



АВЕСТА

ЛАЗЕРЫ И ОПТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Высокочастотный фотоприемник с фотодиодным включением ODHF-BFC BW12G

Версия 1.0 от 11.06.2025



Достоинства

- спектральный диапазон 900-1700 нм
- полоса пропускания до 12 ГГц
- защита от превышения максимальной допустимой входной оптической мощности с настраиваемым порогом
- OLED-экран для отслеживания текущего значения входной опт. мощности или тока фотодиода
- звуковое предупреждение о приближении к пороговому значению
- универсальное крепление на стойку M4 и M6

Применения

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

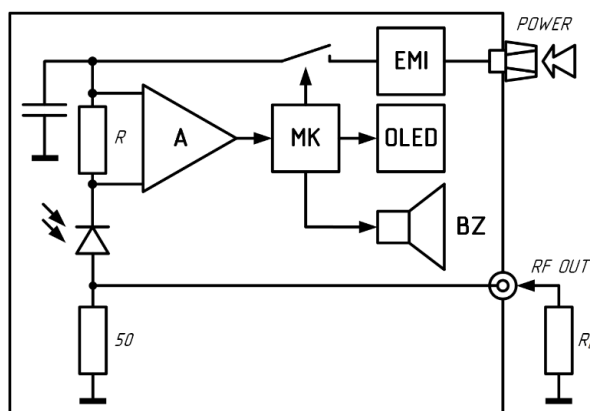
Описание

Фотоприемник ODHF-BFC BW12G реализован на основе InGaAs PIN-фотодиода и обеспечивает детектирование оптических сигналов в спектральном диапазоне от 900 до 1700 нм с полосой от 0 до 12 ГГц.

Фотоприемник использует схему с фотодиодным режимом включения фотодиода. В этом режиме смещающее напряжение прикладывается к фотодиоду в обратном направлении и через фотодиод течет обратный ток, пропорциональный падающему на него световому потоку. Ток фотодиода контролируется с помощью измерительного усилителя А, преобразующего падение напряжения на резисторе R. Микроконтроллер МК отключает фотодиод от источника питания при достижении порогового значения тока. Приближение к пороговому значению обозначается с помощью звукового сигнала. Пороговое значение устанавливается пользователем, но не может превышать максимальное допустимое значение для фотодиода. Также микроконтроллер индицирует текущее значение тока через фотодиод, пропорциональное входной оптической мощности. При выборе длины волны индикация входной оптической мощности осуществляется в мВт.

Питание фотоприемника осуществляется от внешнего двухканального источника питания через разъем POWER напряжением 9 В. Снижение влияния помех по цепям питания осуществляется через развязывание с помощью синфазного ЕМИ-фильтра.

В качестве внутренней нагрузки для фотоприемника используется встроенный резистор 50 Ом, а внешняя нагрузка (осциллограф, плата АЦП и т.п.) подключается к разъему RF OUT.



