

Цифровой лазерный доплеровский виброметр

Серия Fiber



Оптоволоконный лазерный виброметр коротковолновой инфракрасной области спектра (SWIR)

Инфракрасный лазерный доплеровский виброметр, оснащенный компактной измерительной головкой с волоконным соединением. Идеально подходит для измерений в замкнутых пространствах, в камерах искусственного климата или при воздействии высоких уровней радиации.

i

ИДЕАЛЕН ДЛЯ

- Темных/шероховатых поверхностей
- Если физический доступ затруднен
- Измерений в вакуумных камерах или камерах искусственного климата
- Проверки качества с разных точек зрения
- Высокочастотных вибраций до 24,5 м/с

ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ В ОСОБЫХ СРЕДАХ

Серия FIBER — это последующая разработка серии NOVA, в которой компактная оптическая головка соединялась с измерительным прибором при помощи оптоволоконного кабеля. Оптимальное качество сигнала обеспечивается за счет отдельных волокон для измерительного луча и отраженного сигнала.

Компактные измерительные головки делают систему не только особенно удобной для измерений в ограниченном пространстве, но и упрощают использование прибора, если требуется частое изменение положения головки. В наличии есть специально изготовленные головки для вакуумных камер или камер искусственного климата, а также для экстремальных условий с очень высоким уровнем фонового излучения.

Технические данные

Измеряемые величины — эксплуатационные параметры

Макс. ² частота	Макс. ² скорость	Наилучшая разрешающая способность по скорости ¹	Макс. ^{2,3} перемещение	Наилучшая разрешающая способность по дисперсии	Макс.2, 3 ускорение	Наилучшая разрешающая способность по ускорению ¹
24 МГц	24,5 м/с	1,7 нм с- 1/√Гц	± 1,225 м	0,05 пм/√Гц	78,4 Мг	1,8 μг/√Гц

¹ Разрешающую способность определяют как амплитуду сигнала (среднеквадратическое значение амплитуды (rms), при которой отношение сигнал/шум составляет 0 дБ при спектральном разрешении 1 Гц при 50% fmax

² Фактические характеристики зависят от конфигурации декодера.

³ По желанию

Спецификации измерений

Измеряемые величины	Скорость, перемещение, ускорение
Полоса частот ²	0 Гц – 24 МГц
Макс. скорость ²	24,5 м/с
Диапазон измерений скорости ²	14
Обработка сигнала	Цифровой (на ПЛИС)
Полное сопротивление источника питания	50 Ом
Вывод аналогового сигнала	3 разъема BNC, ± 2 В: Скорость, перемещение ³ , ускорение ³ Скорость передачи данных: 160 Мсэмплов/с при 16 битах
Вывод аналогового сигнала и интерфейс с ПК	1 Гбит RJ45 Ethernet: Скорость передачи данных: 1 Гбит (53,3 Мсэмплов/с при 16 битах) Сбор цифровых данных и ПО для их анализа <i>OptoGUI</i> Цифровой дистанционный контроль настроек прибора
Внешний триггер	Цифровой внешний триггер вкл./выкл. с помощью блока серверных сообщений (SMB)
Фильтр	Высокочастотный фильтр: выкл. / 25 Гц / 20 кГц (0,16 / 7 / 50 Гц) ⁴ Низкочастотный фильтр: выкл. / 2,5 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 / 200 кГц Следящий фильтр: выкл./медленно/быстро

⁴ Для считывания данных дистанционного декодера

Оптические характеристики

Рабочие расстояния	Изменяемое рабочее расстояние от 0 мм до > 300 м
Длина волны лазера	Лазер для измерений: 1550 нм, лазер для наведения: 510–530 нм
Класс безопасности лазера	Лазер для измерений: генерируемая мощность: < 10 мВт, класс 1 Лазер для наведения: генерируемая мощность: < 1 мВт, класс 2
Оптика	Авто-, дистанционная и ручная фокусировка

Общие характеристики прибора

Вывод интерфейса пользователя	Цветной экран 3,5 дюйма + 20-сегментная LED-гистограмма
Ввод интерфейса пользователя	Сенсорный экран, ручки с кнопочными переключателями, переключатель по ключу (питание)
Рабочая температура	От 0 до 40 °С
Размеры	Длина × ширина × высота (исключая ручку и линзу): 380 × 180 × 148 мм
Масса	8 кг + линза объектива
Напряжение питания	110–240 В перем. тока (50–60 Гц) или 12 В пост. тока
Возможность переноски	Возможно
Переносной источник питания	Переносное зарядное устройство 12 В пост. тока ³

³ По желанию

Опции модели — декодеры^{5, 6}

⁵ Дополнительная информация представлена в технических паспортах декодеров.

