

Q1 серия

Компактный лазер с диодной накачкой с модуляцией добротности

Отличительные особенности

Энергия импульса до **45 мДж** при средней мощности до **0.5 Вт**

Полностью воздушное охлаждение (**вода не требуется**)

Вес системы менее **5 кг**

Длительность импульсов **< 8 нс**

Различная частота следования импульсов

Встроенный генератор синхроимпульса для запуска внешнего оборудования

Удаленное управление через **Ethernet** или Wi-Fi

Опциональная генерация второй, третьей, четвертой и пятой гармоник

Опциональный аттенюатор излучения на основной длине волны

Опциональный волоконный выход

Гарантированное время жизни диода накачки более 2 млрд. вспышек

Области применения

Лазерно-искровая эмиссионная спектроскопия (LIBS)

Времяпролетная спектроскопия (TOFS)

Спектроскопия лазерно-индуцированной флуоресценции (LIF)

Импульсный фотолиз

Матрично-активированная лазерная десорбция-ионизация (MALDI)

Импульсное лазерное напыление (PLD)

Лазерная абляция



Q1 – это компактный лазер с диодной накачкой, полностью с воздушным охлаждением и с модуляцией добротности, разработанный для широкого круга задач, требующих импульсов высокой пиковой мощности.

Лазеры данной серии способны выдавать до 45 мДж на 10 Гц или до 10 мДж на 50 Гц. Низкая расходимость лазерного луча позволяет эффективно его использовать для получения высших гармоник с помощью опционального модуля серии H1.

Лазеры Q1 могут быть сконфигурированы на генерацию излучения на длине волны 1053 нм или 1064 нм за счет использования Nd:YLF или Nd:YAG кристаллов соответственно. Благодаря бестепловым свойствам Nd:YLF кристалла, лазеры с длиной волны 1053 нм могут работать в режиме как одиночного импульса, так и на максимальной частоте следования без существенных изменений в расходимости луча или его профиле.

Инновационный дизайн лазера представляет собой эргономичное решение, требующее минимального обслуживания. У данных лазеров отсутствуют громоздкие источники питания или чиллеры, которые необходимо размещать под оптическим столом. Вся электроника находится в корпусе Q1, а внешними модулями являются только облегченные контроллер для управления лазером и адаптер питания на 12 В. Общий вес лазерной системы составляет не более 5 кг.

Управление лазером и отслеживание его статуса осуществляется через Ethernet с помощью встроенного веб-сервера. Любой компьютер или современный телефон является пригодным для управления таким лазером. Дополнительный API интерфейс предоставляется при необходимости интеграции лазера в пользовательские системы.

Низкий уровень джиттера запускающего лазерного импульса (с задержкой до 300 мкс) доступен в режиме внутреннего запуска (лазер работает в качестве задающего генератора). При необходимости лазерное излучение может синхронизироваться внешним источником.

Функциональные возможности лазеров серии Q1 также могут быть расширены с помощью дополнительного оборудования:

- Возможность вывода излучения на высших гармониках (вплоть до 5-ой) с помощью отдельного генератора гармоник серии H1
- Энергия импульса на основной длине волны может быть подстроена с помощью опционального моторизованного аттенюатора
- Энергия импульса может отслеживаться с помощью встраиваемого измерителя с аналоговым и/или цифровым выходом
- По запросу также доступен вывод излучения через волокно (уточняйте характеристики)