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



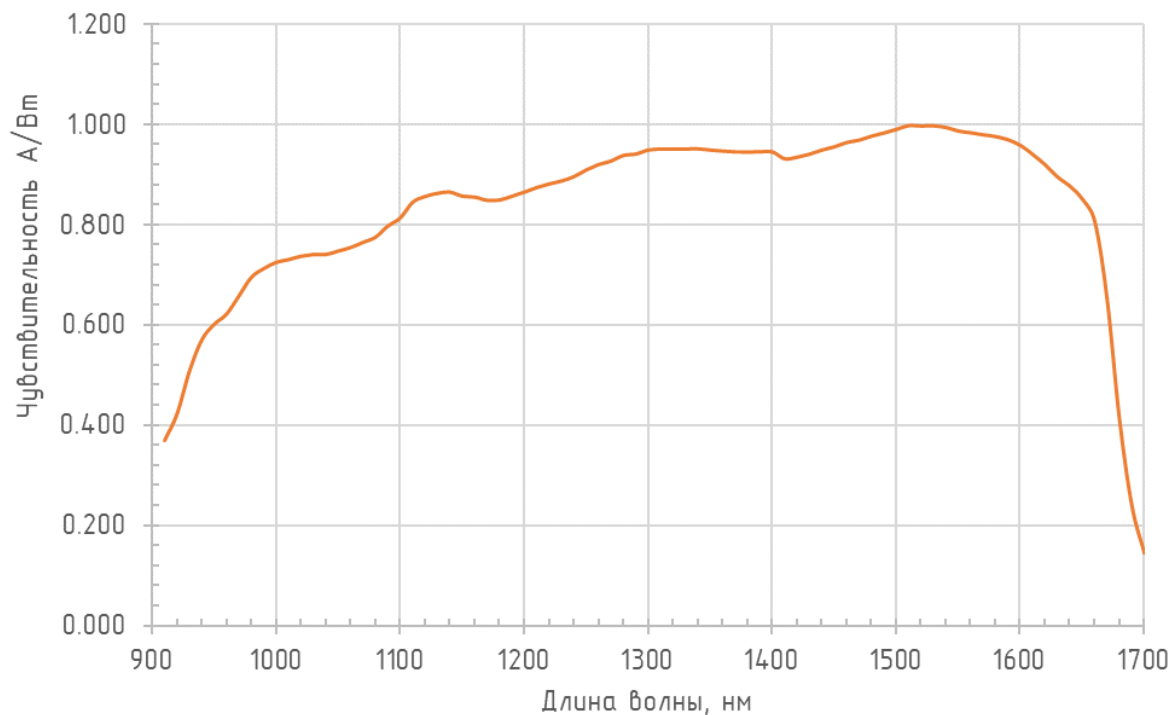
Основные характеристики

Параметр	Условия*	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Тип фотодиода			InGaAs-PIN		
Спектральный диапазон			900 - 1700		нм
Полоса пропускания по уровню -3 дБ**	$\lambda = 1550$ нм, $R_L = 50$ Ом		12		ГГц
Чувствительность**	$\lambda = 1310$ нм, $P = 1$ мВт		0,80		А/Вт
	$\lambda = 1550$ нм, $P = 1$ мВт		0,85		А/Вт
Темновой ток**	$U = 9$ В, $T = 25^\circ\text{C}$			6	нА
Максимально допустимая средняя падающая оптическая мощность**			10	12	дБм
Тип выхода			DC		
Выходное сопротивление			50		Ом

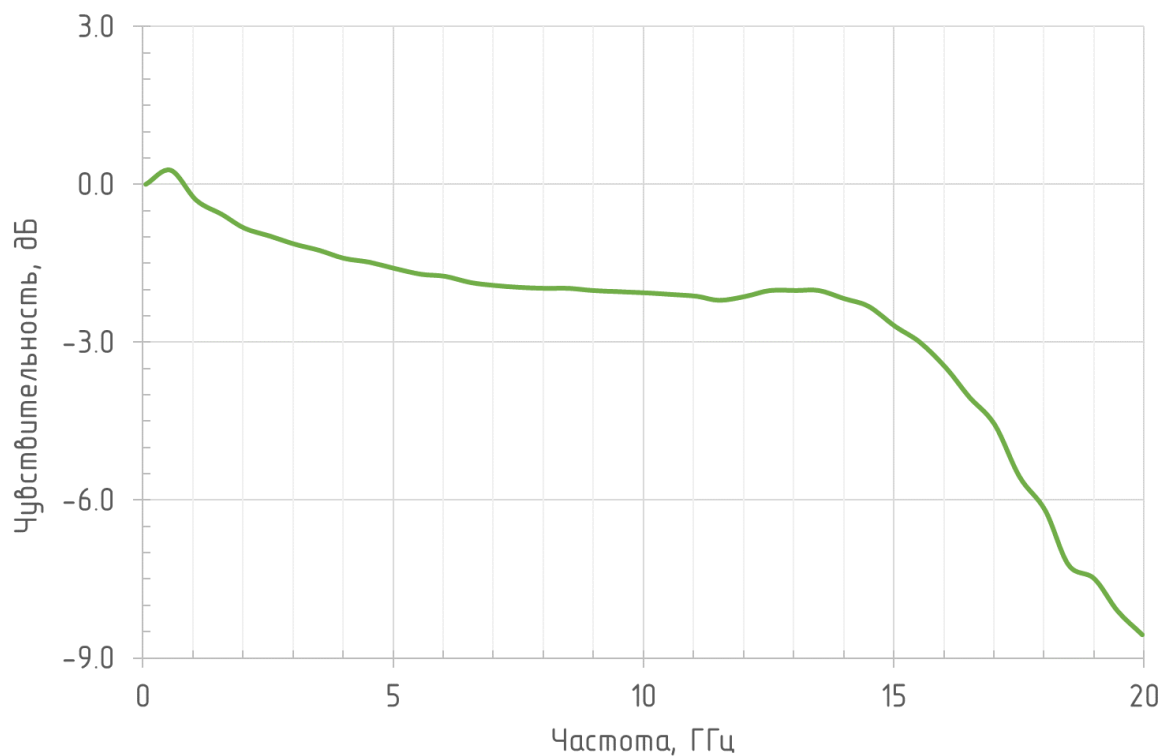
* R_L – сопротивление нагрузки, λ – длина волны падающего на фотоприемник излучения, U – напряжение питания, P – входная оптическая мощность, T – рабочая температура.