⁶ По запросу возможна поставка моделей, отличающихся от представленных.

Обзор опций модели и характеристик декодера скорости по умолчанию⁷

Модель (Декодер)	Описание	Диапазон измерения ⁵	Макс. скорость	Полоса частот
Basis (D-VD-1N)	Универсальная модель с высоким разрешением ⁸ .	8	5 м/с	0 Гц – 500 кГц
Sense (D-VD-2N)	Наименьший диапазон измерений ± 2,45 мм/с и самое высокое разрешение ⁹ .	11	5 м/с	0 Гц – 1 МГц
Sense Remote (D-VD-2N-R)	Характерные особенности считывания + ультра-низкое перемещ., верх. граница частоты 0,16 / 7 / 50 Гц (вибрации зданий и т. д.).	11	5 м/с	0 Гц – 25 кГц
Sense Speed (D-VD-2N-12)	Характерные особенности считывания + дополнительный диапазон измерений при ± 12 м/с.	12	12 м/с	0 Гц – 1 МГц
High Speed (D-VD-3N)	Поддерживает измерения вплоть до самых высоких скоростей.	11	24,5 м/с	0 Гц – 2,5 МГц
High Frequency (D-VD-4N)	Поддерживает измерения вплоть до самых высоких частот	9	12 м/с	0 Гц – 10 МГц
Master (D-VD-5N)	Универсальное устройство: Обладает всеми характеристиками моделей Sense, High Speed и High Frequency.	14	24,5 м/с	0 Гц – 10 МГц
Master+ (D-VD-5N-24)	Обладает всеми характеристиками модели Master плюс дополнительное высокочастотное обновление	14	24,5 м/с	0 Гц–24 МГц ¹⁰

⁷ Все модели по умолчанию имеют декодер скорости, и опционально декодеры перемещения и ускорения

⁸ Наилучшая разрешающая способность по скорости: 12 нм·с-1/√Гц.

⁹ Наилучшая разрешающая способность по скорости: 1,7 нм·с-1/√Гц.

¹⁰ Скорость ограничена 1 м/с при частотах выше 10 МГц.

Характеристики опционального декодера перемещения⁷

Декодер	Требуемый декодер скорости	Число диапазонов измерений ⁵	Наименьший диапазон ⁸	Наибольший диапазон	Полоса частот
D-DD-1N	D-VD-1N	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 500 кГц
D-DD-2N	D-VD-2N	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 1 МГц
D-DD-2N-R	D-VD-2N-R	19	± 122,5 нм	± 1,225 м	0 Гц – 25 кГц
D-DD-2N-12	D-VD-2N-12	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 1 МГц
D-DD-3N	D-VD-3N	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 2,5 МГц
D-DD-4N	D-VD-4N	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 10 МГц
D-DD-5N	D-VD-5N	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 10 МГц
D-DD-5N-24	D-VD-5N-25	19	± 122,5 нм	± 122,5 мм	0 Гц – 24 МГц ¹⁰

¹¹ Наилучшая разрешающая способность по перемещению: 0,05 пм.

Характеристики опционального декодера ускорения⁷

Декодер	Требуемый декодер скорости	Кол-во изм. диапазонов ⁵	Наименьший диапазон ¹²	Наибольший диапазон	Полоса частот
D-AD-1N	D-VD-1N	8	± 392 g	± 1,6 Mg	0 Гц – 500 кГц
D-AD-2N	D-VD-2N	11	± 3,9 g	± 3,2 Mg	0 Гц – 1 МГц
D-AD-2N-R	D-VD-2N-R	11	± 3,9 g	± 80 кг	0 Гц – 25 кГц
D-AD-2N-12	D-VD-2N-12	12	± 3,9 g	± 7,6 Mg	0 Гц – 1 МГц
D-AD-3N	D-VD-3N	11	± 392 g	± 39,2 Mg	0 Гц – 2,5 МГц
D-AD-4N	D-VD-4N	9	± 392 g	± 76,8 Mg	0 Гц – 10 МГц
D-AD-5N	D-VD-5N	14	± 3,9 g	± 78,4 Mg	0 Гц – 10 МГц
D-AD-5N-24	D-VD-5N-24	14	± 3,9 g	± 78,4 Mg	0 Гц – 24 МГц ¹³

¹² Наилучшая разрешающая способность по ускорению: $1,8\mu/\sqrt{\text{Гц}}$.

