



АВЕСТА

ЛАЗЕРЫ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Фотоприёмник с усилителем ODA-007BFC

Версия 1.1 от 11.04.2025



Достоинства

- диаметр активной области 75 мкм
- вход через волоконно-оптическую FC-розетку
- спектральный диапазон 900 – 1700 нм
- коэффициент усиления до 35 кВ/А
- рабочая полоса пропускания до 300 МГц
- универсальное крепление на стойку М6 или М4

Применения

- детектирование слабых оптических сигналов
- оптическая спектроскопия
- лабораторные стенды
- контрольно-измерительное оборудование
- научные исследования

Описание

Фотоприёмник ODA-007BFC реализован на основе InGaAs PIN-фотодиода с диаметром активной области 75 мкм, установленного в волоконно-оптической FC-розетке и малошумящего усилителя. Он обеспечивает детектирование оптических сигналов в спектральном диапазоне от 900 до 1700 нм в полосе до 200 МГц.

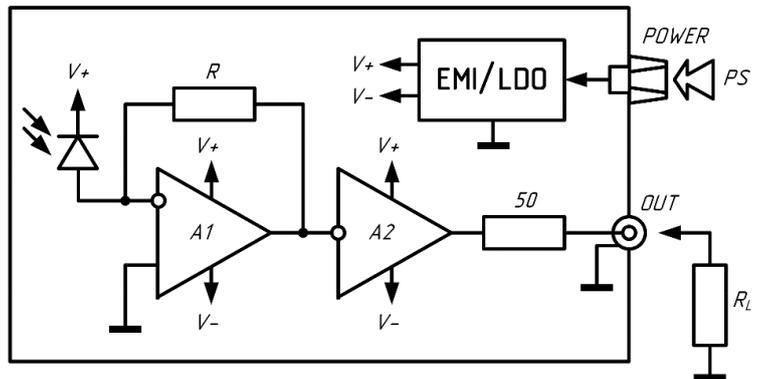
Фотоприёмник состоит из двух каскадов - входного трансимпедансного усилителя A1 и выходного инвертирующего буферного каскада A2. Фотодиод подключается к инвертирующему входу усилителя A1 в фотодиодном режиме.

Для такой схемы коэффициент передачи фотоприёмника при нагрузке 50 Ом можно найти по формуле

$$K(\lambda) = \gamma(\lambda) \cdot G_{50} \left[\frac{\text{В}}{\text{Вт}} \right],$$

где $\gamma(\lambda)$ - спектральная чувствительность фотодиода, G_{50} - коэффициент усиления усилителя на нагрузке 50 Ом, λ - длина волны падающего излучения.

Питание фотоприёмника осуществляется от внешнего биполярного источника питания через разъем POWER напряжением ± 9 В. Для снижения влияния помех цепи питания развязываются с помощью синфазного EMI-фильтра и каскада линейных стабилизаторов.



ООО «АВЕСТА»

Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, Калужское шоссе д. 50

www.avesta.ru, тел.: +7 (495) 241-00-92, +7 (495) 851-00-78 E-mail: fs@avesta.ru



Основные характеристики

Параметр	Условия*	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Тип фотодиода			InGaAs-PIN		
Диаметр активной области			75		мкм
Спектральный диапазон			900 - 1700		нм
Рабочая полоса пропускания	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$			300	МГц
Полоса пропускания по уровню -3 дБ	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$		200		МГц
Чувствительность фотодиода	$\lambda = 1300 \text{ нм}, U = \pm 9 \text{ В}$		0,90		А/Вт
	$\lambda = 1550 \text{ нм}, U = \pm 9 \text{ В}$		0,95		А/Вт
Темновой ток фотодиода**	$T = 25^\circ\text{C}, U = \pm 9 \text{ В}$		0,2	0,5	нА
Максимально допустимая средняя падающая оптическая мощность			5		мВт
Усиление встроенного усилителя (G_{50})	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$		35		кВ/А
	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}, F = 10 \text{ МГц}$		1,7		
Эквивалентная мощность шума (NEP)	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}, F = 200 \text{ МГц}$		5,6		пВт/ $\sqrt{\text{Гц}}$
	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}, F = 300 \text{ МГц}$		7,4		
	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$		2,3		мВ
Шум (RMS)***	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$		2,3		мВ
Максимальный уровень выходного сигнала	$R_L = 50 \text{ Ом}, U = \pm 9 \text{ В}$		1,5		В
Тип выхода			DC		
Выходное сопротивление			50		Ом