** Рассчитано по тех. параметрам фотодиода.

Спектральная чувствительность



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

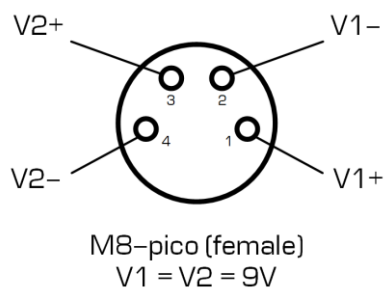


Прочие характеристики

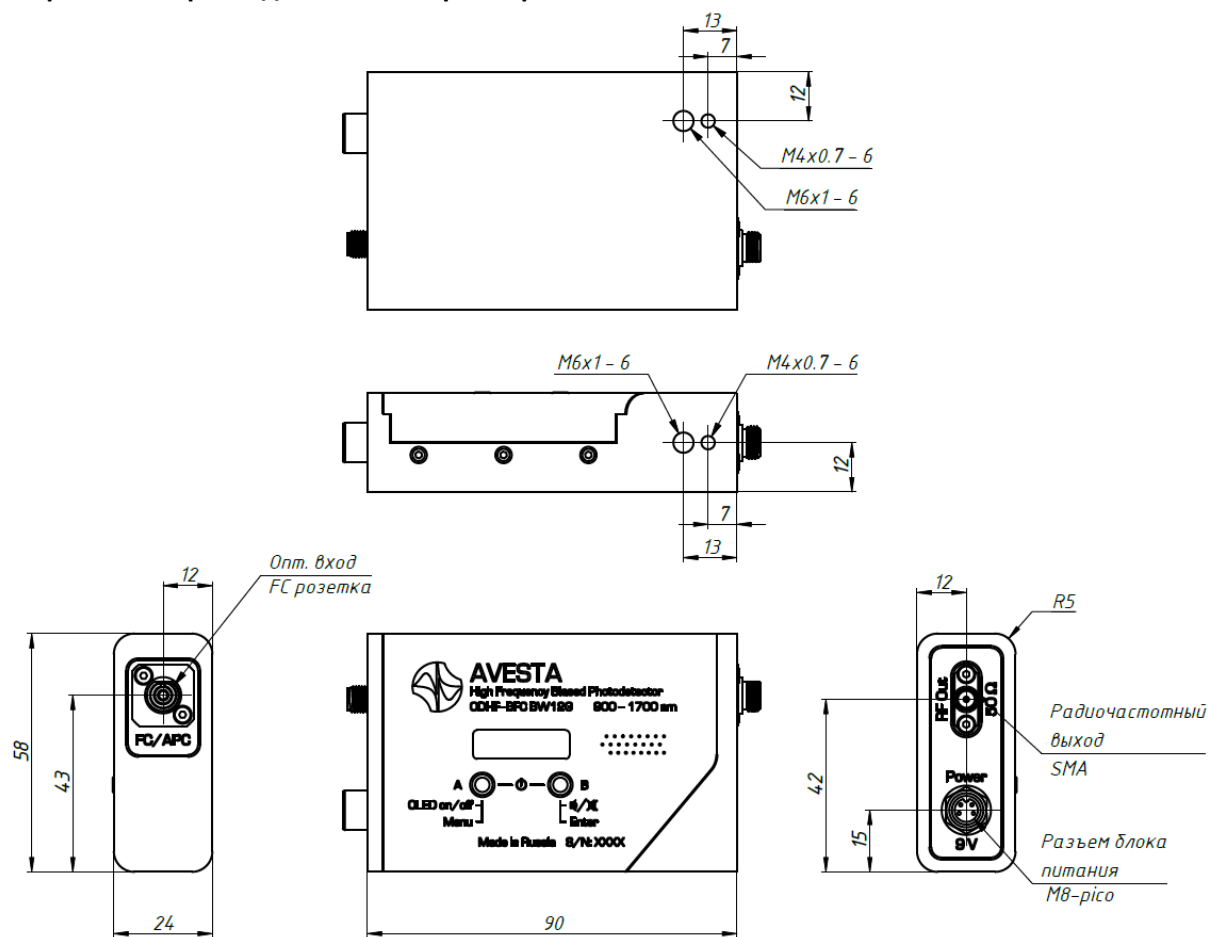
Параметр	Условия	Мин.	Типичное	Макс.	Ед. изм.
Напряжение питания	AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2		9		В
Оптический вход	Волоконно-оптическая розетка		FC-APC		
Выходной разъем (RF OUT)			SMA		
Разъем питания			M8-pico		
Рабочая температура		10		40	°C
Температура хранения и транспортировки		-20		70	°C
Допустимый уровень относительной влажности	При температуре менее 30°C			90	%
	При температуре от 30 до 40°C			60	%
Габариты	Д x Ш x В		102,0 x 58,0 x 24,0		мм
Масса				200	г