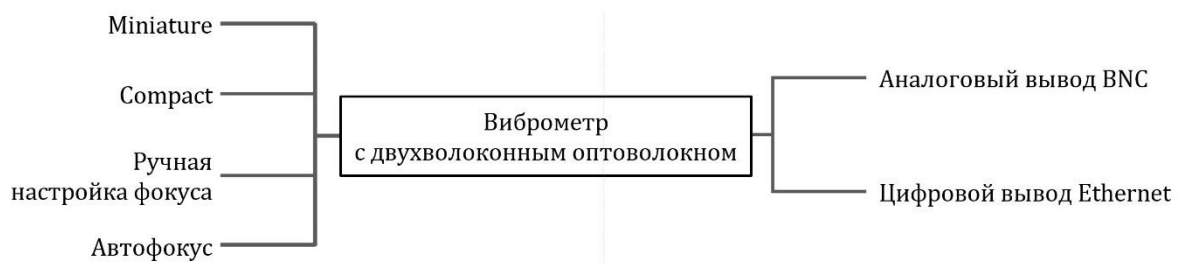
¹³ Ускорение ограничено 15,3 Mg при частотах выше 10 МГц.

Настройка виброметра с двухволоконным оптоволоконном

Оптоволоконная головка

Виброметр

Выход



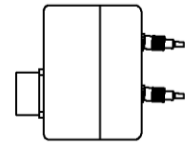
■ Миниатюрная оптоволоконная головка с камерой:



- Фиксированное рабочее расстояние: OBJ-DF-F
- Размеры (Ш × Д): 11 × 52 мм
Фиксированные рабочие расстояния: 4, 9 и 16 мм
Камера для осмотра: разрешение 640 × 480 пикселей

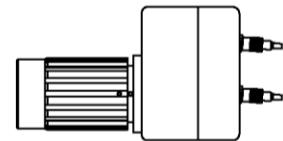
■ Компактная оптоволоконная головка:

- Коллиматорная линза: OBJ-DF-C
- Фиксирует рабочее расстояние: OBJ-DF-F
Размеры: Д × Ш × В: 89 × 43,9 × 95 мм
Масса: 0,5 кг



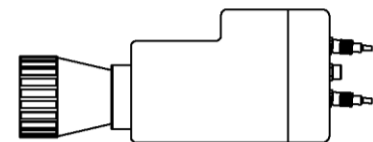
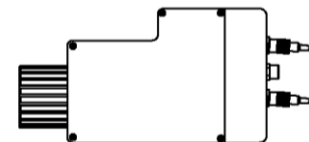
■ Оптоволоконная головка с ручной регулировкой фокуса:

- Ближний: OBJ-DF-SR
- Средний: OBJ-DF-MR
Ручная фокусировка объектива с переменным рабочим расстоянием
Размеры: Д × Ш × В: 157 × 43,9 × 95 мм
Масса: 1,2 кг



■ Оптоволоконная головка с автофокусом:

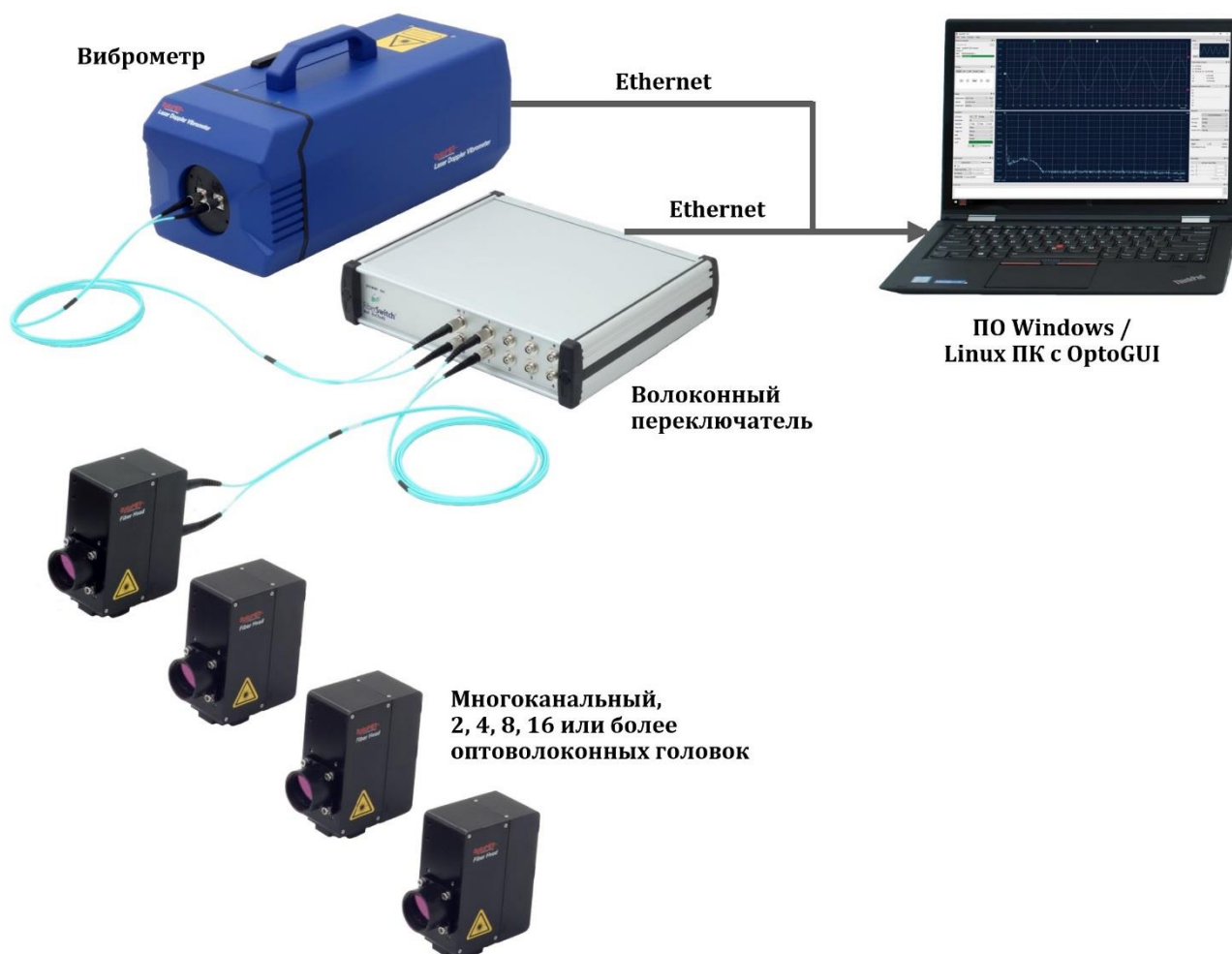
- Средний: OBJ-DF-AF-MR
Ручная фокусировка объектива с переменным рабочим расстоянием:
Размеры: Д × Ш × В: 175,5 × 43,9 × 95 мм
Масса: 0,8 кг
- Низкий: OBJ-DF-AF-LR
Ручная фокусировка объектива с переменным рабочим расстоянием:
Размеры: Д × Ш × В: 221 × 43,9 × 95 мм
Масса: 0,9 кг



Дистанционный контроль:

Автофокус или оптоволоконные головки	Через Ethernet / ПО OptoGUI
--------------------------------------	-----------------------------

Множество многоканальных оптоволоконных головок с волоконным переключателем



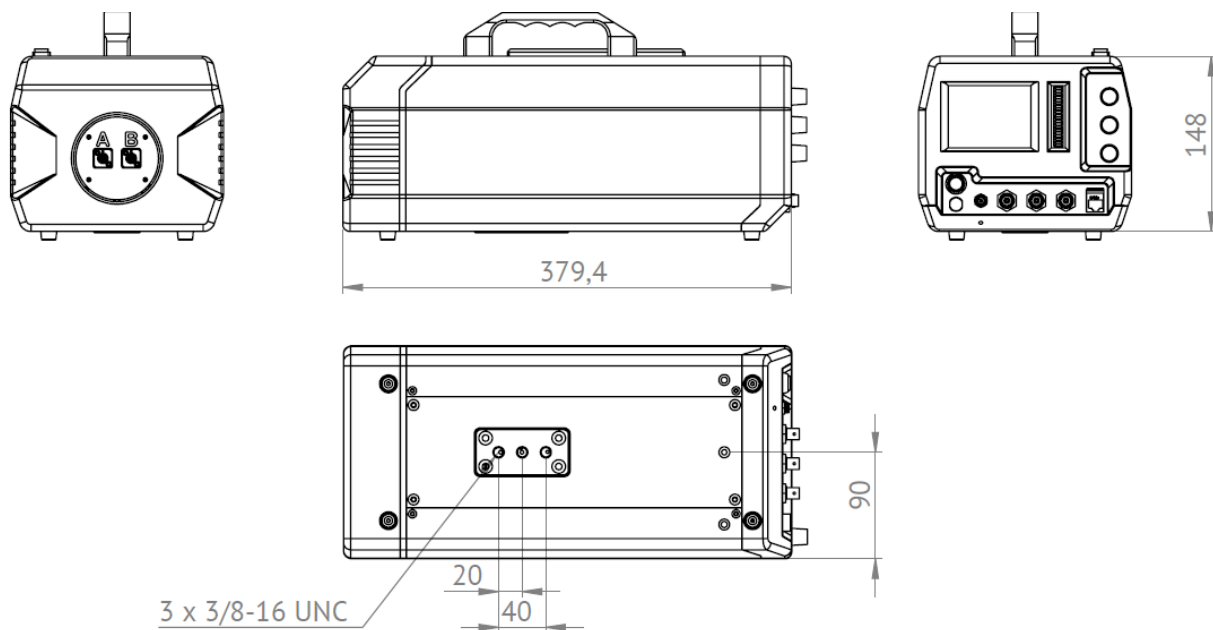
Технические данные волоконного переключателя