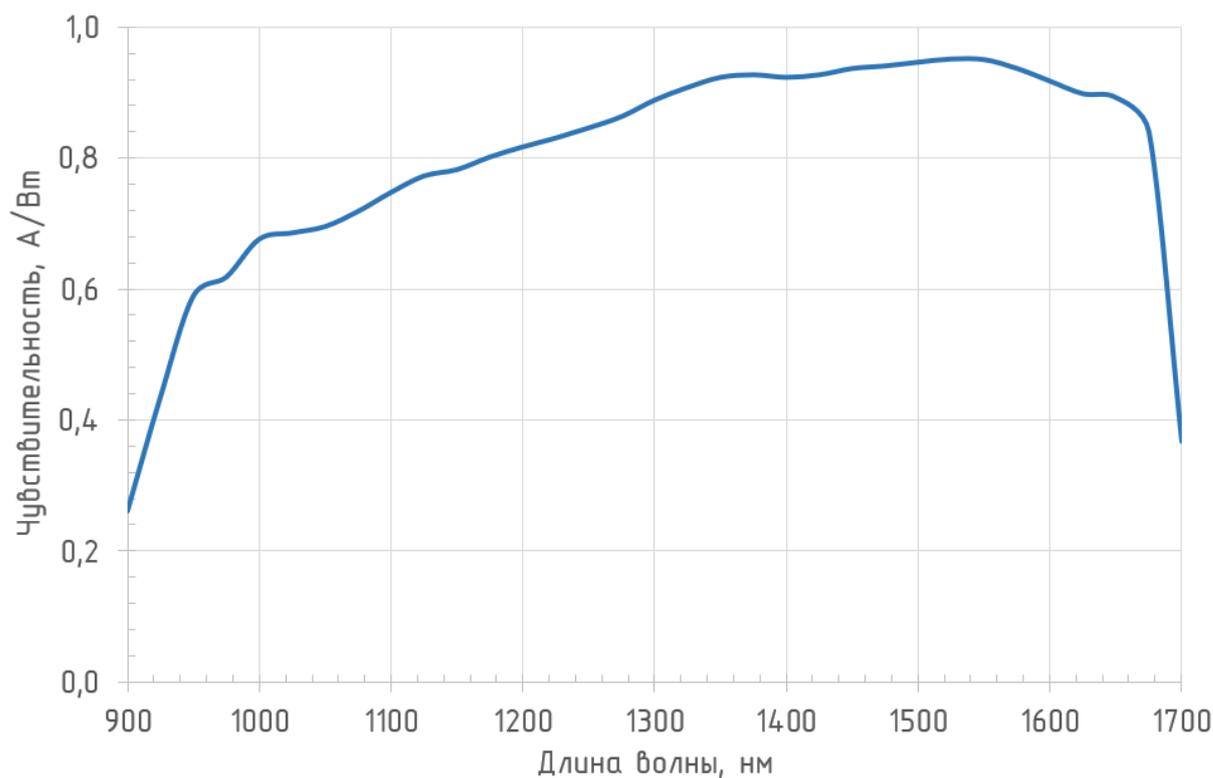
* R_L – сопротивление нагрузки, λ – длина волны падающего на фотоприёмник излучения, U – напряжение питания,

T – рабочая температура, F – частота измерения.