Питание фотоприемника

Питание фотоприемника ODFH-BFC BW12G осуществляется от внешнего стабилизированного источника с двумя изолированными линиями 9 В. Схема подключения двухканального источника приведена ниже. В комплекте с фотоприемником поставляется источник питания [AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2](#).



Габаритные и присоединительные размеры



Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Фотоприемник ODF-BFC BW12G	1
Блок питания AC/DC Adapter 9V-0,3Ax2	1
Высокочастотный кабель RFCable-RG402-SMA/SMA-1,2	1
Руководство пользователя	1

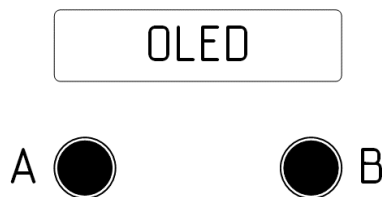
ООО «АВЕСТА»

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

Пользовательский интерфейс

На лицевой стороне фотоприемника расположены органы взаимодействия пользователя с фотоприемником: **OLED-экран** и две **кнопки А и В**, также в фотоприемник встроен пьезоэлектрический сигнализатор для **звуковой сигнализации**.



Для взаимодействия с фотоприемником используется несколько способов нажатий **кнопок**:

- **Нажатие кнопки** – пользователь нажимает на кнопку и сразу отпускает ее.
- **Удерживание кнопки** – пользователь нажимает на кнопку и удерживает ее в течении одной секунды.
- **Удерживание двух кнопок одновременно** – пользователь одновременно нажимает на две кнопки и удерживает их в течении одной секунды.

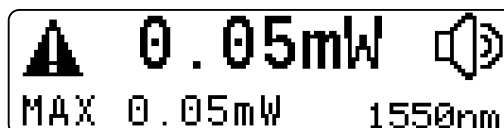
Включение фотоприемника

Для включения фотоприемника требуется подать питание 9В на разъем **Power**, после чего **удерживать две кнопки одновременно**. Произойдет включение OLED-экрана, начнется загрузка сохраненных пользовательских настроек и параметров. На OLED-экрана отобразится логотип, изображенный на рисунке ниже. Через 5 секунд логотип сменится на главный экран.



Главный экран

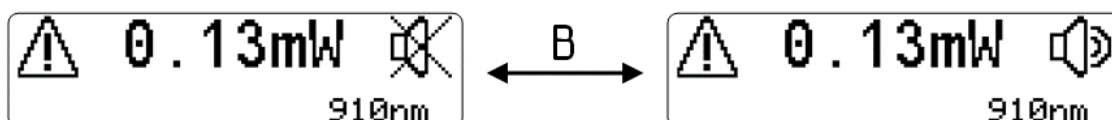
На главном экране отображается информация о текущем значении входной опт. мощности или тока фотодиода, состоянии звуковой сигнализации, состоянии защиты фотодиода, пороговое значения защиты, значение длины волны.



Находясь на **главном экране**, пользователь имеет возможность:

- наблюдать текущее значение входной опт. мощности или тока фотодиода,
- наблюдать состояние защиты фотоприемника,
- включить или выключить звуковую сигнализацию,
- перейти в настройки,
- погасить экран,
- выключить фотоприемник.