Время переключений	2 мс
Гарантированный срок службы	> 100 млн. циклов
Частота переключения	< 50 Гц
Количество каналов	2, 4, 8 или 16; иное количество каналов — по запросу
Электрический интерфейс	Ethernet, USB, RS232, TTL, I2C
Рабочая температура	0– 60°C
Рабочее напряжение	Комплексное напряжение питания 110–250 В

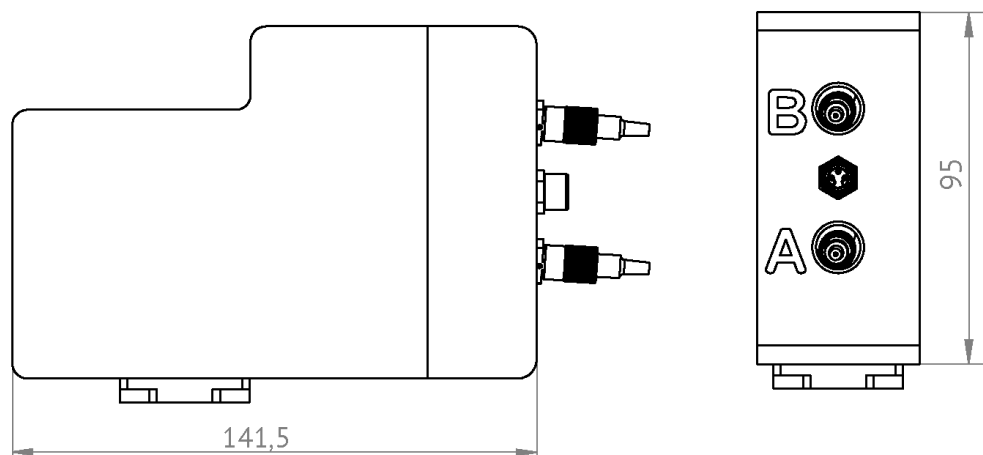
Дистанционный контроль

Переключение в автоматическом или ручном режиме	Через Ethernet / ПО OptoGUI
---	-----------------------------

