



**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ**  
**бесконтактные оптические**  
**ВБО-У18**  
**П а с п о р т**  
**ВФ.04.053-06 ПС**

---

## **1 Сведения об изделии**

**1.1** Выключатели бесконтактные оптические (в дальнейшем – выключатели), предназначены для применения в качестве элементов систем управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

**1.2** Выключатели разработаны и производятся в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60947-5-2-2012 (ГОСТ Р 50030.5.2-99).

**1.3** Выключатели не являются средствами измерений.

**1.4** Выключатели рассчитаны на непрерывный круглосуточный режим работы.

**1.5** Выключатели соответствуют классу II согласно ГОСТ Р МЭК 536-94.

**1.6** Выключатели, питаемые от источника напряжения постоянного тока менее 30 В, не имеют опасных напряжений и являются электробезопасными в условиях эксплуатации, как оборудование класса III по ГОСТ МЭК 536-94.

**1.7** Выключатели сохраняют работоспособность при посторонней подсветке не более 5000 лк.

## **2 Классификация выключателей**

**2.1** По принципу действия выключатели разделяются на три типа.

Тип D. Выключатели срабатывают на отражение от объекта луча излучателя.

Тип R. Выключатели срабатывают на прерывание объектом луча, отражаемого от специального световозвращателя.

Излучатель и приемник в выключателях типа D и R расположены в одном корпусе.

Тип T. Излучатель и приемник расположены в отдельных корпусах. Комплект состоит из излучателя и приемника, который срабатывает на объекты, прерывающие луч, идущий от излучателя к приемнику.

**2.2** По типу электропитания выключатели подразделяются на две группы:

а) выключатели постоянного тока (DC), работающие при напряжении питания 10-30 В постоянного тока, имеющие полупроводниковые коммутационные элементы;

б) выключатели переменного /постоянного тока (AC/DC), работающие при напряжении питания переменного тока 20-250 В частотой 50 Гц или при напряжении питания постоянного тока 20-370 В, имеющие коммутационный элемент в виде встроенного реле.

**2.3** Выключатели постоянного тока подразделяется по способу подключения: при помощи встроенного кабеля (исполнение У), разъема (исполнение Р). Выключатели переменного тока имеют только встроенный кабель (исполнение У).

### 3 Технические данные

#### 3.1 Общие технические параметры выключателей постоянного тока.

Номинальное напряжение источника питания 24В при размахе напряжения пульсаций не более 2,4 В.

Диапазон напряжений питания в пределах 10-30В при размахе напряжения пульсаций не более 0,1 величины напряжения питания.

Номинальный ток (максимальный ток нагрузки) 500 мА.

Максимальная емкость нагрузки 10мкФ.

Остаточный ток нагрузки не более 0,1 мА.

Падение напряжения на выходе выключателя не более 2 В.

Дифференциальный ход (только для выключателей типа **D**) не более 0,15 S<sub>d</sub>

Собственный ток потребления не более 30 мА.

Задержка готовности для типов **D** и **R** не более 50 мс, для типа **T** – не более 20 мс.

Максимальная частота срабатывания 250 Гц.

#### 3.2 Общие технические параметры выключателей переменного /постоянного тока.

Диапазон напряжений питания в пределах: 20-250 В AC; 20-370 В DC.

Максимальный ток нагрузки релейного выхода: 5А (до 250 В AC или до 30 В DC).

Максимальная коммутируемая мощность 1250 ВА

Максимальная частота срабатывания выключателя 5 Гц.

Задержка готовности не более 200 мс.

Собственный ток потребления не более 50 мА.

Дифференциал хода (только для выключателей типа **D**) не более 0,15 S<sub>d</sub>.

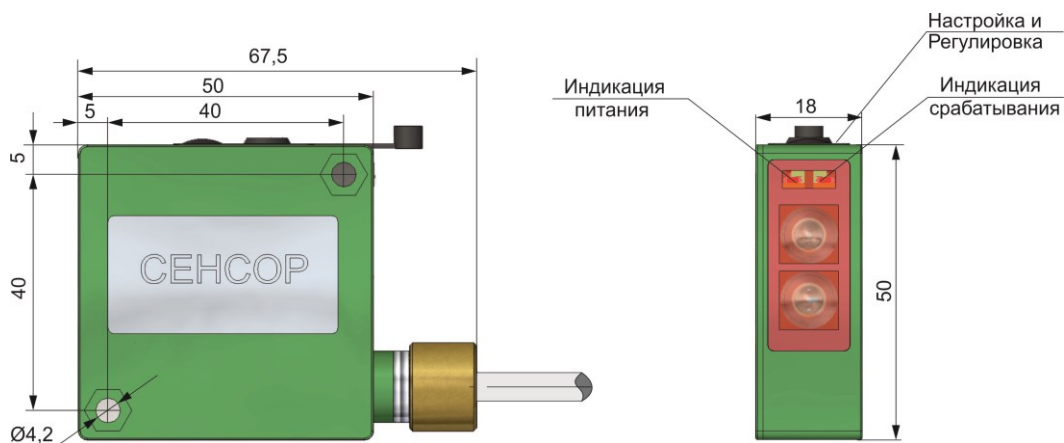
Обозначения типоразмеров выключателей приведены в **таблице 1**. Внешний вид выключателей показан на рис. 1.