Значок , сообщает пользователю о включенной **звуковой сигнализации**. Если звуковая сигнализация отключена, то отображается значок . При включенной звуковой сигнализации фотоприемник начнет издавать **звуковые сигналы** при приближении входной опт. мощности (тока фотодиода) к пороговому значению, чем ближе значение к пороговому, тем чаще будут повторяться **звуковые сигналы**. Для **включения/выключения звуковой сигнализации** требуется **нажать кнопку В**. Пример смены состояния звуковой сигнализации представлен на рисунке ниже.

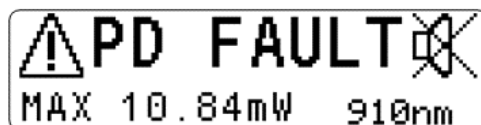


ООО «АВЕСТА»

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

Значок , сообщает пользователю о включении **защиты фотодиода**. При приближении входной опт. мощности (тока фотодиода) к пороговому значению, значок начнет мигать, а в левом нижнем углу появится надпись, указывающая **пороговое значение мощности (тока)**, установленное пользователем. По достижении порогового значения фотодиод автоматически отключается от питания, а на главном экране появится надпись **PD FAULT**.



По умолчанию защита всегда включена. Если значок  отсутствует, то **защита фотодиода**, выключена. Включить или выключить защиту можно в **меню** (пункт **PD protection**).



Внимание!!! Наличие защиты от превышения допустимой входной оптической мощности, не гарантирует сохранения исправности фотодиода в случаях многократного превышения входной мощности, продолжительного воздействия мощности, превышающей допустимое значение при сработавшей защите, а также работе с короткими импульсными сигналами.

В правом нижнем углу главного экрана отображается установленная длина волны входного излучения в нанометрах.



Внимание!!! Важно правильно устанавливать используемую длину волны, так как она используется при расчет порогового значения защиты в мВт. Если длина волны заранее не известна или входной сигнал широкополосный, рекомендуется использовать режим отображения тока фотодиода.

Отключение OLED-экрана

Для отключения **OLED-экрана** требуется **нажать кнопку A**, при этом фотоприемник продолжит функционировать. Чтобы обратно включить **OLED-экран** требуется **нажать любую из кнопок**. Также в меню можно настроить автоматическое отключение и яркость OLED-экрана.

Выключение фотоприемника

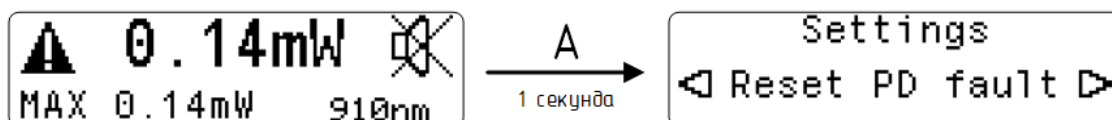
Для **выключения фотоприемника** требуется **одновременно удерживать кнопки A и B**. В этом случае, фотодиод будет отключен от питания, отключится звуковая сигнализация, если она активна и погаснет OLED-экран. После выключения фотоприемника, появится сообщение **TURN OFF** и можно выключить блок питания.

Меню фотоприемника

В **меню** фотоприемника можно произвести следующие **настройки**:

- **Reset PD fault** – сброс флага сработавшей защиты.
- **Display mW/mA** – выбор отображаемой величины: входная опт. мощность или ток фотодиода.
- **Set wavelength** – выбор используемой длины волны (только при отображении мощности).
- **Set threshold** – настройка порогового значения входной опт. мощности или ток фотодиода.
- **Set brightness** – настройка яркости OLED-экрана.
- **Set timeout** – установка времени автоматического отключения OLED-экрана.
- **PD protection** – включение или выключения защиты фотодиода.

Для перехода в **меню фотоприемника**, требуется **удерживать кнопку A**.