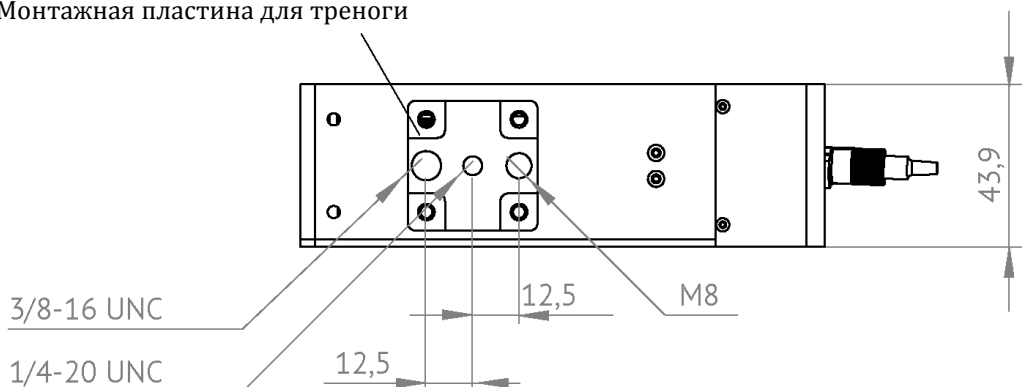
Габариты виброметра



Размеры оптоволоконной головки с автофокусом без линзы объектива



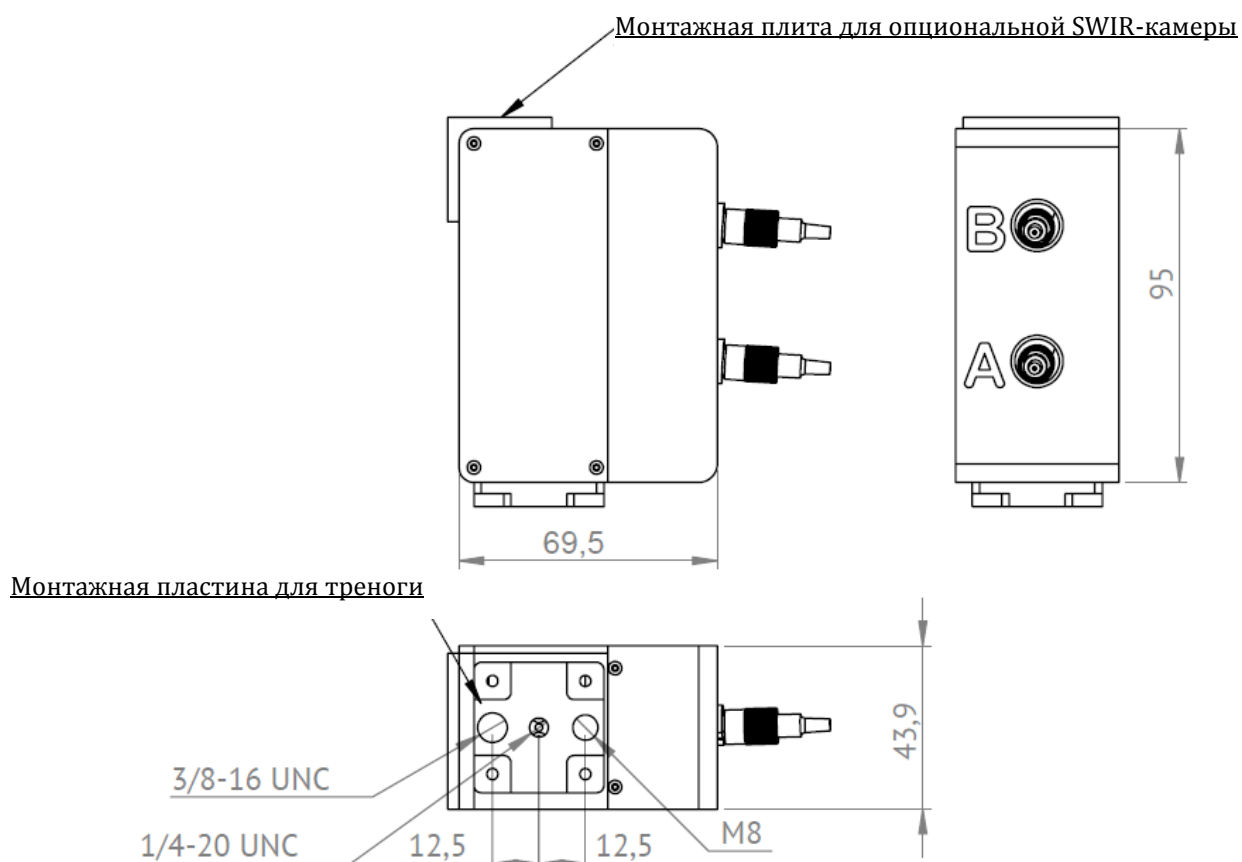
Монтажная пластина для треноги



Технические данные линзы автофокуса

Характеристика	OBJ-DF-AF-MR Средний автофокус	OBJ-DF-AF-LR Дальний автофокус
	150 мм – 10 м	500 мм – 100 м
Фокусное расстояние (мм)	50	100
Мин. безопасная дистанция (мм)	150	500
Диаметр точки в пм при:	150 мм	60
	500 мм	130

Размеры оптоволоконной головки с ручной фокусировкой без линзы объектива



Технические данные линзы с ручной настройкой и фиксированным расстоянием

Характеристика	OBJ-DF-C	OBJ-DF-F	OBJ-DF-SR	OBJ-DF-MR
	коллиматорная	Фиксированное рабочее расстояние	Короткий фокус с ручной настройкой	Средний фокус с ручной настройкой
			45 мм – 5 м	150 мм – 10 м
Фокусное расстояние (мм)	–	40 / 50 / 75 / 100 / 150 / 200	25	50
Мин. безопасная дистанция (мм)	0	27 / 37 / 64 / 89 / 139 / 189	45	150
Диаметр точки в пм при:	1400	27 мм	17	
		37 мм	22	