Характеристики для моделей на 10 Гц ¹⁾

Модель	Q1			
	-B10	-C10	-D10	-E10
Основная длина волны излучения	1053 нм или 1064 нм			
Частота следования импульсов ²⁾	Единичный импульс – 10 Гц			
Длительность импульса ³⁾	< 8 нс		< 7 нс	
Энергия импульса ⁴⁾				
1053 / 1064 нм	10 мДж	20 мДж	35 мДж	45 мДж
526.5 / 532 нм	5 мДж	10 мДж	17 мДж	22 мДж
351 / 355 нм	3 мДж	6 мДж	10 мДж	13 мДж
263 / 266 нм	1.5 мДж	3 мДж	5 мДж	7 мДж
211 / 213 нм	0.5 мДж	1 мДж	2 мДж	2.5 мДж
Стабильность энергии от импульса к импульсу ⁵⁾				
1053 / 1064 нм	СКО < 0.5%			
526.5 / 532 нм	СКО < 2.5%			
351 / 355 нм	СКО < 3.5%			
263 / 266 нм	СКО < 4.0%			
211 / 213 нм	СКО < 5.0%			
Долговременное смещение мощности ⁶⁾	± 3.0 %			
Профиль луча	Форма колокола, > 75% соответствие гауссоиде			
Расходимость луча ⁷⁾	<1 мрад			
Точность наведения луча ⁸⁾	< 10 мкрад			
Поляризация	Линейная, горизонтальная			
Типичный диаметр луча ⁹⁾	1.7 мм	2.5 мм	3.5 мм	
Оптический джиттер ¹⁰⁾	СКО < 0.5 нс			
Опциональный моторизованный аттенюатор ¹¹⁾				
Диапазон ослабления	0.5 – 95 %			
Габаритные размеры				
Лазерная головка (Ш × Д × В)	110 × 231 × 112 мм ³			
Блок управления (Ш × Д × В)	108 × 191 × 59 мм ³			
Адаптер питания (Ш × Д × В) ¹²⁾	50 × 125 × 31 мм ³			
Генератор гармоник (Ш × Д × В) ¹³⁾	110 × 242 × 11 мм ³			
Требования по эксплуатации				
Охлаждение	Воздушное			
Рабочая температура	15 – 30 °С			
Относительная влажность	10 – 80% (неконденсированный воздух)			
Напряжение питания	90 – 230 В, перем. ток, 47 – 63 Гц ¹⁴⁾			
Среднее энергопотребление	15 Вт	25 Вт	30 Вт	

¹⁾Ввиду дальнейшего улучшения все характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Если не указано иное, все характеристики измерены на основной длине волны при максимальной частоте следования импульсов. Параметры, обозначенные как типовые/типичные, не являются характеристиками. Они отображают типовую производительность и могут изменяться от лазера к лазеру.

²⁾На заводе-изготовителе частота следования импульсов устанавливается на максимальную, указанную в таблице. Плавкое изменение частоты следования импульсов доступно, когда лазер запускается внешним задающим генератором. В режиме внутреннего запуска значение частоты следования может быть разделено на целое число (f/2, f/3, f/4, ..., 1 Гц).

³⁾Измерена по уровню FWHM на основной длине волны с помощью фотодиода с временем нарастания 350 пс.

⁴⁾Энергия импульса, указанная для соответствующей гармоники, является максимально возможным значением, полученным на выходе генератора гармоник серии H1.

⁵⁾Измерено на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁶⁾Измерена на протяжении 8 часов после 20-минутного прогрева при флуктуациях температуры не более ± 2°С.

⁷⁾Полный угол, измеренный по уровню 4σ.

⁸⁾Значение от пика к пику, измеренное на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁹⁾Измерен на расстоянии 20 см от выходного окна лазера по уровню 4σ.

¹⁰⁾По отношению к падающему краю фронта запускающего импульса диода накачки.

¹¹⁾Моторизованный аттенюатор предназначен для крепления к корпусу лазера. Степень ослабления может меняться удаленно через управляющий интерфейс с помощью веб-сервера.

¹²⁾Габаритные размеры адаптера питания могут быть изменены в зависимости от модели.

¹³⁾Лазеры серии Q1 совместимы со всеми моделями генераторов гармоник серии H1. Для получения более подробных характеристик, пожалуйста, см. соответствующее оборудование.

¹⁴⁾Лазер может быть подключен к подходящему источнику питания на 12 В постоянного тока – пожалуйста, уточняйте.



