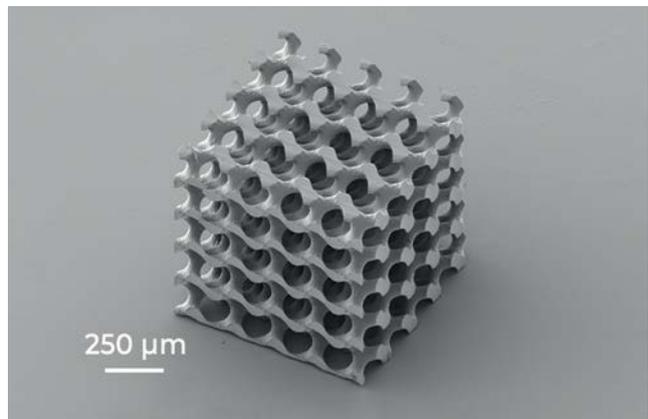
출처 : Workshop of Photonics.

3D 유리 에칭



용융 실리카로 제작된 구조.

3D 멀티포톤 중합

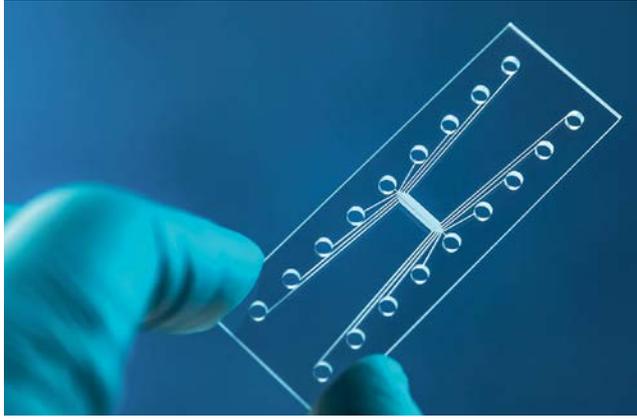


멀티포톤 중합을 사용하여 SZ2080 폴리머로 제작된 3D 구조.

출처 : Femtika.



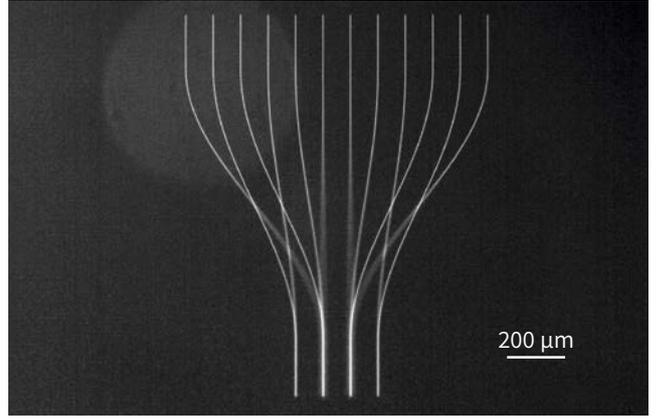
미세유체 채널 절제 및 용접



채널 밀봉을 이용한 미세유체 칩 제조.

출처 : Workshop of Photonics.

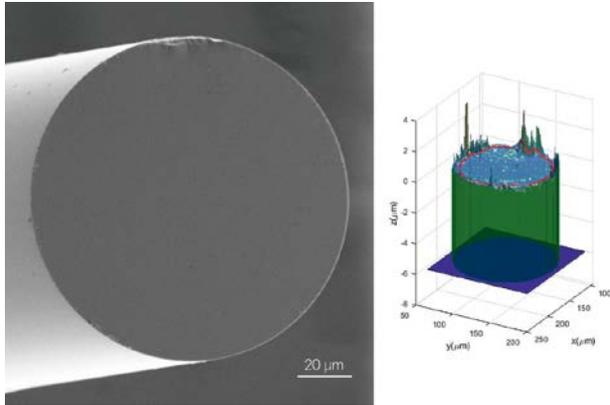
3D 도파관



용융 실리카 유리로 제작된 3D 도파관.