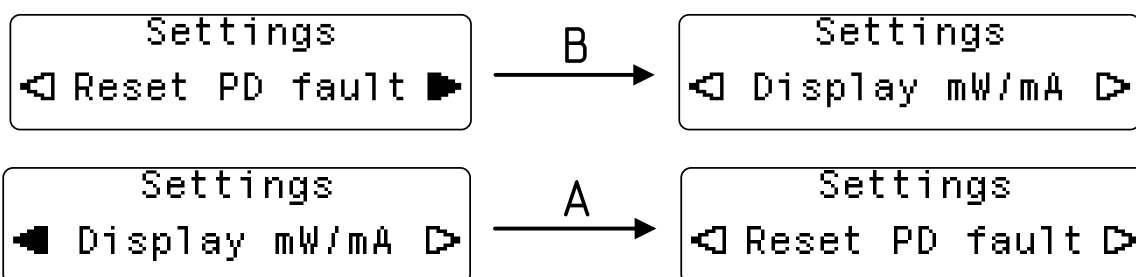


Для продвижения вперед по пунктам **меню**, требуется **нажать кнопку B**, а назад **кнопку A**.

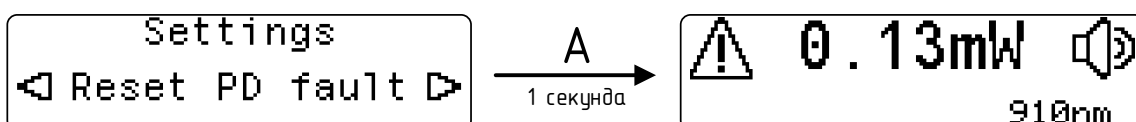
ООО «АВЕСТА»

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



Для возвращения из **меню** на **главный экран** нужно **удерживать кнопку А**. Если в меню не происходит никаких действий, то через 15 секунд меню сменится на главный экран.

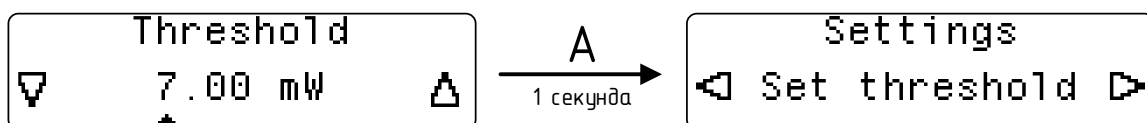


Для перехода в **пункт меню** требуется **удерживать кнопку В**.



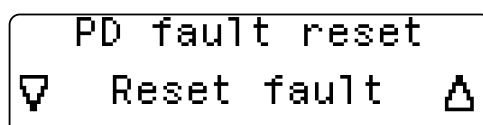
В меню по краям экрана расположены значки ◀ и ▶, обозначающие направление продвижения по меню. При продвижении вперед или назад по меню значки на короткое время закрашиваются (◀ или ▶).

Для возвращения из **пункта меню** нужно **удерживать кнопку А**. Если в выбранном пункте не происходит никаких действий, то по прошествии 15 секунд выбранный пункт сменится на главный экран.



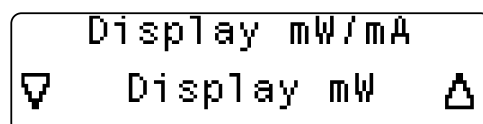
Настройки фотоприемника (пункты меню)

Reset PD fault – сброс флага сработавшей защиты. Для сброса флага требуется **нажать кнопку А** или **В**.



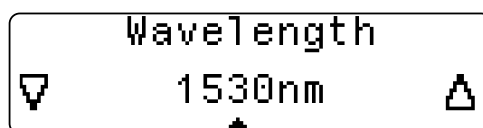
Внимание!!! Флаг сработавшей защиты **PD FAULT** не сбрасывается при перезагрузке фотоприемника и может быть сброшен только в меню.

Display mW/mA – выбор отображаемой величины: входная опт. мощность или ток фотодиода. Для переключения нужно **нажать кнопку А** или **В**.

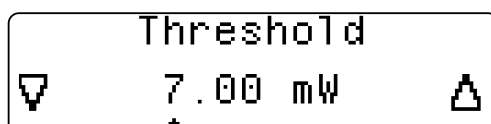


Set wavelength – выбор используемой длины волны (только при отображении мощности). Установить **значение длины волны** можно только в заданном диапазоне. Изменение значения длины волны осуществляется

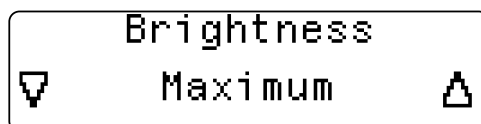
поразрядно. Для перемещения между разрядами нужно **удерживать кнопку В**. Переход по разрядам осуществляется циклично. Значок ▲ указывает на текущий изменяемый разряд. Для увеличения числового значения текущего разряда требуется **нажать кнопку В**, а для уменьшения **кнопку А**.