Характеристики для моделей на 20 Гц ¹⁾

Модель	Q1		
	-B20	-C20	-D20
Основная длина волны излучения	1053 нм или 1064 нм		
Частота следования импульсов ²⁾	Единичный импульс – 20 Гц		
Длительность импульса ³⁾	< 8 нс		
Энергия импульса ⁴⁾			
1053 / 1064 нм	8 мДж	15 мДж	25 мДж
526.5 / 532 нм	4 мДж	7.5 мДж	12.5 мДж
351 / 355 нм	2.5 мДж	5 мДж	7.5 мДж
263 / 266 нм	1 мДж	1.8 мДж	3 мДж
211 / 213 нм	0.4 мДж	0.7 мДж	1.2 мДж
Стабильность энергии от импульса к импульсу ⁵⁾			
1053 / 1064 нм	СКО < 0.5%		
526.5 / 532 нм	СКО < 2.5%		
351 / 355 нм	СКО < 3.5%		
263 / 266 нм	СКО < 4.0%		
211 / 213 нм	СКО < 5.0%		
Долговременное смещение мощности ⁶⁾	± 3.0 %		
Профиль луча	Форма колокола, > 75% соответствие гауссоиду		
Расходимость луча ⁷⁾	< 1.5 мрад		
Точность наведения луча ⁸⁾	< 20 мкрад		
Поляризация	Линейная, горизонтальная		
Типичный диаметр луча ⁹⁾	1.7 мм	2.0 мм	2.5 мм
Оптический джиттер ¹⁰⁾	СКО < 0.5 нс		
Опциональный моторизированный аттенюатор ¹¹⁾			
Диапазон ослабления	1 – 95 %		
Габаритные размеры			
Лазерная головка (Ш × Д × В)	110 × 231 × 112 мм ³		
Блок управления (Ш × Д × В)	108 × 191 × 59 мм ³		
Адаптер питания (Ш × Д × В) ¹²⁾	50 × 125 × 31 мм ³		
Генератор гармоник (Ш × Д × В) ¹³⁾	110 × 242 × 112 мм ³		
Требования по эксплуатации			
Охлаждение	Воздушное		
Рабочая температура	15 – 30 °С		
Относительная влажность	10 – 80% (неконденсированный воздух)		
Напряжение питания	90 – 230 В, перем. ток, 47 – 63 Гц ¹⁴⁾		
Среднее энергопотребление	30 Вт		

¹⁾Ввиду дальнейшего улучшения все характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Если не указано иное, все характеристики измерены на основной длине волны при максимальной частоте следования импульсов. Параметры, обозначенные как типовые/типичные, не являются характеристиками. Они отображают типовую производительность и могут изменяться от лазера к лазеру.

²⁾На заводе-изготовителе частота следования импульсов устанавливается на максимальную, указанную в таблице. Гладкое изменение частоты следования импульсов доступно, когда лазер запускается внешним задающим генератором. В режиме внутреннего запуска значение частоты следования может быть разделено на целое число (f/2, f/3, f/4, ... , 1 Гц).

³⁾Измерена по уровню FWHM на основной длине волны с помощью фотодиода с временем нарастания 350 пс.

⁴⁾Энергия импульса, указанная для соответствующей гармоники, является максимально возможным значением, полученным на выходе генератора гармоник серии H1.

⁵⁾Измерено на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁶⁾Измерено на протяжении 8 часов после 20-минутного прогрева при флуктуациях температуры не более ± 2°C.

⁷⁾Полный угол, измеренный по уровню 4σ.

⁸⁾Значение от пика к пику, измеренное на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁹⁾Измерен на расстоянии 20 см от выходного окна лазера по уровню 4σ.

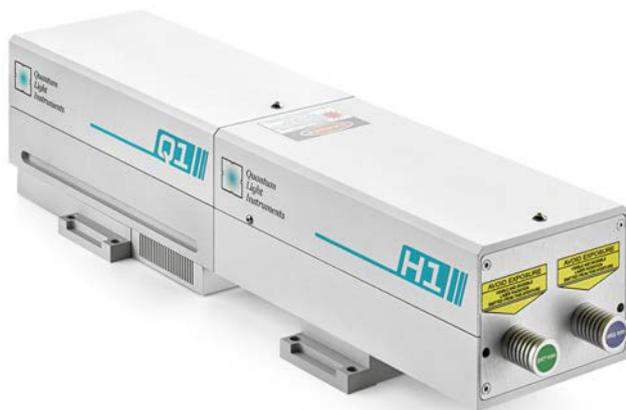
¹⁰⁾По отношению к падающему краю фронта запускающего импульса диода накачки.

¹¹⁾Моторизированный аттенюатор предназначен для крепления к корпусу лазера. Степень ослабления может меняться удаленно через управляющий интерфейс с помощью веб-сервера.

¹²⁾Габаритные размеры адаптера питания могут быть изменены в зависимости от модели.

¹³⁾Лазеры серии Q1 совместимы со всеми моделями генераторов гармоник серии H1. Для получения более подробных характеристик, пожалуйста, см. соответствующее оборудование.

¹⁴⁾Лазер может быть подключен к подходящему источнику питания на 12 В постоянного тока – пожалуйста, уточните.