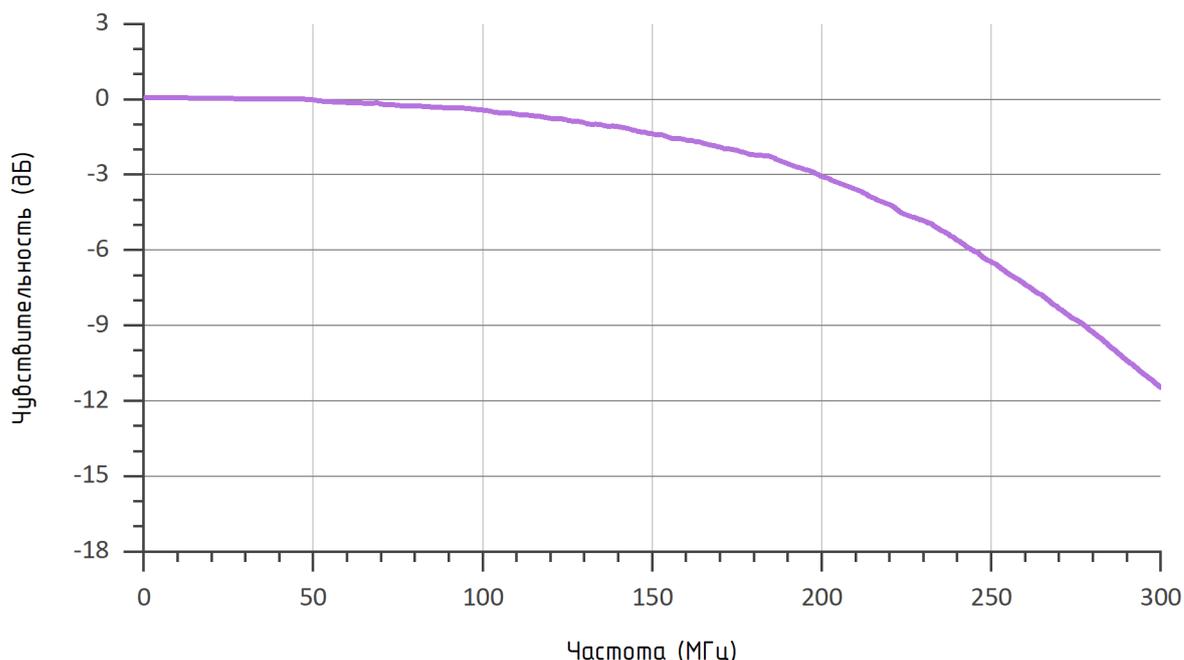
** Рассчитано по тех. параметрам фотодиода.

*** На выходе фотоприёмника в полосе 500 МГц.

Спектральная чувствительность фотодиода



Амплитудно-частотная характеристика ($R_L = 50 \text{ Ом}$, $\lambda = 1550 \text{ нм}$)