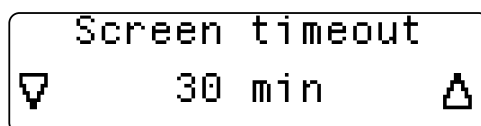
Set threshold – настройка порогового значения входной опт. мощности или ток фотодиода, при превышении которого фотодиод отключается от питания (срабатывает защита). Изменение порогового значения осуществляется **поразрядно** в единицах той величины которая выбрана для отображения (мВт для входной мощности и мА для тока). Для перемещения между разрядами нужно **удерживать кнопку В**. Переход по разрядам осуществляется циклично. Значок ▲ указывает на текущий изменяемый разряд. Для увеличения числового значения текущего разряда требуется **нажать кнопку В**, а для уменьшения **кнопку А**.



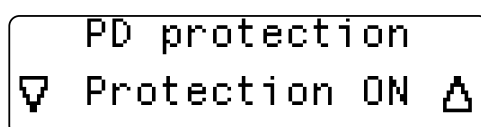
Set brightness – настройка яркости OLED-экрана. Можно выбрать три варианта яркости экрана: Minimum – минимальная, Medium – средняя, Maximum – максимальная. Для увеличения **яркости OLED-экрана** нужно **нажать кнопку В**, а для уменьшения **кнопку А**.



Set timeout – установка времени автоматического отключения OLED-экрана из стандартного списка. Для увеличения **времени** нужно **нажать кнопку В**, а для уменьшения **кнопку А**.



PD protection – включение или выключения защиты фотодиода (**Protection ON** – защита фотодиода включена, **Protection OFF** – защита фотодиода отключена). Для смены состояния **защиты фотодиода** нужно **нажимать кнопки А или В**.



Внимание!!!

**Защита фотодиода включена по умолчанию!
Отключать защиту не рекомендуется!**

Доступные аксессуары



Opt Cable

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

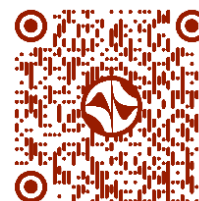
Модели: **OptCable-3-SM9/125(G652D)-FC/U-FC/U-2**, **OptCable-3-MM50/125(OM2)-FC/U-FC/U-2**, **OptCable-3-MM62.5/125(OM1)-FC/U-FC/U-2** и др.



RF Cable

Радиочастотный шнур для подключения фотоприемников к измерительному оборудованию. Со стороны фотоприемника 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.

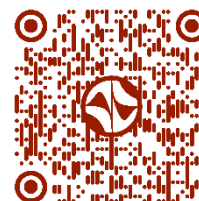
Модели: **RFCable-RG316-SMA/BNC-5**, **RFCable-RG316-SMA/SMA-5**, **RFCable-RG316-SMA/BNC-1,6**, **RFCable-RG316-SMA/SMA-1,6** и др.



RF Tee Adapter

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

Модели: **RF TeeAdapter-SMA-J/P/J**, **RF TeeAdapter-BNC-J/P/J**



RF Terminator

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

Модели: **RF Terminator-BNC-50-1/4**, **RF Terminator-SMA-50-1/4** и др.



RF-adapter

Радиочастотный переходник для подключения фотоприемника 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**





Многоканальный источник питания LPS-9

Многоканальный источник питания с низким уровнем импульсных шумов, специально разработанный для питания фотоприемников. 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

Четырехпроводной шнур с разъемами M8-pico (вилка) на 4 контакта для подключения к источникам питания фотоприемников 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».

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).

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 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 оптический сигнал.	Убедитесь, что блок питания подключен к фотоприемнику и включен. Убедитесь, что фотоприемник не находится в режиме защиты. Убедитесь в исправности и надежности соединения радиочастотного кабеля между фотоприемником и измерительным устройством. Убедитесь, что установлен подходящий нагрузочный резистор, если используется устройство измерения напряжения.
Фотоприемник после включения сразу уходит в защиту.	Убедитесь, что длина волны оптического сигнала находится в указанном диапазоне длин волн фотоприемника. Убедитесь, что уровень входного сигнала не превышает установленное пороговое значение. Убедитесь, что флаг защиты сброшен. При перезагрузке фотоприемника флаг защиты автоматически сбрасывается! Убедитесь, что установленная длина волны соответствует длине волны входного излучения.