Характеристика	OBJ-DF-C коллиматорная	OBJ-DF-F Фиксированное рабочее расстояние	OBJ-DF-SR Короткий фокус с ручной настройкой 45 мм – 5 м	OBJ-DF-MR Средний фокус с ручной настройкой 150 мм – 10 м
45 мм			50	
64 мм		33		
89 мм		44		
139 мм		66		
150 мм				60
189 мм		88		

Комплектующие

- ♣ Входит в стандартную комплектацию
- Поставляется в качестве опции

	<p>Кейс для перевозки одноточечного виброметра Прочный и водонепроницаемый кейс <i>Peli</i> для безопасного хранения и транспортировки виброметра.</p> <p>Внешние габариты (Д x Ш x В): 61,9 x 49,2 x 22,3 см</p>	♣
	<p>Кейс для перевозки оптоволоконной головки с ручной регулировкой Безопасно храните вашу оптоволоконную головку с ручной регулировкой в высококачественном кейсе <i>Peli</i>.</p>	♣
	<p>Кейс для транспортировки оптоволоконной головки с автофокусом</p> <p>Безопасно храните вашу оптоволоконную головку с автофокусом в высококачественном кейсе <i>Peli</i>.</p>	♣
	<p>Сумка-переноска</p> <p>Компактная и легкая сумка-переноска для измерений вне помещений, которую можно проносить в самолет в качестве ручной клади.</p>	○
	<p>Карта ИК-детектора</p> <p>Преобразует невидимый инфракрасный свет в пятно видимого света.</p>	♣
	<p>Переносной аккумулятор</p> <p>Переносное зарядное устройство, дополнительный внешний аккумулятор. Для питания виброметра при осуществлении измерений вне помещений.</p>	○
	<p>Тренога с панорамной головкой</p> <p>Высококачественные треноги <i>Manfrotto</i> обеспечивают точное выравнивание виброметра.</p>	○
	<p>Столик для позиционирования</p> <p>Позволит провести точную настройку оптоволоконной головки. <i>Manfrotto</i>.</p>	○

Программное обеспечение

	<p>Аналитическое программное обеспечение OptoGUI</p> <p>Программное обеспечение для сбора данных, анализа и дистанционного контроля. Анимация времени измерения и данных о частоте.</p>	○
---	---	---

Программное обеспечение OptoGUI включает

Дистанционный контроль	Позволяет дистанционно контролировать все настройки виброметра через внутреннюю сеть Ethernet	S
Считывание	Считывание данных через внутреннюю сеть Ethernet со скоростью до 80 МС/с	S
Временные данные	Анимация измеряемой скорости/перемещения/ускорения	S
Экспорт данных	Экспорт временных данных в виде файлов .csv, .h5 или .mat	S
Преобразователь Фурье	Осуществляет быстрое преобразование Фурье для данных в процессе измерения	S
Частотный спектр	Отображает измеряемые данные в области частот (спектре)	S
Линии БПФ	БПФ можно рассчитать вплоть до 8 млн линий БПФ	S
Идентификация пиков	Автоматически идентифицирует пики сигнала в частотном спектре	S
Границы Фурье	Ограничивают расчет БПФ определенными временными диапазонами временных данных	S
Триггер сигнала	Запускает измерение по сигналу скорости, перемещения или ускорения	S
Множественные кривые	Записывает и собирает множественные кривые временных данных о скорости/перемещении/ускорении	S

Специальное техническое обслуживание

Гарантия

Гарантия	12 месяцев гарантии на все дефекты, которые вызваны не внутренними причинами	S
Продление гарантийного срока	Продление стандартного гарантийного срока до 24 месяцев	O

Обновление программного обеспечения

Сопровождение программного обеспечения	Бесплатное обновление программного обеспечения в течение срока гарантии	S
Расширенное техническое обслуживание	Дополнительное расширение обновления ПО на 12 месяцев и более	O

Обслуживание оборудования

Обслуживание оборудования	Бесплатное обслуживание оборудования в течение срока гарантии	S
Расширенное техническое обслуживание	Дополнительное продление технического обслуживания оборудования на 12 месяцев и более	O
Повторная калибровка и очистка	Очистка и корректировка оптических частей, проверка генерируемой мощности лазера, проверка целостности волокна, повторение заводской калибровки	O