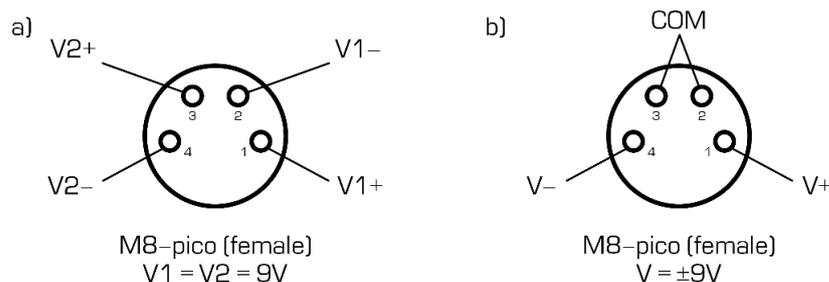


Прочие характеристики

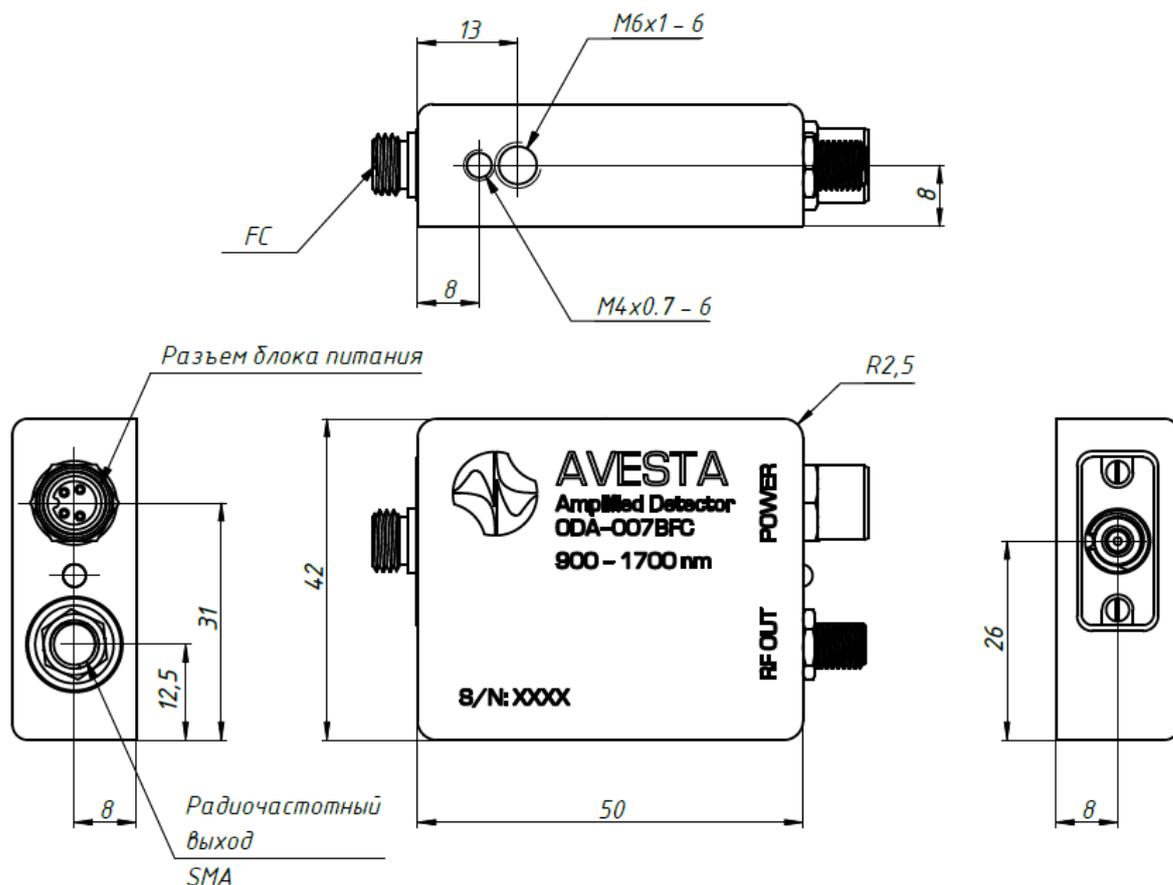
Параметр	Условия	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Напряжение питания	AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2		± 9		В
	Сторонний источник питания	± 7	± 9	± 15	В
Потребляемая мощность	$U = \pm 9 \text{ В}$			0,65	Вт
Оптический вход	Волоконно-оптическая розетка		FC		
Выходной разъем (RF OUT)			SMA		
Разъем питания			M8-pico		
Рабочая температура		10		40	$^{\circ}\text{C}$
Температура хранения и транспортировки		-20		70	$^{\circ}\text{C}$
Допустимый уровень относительной влажности	При температуре менее 30°C			90	%
	При температуре от 30 до 40°C			60	%
Габариты	Д x Ш x В		67,5 x 42,0 x 16,0		мм
Масса	Без блока питания			60	г

Питание фотоприёмника

Питание фотоприёмника ODA-007BFC осуществляется от внешнего стабилизированного источника с двумя изолированными линиями 9 В или биполярного источника $\pm 9 \text{ В}$. Схема подключения двухканального источника (а) и биполярного источника (б), приведены ниже. В качестве источников питания используются блоки питания AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2 и LPS-9. Подключение LPS-9 к фотоприёмнику осуществляется с помощью шнуров питания с разъемом M8-pico (CableM8pico-M8pM/M8pM-2). Блоки и шнуры питания в комплект поставки не входят (заказываются отдельно).



Габаритные и присоединительные размеры



Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Фотоприёмник ODA-007BFC	1
Руководство пользователя	1

ООО «АВЕСТА»

Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, Калужское шоссе д. 50

www.avesta.ru, тел.: +7 (495) 241-00-92, +7 (495) 851-00-78 E-mail: fs@avesta.ru

Доступные аксессуары



Opt Cable

Волоконно-оптический шнур для подключения фотоприёмников к источникам оптических сигналов. Для изготовления шнуров используются стандартные волоконные кабели с внешним диаметром 3 мм. Стандартная длина шнура – 2 м.

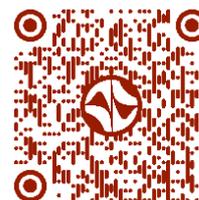
Модели: [OptCable-3-SM9/125\(G652D\)-FC/U-FC/U-2](#),
[OptCable-3-MM50/125\(OM2\)-FC/U-FC/U-2](#),
[OptCable-3-MM62.5/125\(OM1\)-FC/U-FC/U-2](#) и др.