출처 : Workshop of Photonics.

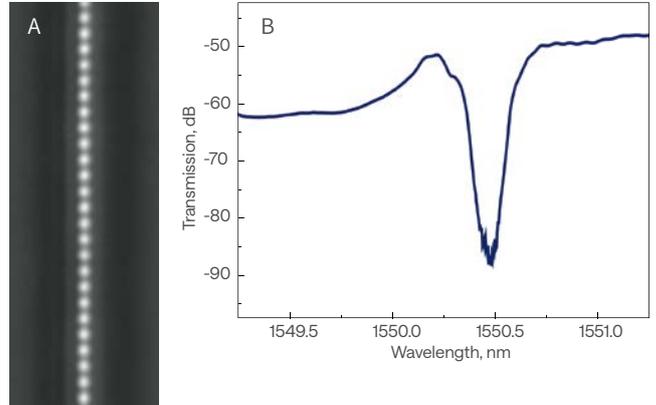
파이버 절단



레이저 기반 스크라이빙 후 광섬유 단면(좌)과 그 표면 프로파일(우).

출처 : Swinburne University of Technology.

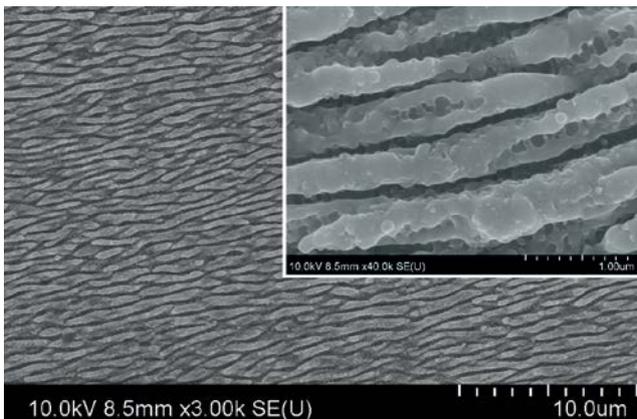
브래그 격자 도파관(BGW) 리소그래피



도파관에 새겨진 1차 브래그 격자(a). BGW의 투과 공진 스펙트럼(b).

출처 : G.Zhang, et al. Photon. Res. (2019).

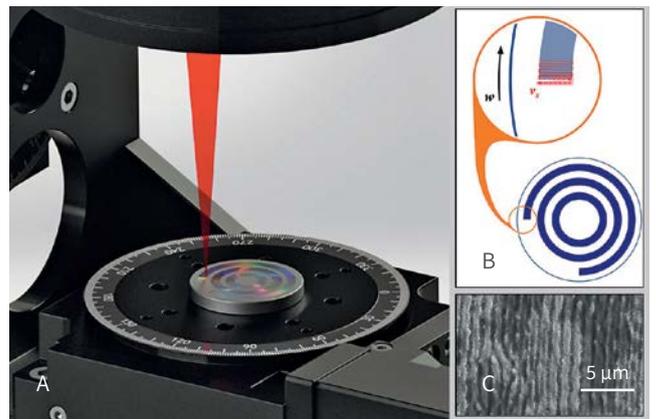
SERS 센서 제작



프로그레시브 레이저 스캔을 조사한 후 Ti-6Al-4V (TC4) 표면의 SEM 이미지.

출처: L.Lu, et al. Nanomaterials (2019).

마찰 및 마모 감소



레이저 처리의 개략도 (a), 레이저 패터닝 전략 (b), 유도된 LIPSS의 SEM 이미지 (c).

출처: I.Gnilitskiy, et al. Lubricants (2019). Nanomaterials (2019).

안내렌즈 절단



안내렌즈 레이저 절단.

출처: LASEA.

실리콘 카바이드 다이싱



500 μm 두께의 4H-SiC 웨이퍼를 단일 패스(300 mm/s) 다이싱.

절단과 용접



단일 레이저 시스템을 사용하여 황동 부품 절단 및 용접.