ООО «АВЕСТА»

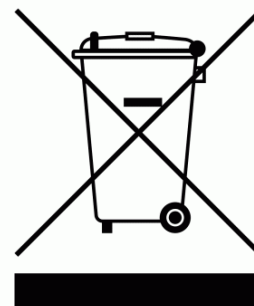
Россия, 108840, г. Москва г. Троицк, Калужское шоссе д. 50

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

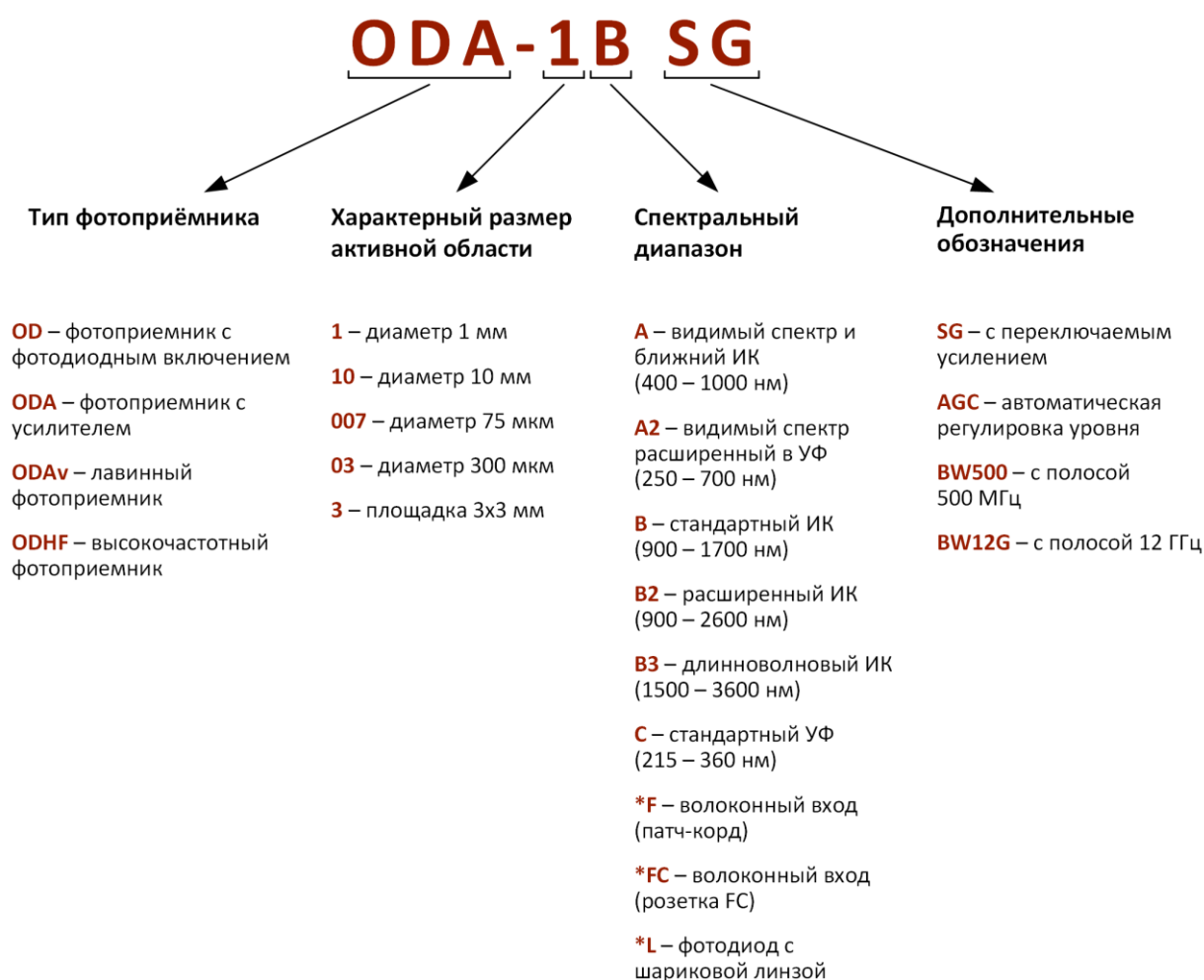
Особые указания, связанные с экологией

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 фотоприемников



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