RF Cable

Радиочастотный шнур для подключения фотоприёмников к измерительному оборудованию. Со стороны фотоприёмника подключение осуществляется через SMA разъем, а со стороны оборудования возможны варианты подключения к разъемам BNC, SMA, SMB, MMCX или N-type. Длина шнура 1,6, 2 или 5 метров.

Модели: [RFCable-RG316-SMA/BNC-5](#), [RFCable-RG316-SMA/SMA-5](#), [RFCable-RG316-SMA/BNC-1,6](#), [RFCable-RG316-SMA/SMA-1,6](#) и др.



RF Tee Adapter

Радиочастотный тройник для разветвления сигнала с фотоприёмника. Может использоваться для подключения внешней радиочастотной нагрузки или нескольких измерительных устройств к одному фотоприёмнику.

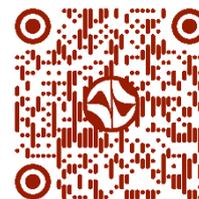
Модели: [RFTeeAdapter-SMA-J/P/J](#) , [RFTeeAdapter-BNC-J/P/J](#)



RF Terminator

Радиочастотная нагрузка предназначена для согласования радиочастотного выхода фотоприёмника со входом измерительного оборудования.

Модели: [RFTerminator-BNC-50-1/4](#) , [RFTerminator-SMA-50-1/4](#) и др.



RF-adapter

Радиочастотный переходник для подключения фотоприёмника непосредственно на вход измерительного оборудования с разъемами BNC, SMA или N-type (осциллограф, анализатор спектра и т.п.) или на кабель с другим типом разъема.

Модели: [RFAdapter-SMA/BNC](#), [RFAdapter-SMA/SMA](#), [RFAdapter-SMA/N-type](#), [RFAdapter-SMA/BNCJ](#)





AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2

Источник питания с низким уровнем импульсных шумов, специально разработанный для питания фотоприёмников и блоков оптических биений. Выходное напряжение — 9 В, максимальный ток нагрузки — 0,3 А, максимальная потребляемая мощность 14 — Вт, выходной разъем — M8-pico (вилка).

Модели: AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2



Многоканальный источник питания LPS-9

Многоканальный источник питания с низким уровнем импульсных шумов, специально разработанный для питания фотоприёмников. Выходное напряжение — 9 В, максимальный ток нагрузки — 0,5 А, максимальная потребляемая мощность — 20 Вт, 3 выходных разъема M8-pico (гнездо), выходные гнезда типа BP(banana plug) для питания однополярных источников.

Модели: LPS-9



Cable M8-pico

Четырёхпроводной шнур с разъемами M8-pico (вилка) на 4 контакта для подключения к источникам питания фотоприёмников серий ODA и ODAv. Стандартная длина — 2 м.

Модели: CableM8pico-M8pM/M8pM-5, CableM8pico-M8pM/M8pM-2, CableM8pico-M8pM/none-2, CableM8pico-M8pMR/none-2



Общие требования безопасности

Внимательно изучите нижеперечисленные меры безопасности во избежание получения травм, а также порчи данного изделия или любого другого изделия, соединенного с данным. Во избежание возможной опасности обязательно следуйте регламенту при эксплуатации данного изделия.

Проверка всех номинальных значений.

Во избежание выхода изделия из строя и получения травм необходимо просмотреть все номинальные значения и отметки, нанесенные на изделие. Перед подключением изделия внимательно изучите прилагающуюся к нему документацию для получения подробной информации о номинальных значениях и допустимых режимах работы.

Использование соответствующих средств защиты персонала.

При эксплуатации изделия персонал должен использовать необходимые средства защиты от поражения электрическим током и оптическим излучением (защитные очки, экраны и т.п.).

Использование подходящей защиты от превышения напряжения.

Не допускайте подачи слишком высокого напряжения на данное изделие (например, в результате воздействия электрического разряда молнии). В противном случае возникает опасность получения рабочим персоналом удара электрическим током.

Запрещается эксплуатация прибора со вскрытой крышкой.

Не эксплуатируйте данное изделие, если его корпус находится во вскрытом состоянии.

Замена предохранителей питания.

В случае необходимости замены предохранителей питания просим отправить изделие изготовителю для осуществления замены уполномоченным техническим персоналом ООО «Авеста-Проект».