Лазер Q1 совмещенный с генератором гармоник H1



Лазер Q1 с блоком управления

Характеристики для моделей на 50 Гц ¹⁾

Модель	Q1		
	-50	-A50	-B50
Основная длина волны излучения	1053 нм или 1064 нм		
Частота следования импульсов ²⁾	Единичный импульс – 50 Гц		
Длительность импульса ³⁾	< 10 нс	< 9 нс	< 8 нс
Энергия импульса ⁴⁾			
1053 / 1064 нм	2.5 мДж	5 мДж	10 мДж
526.5 / 532 нм	1.2 мДж	2.5 мДж	5 мДж
351 / 355 нм	0.6 мДж	1.5 мДж	3 мДж
263 / 266 нм	0.3 мДж	0.7 мДж	1.5 мДж
211 / 213 нм	0.1 мДж	0.2 мДж	0.5 мДж
Стабильность энергии от импульса к импульсу ⁵⁾			
1053 / 1064 нм		СКО < 0.5%	
526.5 / 532 нм		СКО < 2.5%	
351 / 355 нм		СКО < 3.5%	
263 / 266 нм		СКО < 4.0%	
211 / 213 нм		СКО < 5.0%	
Долговременное смещение мощности ⁶⁾		± 3.0 %	
Профиль луча	Форма колокола, > 80 % соответствие гауссоиде		
Расходимость луча ⁷⁾	< 1.5 мрад		
Точность наведения луча ⁸⁾	< 20 мкрад		
Поляризация	Линейная, горизонтальная		
Типичный диаметр луча ⁹⁾	1.0 мм	1.3 мм	1.5 мм
Оптический джиттер ¹⁰⁾	СКО < 0.5 нс		
Опциональный моторизированный аттенюатор ¹¹⁾			
Диапазон ослабления	1 – 95 %		
Габаритные размеры			
Лазерная головка (Ш × Д × В)	110 × 231 × 112 мм ³		
Блок управления (Ш × Д × В)	108 × 191 × 59 мм ³		
Адаптер питания (Ш × Д × В) ¹²⁾	50 × 125 × 31 мм ³		
Генератор гармоник (Ш × Д × В) ¹³⁾	10 × 242 × 112 мм ³		
Требования по эксплуатации			
Охлаждение	Воздушное		
Рабочая температура	15 – 30 °С		
Относительная влажность	10 – 80% (неконденсированный воздух)		
Напряжение питания	90 – 230 В, перем. ток, 47 – 63 Гц ¹⁴⁾		
Среднее энергопотребление	< 40 Вт		

¹⁾Ввиду дальнейшего улучшения все характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Если не указано иное, все характеристики измерены на основной длине волны при максимальной частоте следования импульсов. Параметры, обозначенные как типовые/типичные, не являются характеристиками. Они отображают типовую производительность и могут изменяться от лазера к лазеру.

²⁾На заводе-изготовителе частота следования импульсов устанавливается на максимальную, указанную в таблице. Гладкое изменение частоты следования импульсов доступно, когда лазер запускается внешним задающим генератором. В режиме внутреннего запуска значение частоты следования может быть разделено на целое число (f/2, f/3, f/4, ..., 1 Гц).

³⁾Измерена по уровню FWHM на основной длине волны с помощью фотодиода с временем нарастания 350 пс.

⁴⁾Энергия импульса, указанная для соответствующей гармоники, является максимально возможным значением, полученным на выходе генератора гармоник серии H1.

⁵⁾Измерено на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁶⁾Измерена на протяжении 8 часов после 20-минутного прогрева при флуктуациях температуры не более ± 2 °С.

⁷⁾Полный угол, измеренный по уровню 4σ.

⁸⁾Значение от пика к пику, измеренное на протяжении 30 секунд работы после прогрева.

⁹⁾Измерен на расстоянии 20 см от выходного окна лазера по уровню 4σ.

¹⁰⁾По отношению к падающему краю фронта запускающего импульса диода накачки.

¹¹⁾Моторизированный аттенюатор предназначен для крепления к корпусу лазера. Степень ослабления может меняться удаленно через управляющий интерфейс с помощью веб-сервера.

¹²⁾Габаритные размеры адаптера питания могут быть изменены в зависимости от модели.

¹³⁾Лазеры серии Q1 совместимы со всеми моделями генераторов гармоник серии H1. Для получения более подробных характеристик, пожалуйста, см. соответствующее оборудование.

¹⁴⁾Лазер может быть подключен к подходящему источнику питания на 12 В постоянного тока – пожалуйста, уточните.



Габаритные размеры лазерной головки Q1 вместе с моторизированным аттенюатором (мм)