실리콘 다이싱



실리콘 웨이퍼의 정밀 다이싱.

표면 텍스처링



시계 베젤의 달과 같은 표면 질감.

출처: LASEA.

노즐 드릴링

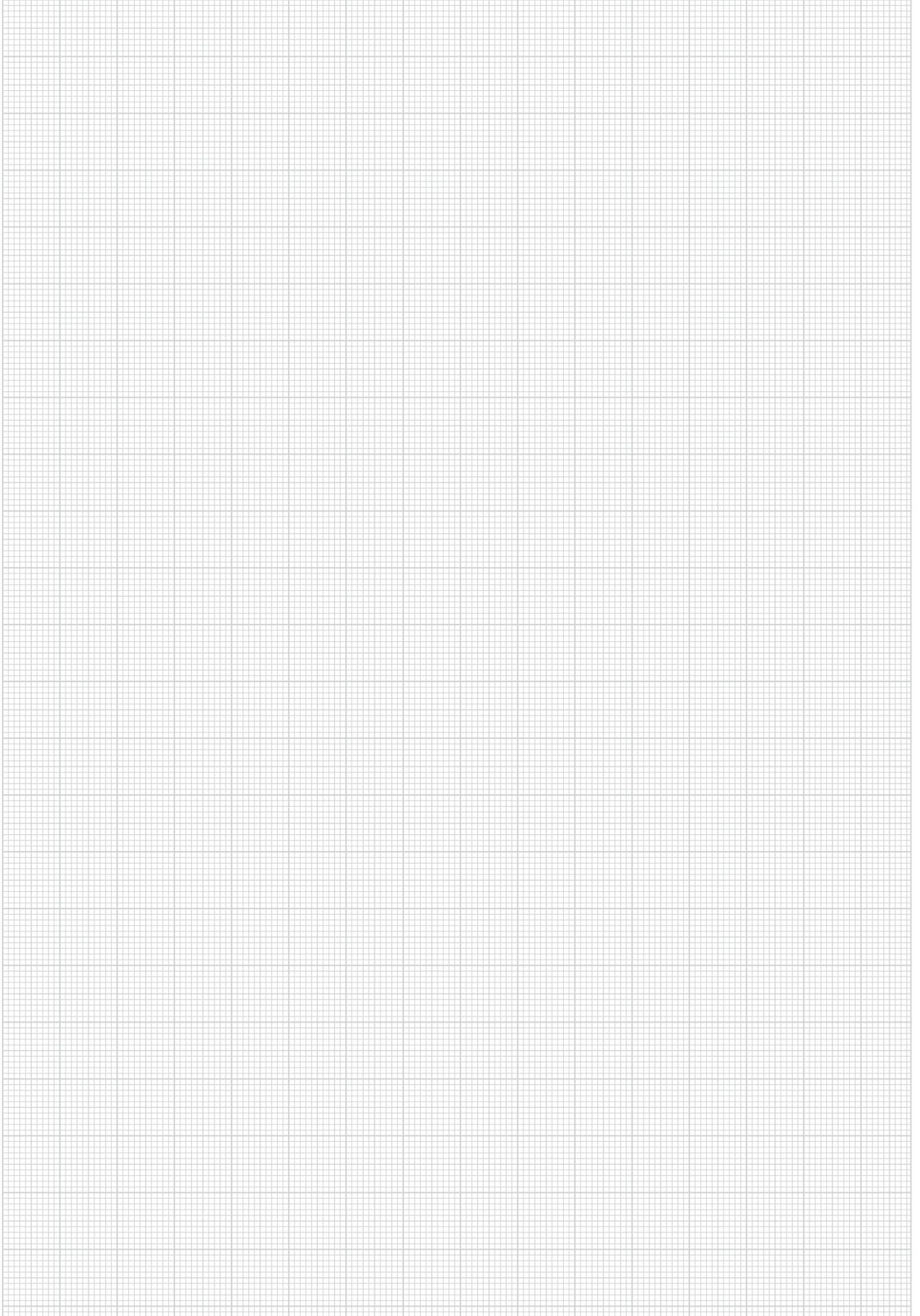


노즐 구멍의 정밀 드릴링.