ООО «АВЕСТА»

Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, Калужское шоссе д. 50

www.avesta.ru, тел.: +7 (495) 241-00-92, +7 (495) 851-00-78 E-mail: fs@avesta.ru

Запрещается эксплуатация изделия, если есть сомнения в его исправности.

Если Вы подозреваете, что в данном изделии возникла неисправность, пожалуйста, свяжитесь с уполномоченным компанией ООО «Авеста-Проект» ремонтным персоналом для проведения проверки. Любое техническое обслуживание, регулировка или замена деталей должно проводиться только уполномоченным компанией ООО «Авеста-Проект» ремонтным персоналом.

Поддерживание надлежащего вентилирования.

Неудовлетворительная вентиляция приведет к перегреву и поломке устройства. Во время эксплуатации поддерживайте удовлетворительное вентилирование, регулярно проверяйте состояние вентиляционного отверстия и вентилятора (при наличии).

Запрещается эксплуатация во влажной атмосфере.

Не эксплуатируйте изделие во влажной атмосфере во избежание замыкания внутреннего электрического контура или возникновения опасности поражения электрическим током.

Запрещается эксплуатация во взрывопожароопасной среде.

Не эксплуатируйте изделие во взрывопожароопасной среде во избежание его разрушения или причинения физического вреда персоналу.

Поддерживание поверхностей изделия в чистоте и сухости.

Поддерживайте поверхности изделия чистыми и сухими во избежание влияния на его характеристики пыли и влаги из воздуха.

Защита от статического электричества.

Статическое электричество способно вызвать поломку изделия, поэтому необходимо стараться проводить эксплуатацию в зонах, защищенных от статического электричества. Перед подсоединением электрических кабелей к изделию следует осуществить кратковременное заземление их внутренних и внешних проводящих элементов для снятия статического электричества.

Соблюдение правил безопасной транспортировки.

Обратите внимание на безопасность транспортировки во избежание поломки кнопок, рукояток и разъемов изделия вследствие его выскальзывания и падения в процессе транспортировки.

Чистка и уход

Уход за изделием.

- Не устанавливайте изделие на месте, подвергающемся длительному воздействию солнечных лучей.
- Во избежание поломки изделия не позволяйте попадать на него никаким едким жидкостям.
- Не используйте изделие в агрессивной атмосфере (повышенная влажность, кислотность, задымленность и т.п.).

Чистка изделия.

Необходимо в соответствии с условиями эксплуатации, но регулярно проводить чистку изделия. Способ очистки, следующий:

1. Отключить источник питания.
2. Протереть от пыли наружные поверхности изделия, используя влажную, но не мокрую мягкую тряпку (можно использовать щадящие моющие средства или чистую воду).
3. Во избежание короткого замыкания вследствие наличия влаги и опасности нанесения физического вреда персоналу перед повторной подачей питания убедитесь, что изделие уже высохло.

Устранение неисправностей

В таблице ниже приведены способы устранения неисправностей, которые пользователь может использовать самостоятельно. Если указанными способами устранить их не получается, то необходимо обратиться к изготовителю.

Неисправность	Способ устранения
На выходе RF Out отсутствует отклик на падающий оптический сигнал.	Убедитесь, что блок питания подключен и светодиодный индикатор питания светится. Убедитесь в исправности и надежности соединения радиочастотного кабеля между фотоприёмником и измерительным устройством. Убедитесь, что установлен подходящий нагрузочный резистор, если используется устройство измерения напряжения. Убедитесь, что длина волны оптического сигнала находится в указанном диапазоне длин волн фотоприёмника. Убедитесь, что оптический сигнал освещает активную зону фотоприёмника.
Уровень сигнала на выходе RF Out не увеличивается.	Фотоприёмник может быть насыщен. Уменьшите мощность падающего оптического сигнала и проверьте снова. Фотоприёмник может быть насыщен фоновым излучением. Изолируйте фотоприёмник от посторонних источников света и проверьте снова.