Маркировка лазерных устройств

НЕ СМОТРИТЕ НА ЛУЧ лазерных устройств 2-го класса

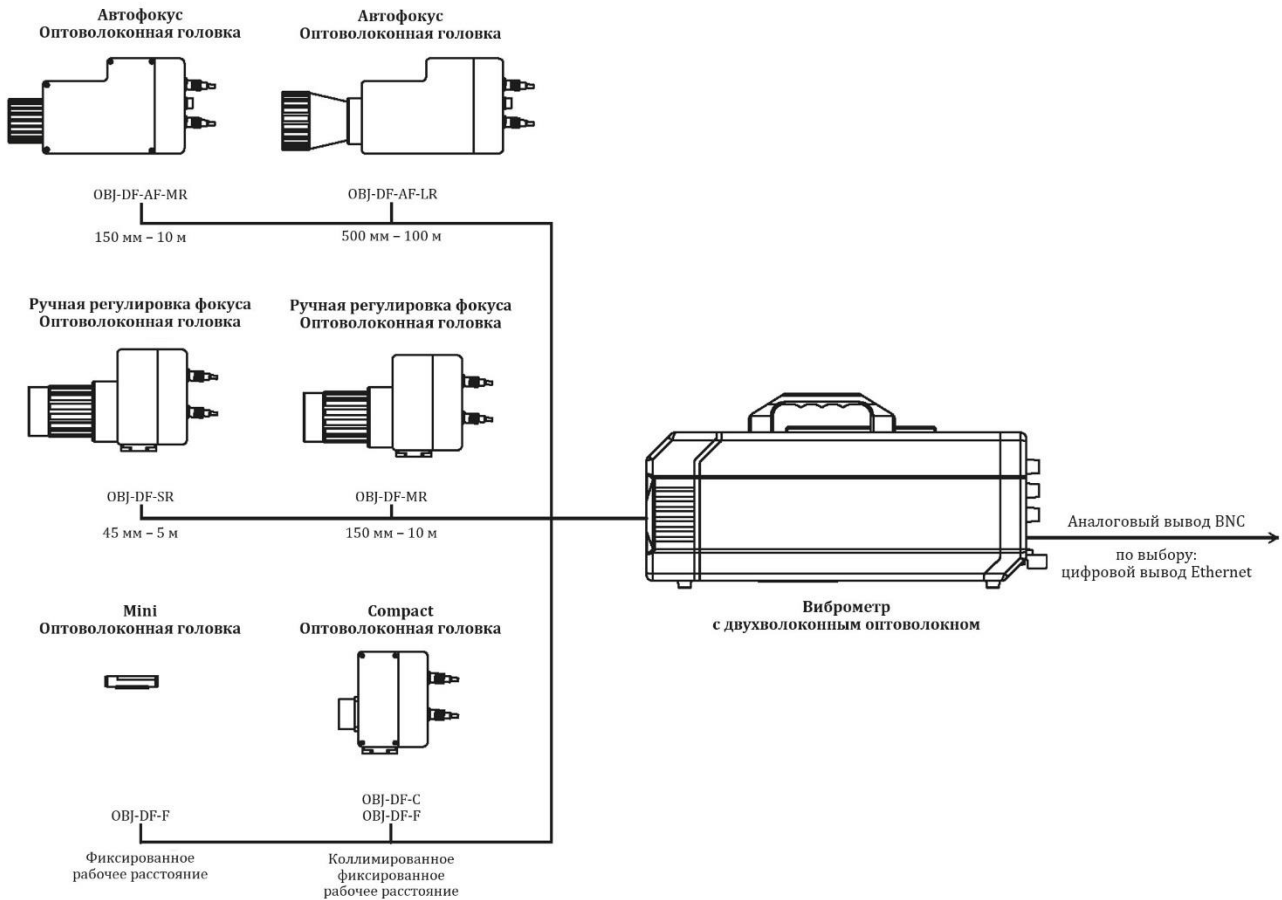
Лазер КЛАСС 1: невидимый, $\lambda = 1550$ нм, генерируемая мощность: < 10 мВт

Лазер КЛАСС 2: видимый, зеленый лазерный луч, $\lambda = 510-530$ нм, генерируемая мощность: < 1 мВт



ЦИФРОВОЙ ЛАЗЕРНЫЙ ДОПЛЕРОВСКИЙ ВИБРОМЕТР

optomet.
LASER VIBROMETRY



КОНТАКТНЫЕ
ДАННЫЕ

Optomet GmbH | Pfungstaedter Strasse 92
64297 Darmstadt | Germany
Phone +49(0)6151-4920-884 | sales@optomet.de
www.optomet.com