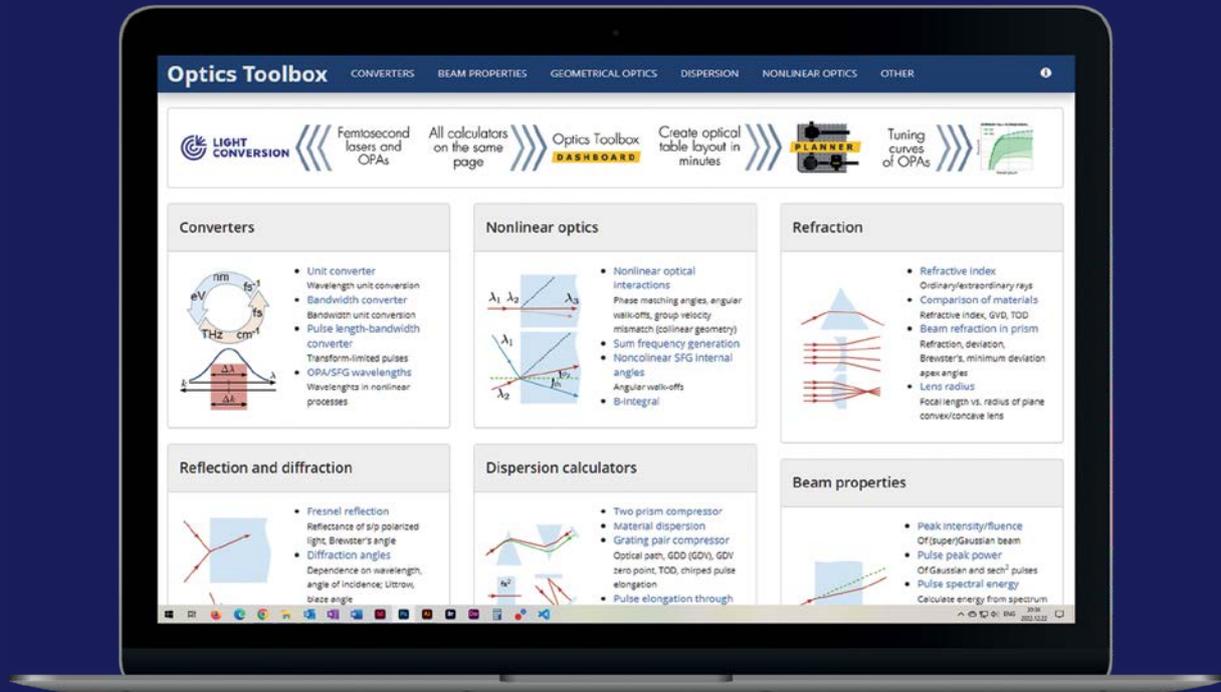
글로벌 대리점 네트워크

호주 뉴질랜드	Lastek Pty Ltd Adelaide, Australia Phone: +61 8 84 438 668 ricardas@lastek.com.au www.lastek.com.au	이스라엘	ROSH Electroptics Ltd Natanya, Israel Phone: +972 (0)9 862 7401 info@roshelop.co.il www.roshelop.co.il
벨기에, 네델란드, 룩셈부르크	Laser 2000 Benelux C.V. Vinkeveen, Netherlands Phone: +31 (0) 297 266191 info@laser2000.nl www.laser2000.nl	이탈리아	Optoprim S.r.l. Vimercate, Italy Phone: +39 039 834 977 info@optoprim.it www.optoprim.it
브라질	Photonics Ltda São Paulo, Brazil Phone: +55 11 2839 3209 info@photonics.com.br www.photonics.com.br	일본	Phototechnica Corp. Saitama, Japan Phone: +81 48 871 0067 voc@phototechnica.co.jp www.phototechnica.co.jp
체코, 슬로바키아	Femtonika s.r.o. Zbýšov, Czech Republic Phone: +420 792 417 400 info@femtonika.cz www.femtonika.cz	한국	LIGHT CONVERSION Korea Daejeon, Korea Phone: +82 42 368 1010 jungsik.seo@lightcon.com
중국	LIGHT CONVERSION China Shenzhen, China Phone: +86 189 4874 5558 sales.china@cn.lightcon.com	폴란드	Amecam Warszawa, Poland Phone: +48 602 500 680 amecam@amecam.pl www.amecam.pl
	Beijing Light-Quantum Technology Co., Ltd. Beijing, China Phone: +86 10 8290 0415 sales@light-quantum.cn www.light-quantum.cn	싱가포르	Acexon Technologies Pte Ltd. Singapore Phone: +65 6565 7300 sales@acexon.com www.acexon.com
	Genuine Optronics Limited Shanghai, China Phone: +86 21 64 325 169 jye@gen-opt.com www.gen-opt.com	스페인, 포르투갈	INNOVA Scientific S.L. Las Rozas de Madrid, Spain Phone: +34 91 710 56 50 rafael.pereira@innovasci.com www.innovasci.com
프랑스, 스위스, 벨기에	Jean-François Poisson Industrial Market Development Manager Phone: +33 674 48 0778 jf.poisson@lightcon.com	스위스	GMP SA Renens, Switzerland Phone: +41 21 633 21 21 info@gmp.ch www.gmp.ch