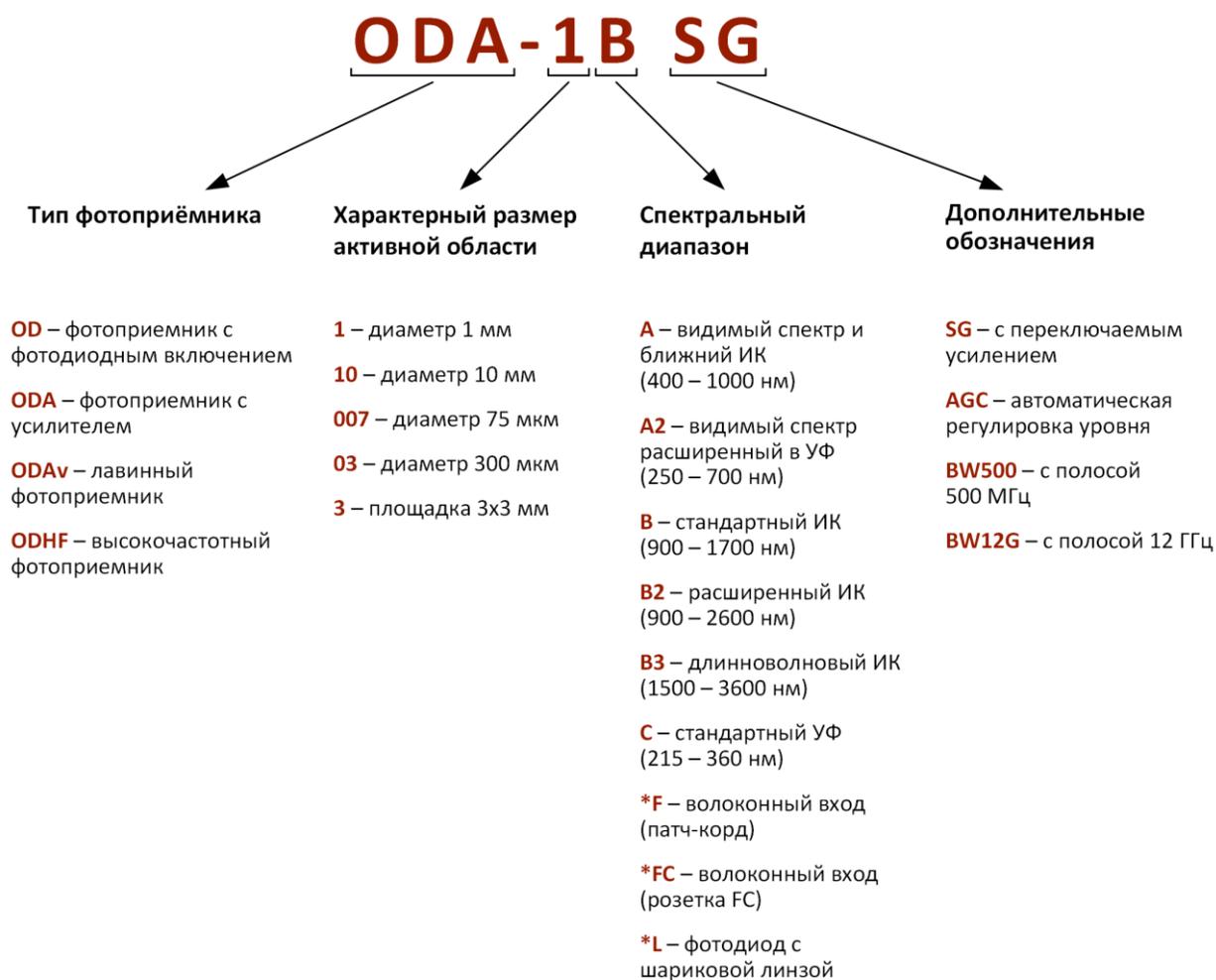
Особые указания, связанные с экологией

Нижеследующий символ означает, что данная продукция отвечает требованиям Евросоюза, выработанным на основании директивы 2002/96/ЕС «Об отходах электрического и электронного оборудования».

Некоторые вещества, содержащиеся в данном изделии, возможно, могут нанести вред окружающей среде и организму человека. Во избежание попадания вредных веществ в окружающую среду или нанесения ими ущерба здоровью людей рекомендуется утилизировать данное изделие, используя надлежащие способы. Это позволит большей части материалов быть заново используемыми или переработанными. Для получения связанной с данными процедурами информации обращайтесь в местные компетентные органы.



Расшифровка маркировки фотоприёмников



Пример: **ODA-08AF** – Фотоприемник с усилителем, диаметр активной области 800 мкм, видимый спектр и ближний ИК (400 - 1000 нм) с волоконным входом (патч-корд).