프랑스	Frédéric Berthillier Scientific Market Development Manager Phone: +33 745 014 410 frederic.berthillier@lightcon.com	대만	Alaser Taipei, Taiwan Phone: +886 2 2377 3118 alexfu@alaser.com.tw www.alaser.com.tw
독일, 오스트리아, 스위스	Ulrich Hoechner Industrial Market Development Manager Phone: +49 157 8202 5058 U.Hoechner@lightcon.com	튀르키예	Innova Teknoloji Ltd. İstanbul, Turkey Phone: +90 216 315 03 36 eryetistir@innova-teknoloji.com www.innova-teknoloji.com
독일, 오스트리아	Christian Hellwig Scientific Market Development Manager Phone: +49 (0) 174 204 9053 christian.hellwig@lightcon.com	영국	Photonic Solutions Ltd. Edinburgh, UK Phone: +44 (0) 131 664 8122 ben.agate@photonicsolutions.co.uk www.photonicsolutions.co.uk
인도	ANATECH Laser Instruments Pvt. Ltd. Mumbai, India Phone: +91 22 4121 0001 / 02 sales@anatechlaser.com www.anatechlaser.com	미국, 캐나다	Light Conversion-USA, Inc. Bozeman, MT, USA Phone: +1 833 685 2872 saleslc@lightcon-usa.com



계산이 어렵나요?

연구원 및 엔지니어를 위한
상호작용 계산기를 사용해 보세요.



같은 페이지에 모든 계산기 등록

광학 테이블 레이아웃 플래너

맞춤형 OPA 튜닝 곡선



LIGHT CONVERSION CHINA

702-1, F1 Building, TCL Science Park, No.1001
Zhongshanyuan Road, Nanshan Dist., Shenzhen, China
Phone: +86 189 4874 5558
sales.china@cn.lightcon.com

LIGHT CONVERSION KOREA

대한민국 대전광역시 유성구
테크노3로 65, 520호 (34016)
전화번호: +82 42 368 1010
jungsik.seo@lightcon.com

LIGHT CONVERSION

Keramiku 2B, LT-10233 Vilnius, Lithuania

Tel.: +370 5 2491830
Website: www.lightcon.com
Sales: sales@lightcon.com
Scientific Systems Support: support@lightcon.com
Lasers Support: lasers@lightcon.com

LIGHT CONVERSION USA

201 South Wallace Ave., Suite B-2C
Bozeman, MT 59715, USA
Phone: +1 866 658 5404
Fax: +1 866 658 7357
SalesLC@LightCon-USA.com



toolbox.lightcon.com