Таблица 1

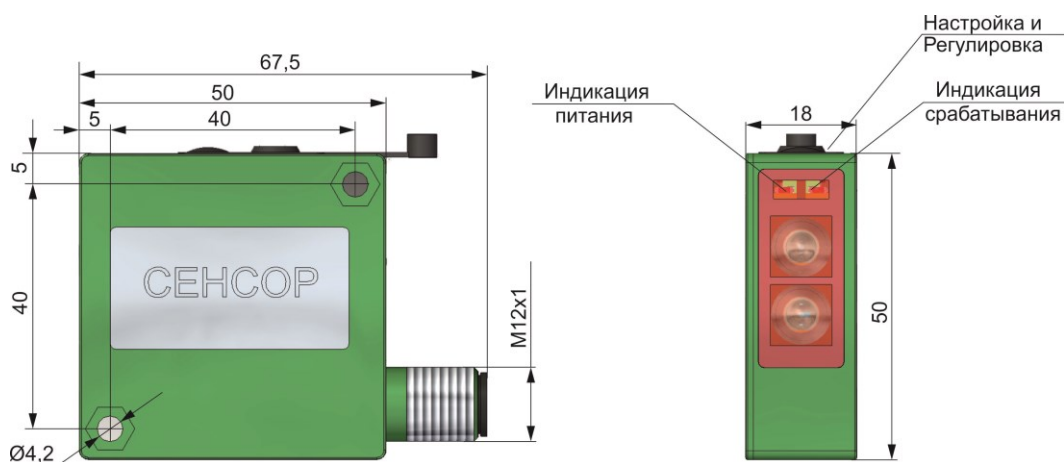
Тип	Питание	Обозначение	Функция	Способ подключения	Полный угол диаграммы направленности	Зона чувствительности, м
D	DC	ВБО-У18-50У-1194-СА	и/п	кабель	7°	0,1 - 1
		ВБО-У18-50Р-1194-СА	и/п	разъем	7°	
		ВБО-У18-50У-5194-СА	и/п	кабель	7°	0,01 - 0,4
		ВБО-У18-50Р-5194-СА	и/п	разъем	7°	
	AC/DC	ВБО-У18-50У-1373-ЛА	и/п	кабель	7°	0,1 - 1
		ВБО-У18-50У-5373-ЛА	и/п	кабель	7°	0,01 - 0,4
R	DC	ВБО-У18-50У-8194-СА	и/п	кабель	10°	0,1 - 4
		ВБО-У18-50Р-8194-СА	и/п	разъем	10°	
	AC/DC	ВБО-У18-50У-8373-ЛА	и/п	кабель	10°	
T	DC	ВБО-У18-50У-9100-Н	излучатель	кабель	15°	0 – 16
		ВБО-У18-50У-9194-СА	приемник		15°	
		ВБО-У18-50Р-9100-Н	излучатель	разъем	15°	
		ВБО-У18-50Р-9194-СА	приемник		15°	
	AC/DC	ВБО-У18-50У-9300-Н	излучатель	кабель	15°	
		ВБО-У18-50У-9373-ЛА	приемник		15°	
		Примечания.: и/п - излучатель и приемник расположены в одном корпусе				

**3.3** Зона чувствительности, указанная в табл. 1, приведена для стандартного объекта воздействия (для типа D - белая бумага с отражающей способностью 90 % размером 100×100 мм, для типа R - световозвращатель ПВ-СВ-050).

**3.4** На передней панели выключателя расположены (сверху вниз по рис 1): светодиодные индикаторы срабатывания и наличия электропитания, светоизлучатель (в приемнике типа T отсутствует), фотоприемник (в излучателе типа T отсутствует). У выключателя DC индикатор срабатывания светится в замкнутом состоянии коммутационного элемента PNP, а у выключателя AC – при замыкании нормально-разомкнутого контакта реле. Излучатель типа T имеет только индикатор наличия электропитания.



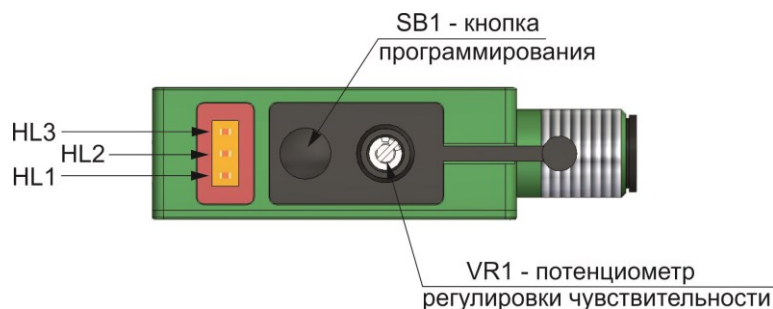
исполнение со встроенным кабелем (исполнение У)



исполнение с разъемом (исполнение Р)

**Рисунок 1 - Внешний вид ВБО-У18**

**3.5** Выключатель имеет панель настройки и регулировки, которая показана на **рис. 2**. На панели расположены: светодиодные индикаторы режима работы HL1, HL2, HL3; кнопка программирования, закрытая мембраной; потенциометр регулировки чувствительности, защищенный съемной заглушкой



**Рисунок 2 - Панель настройки и регулировки**

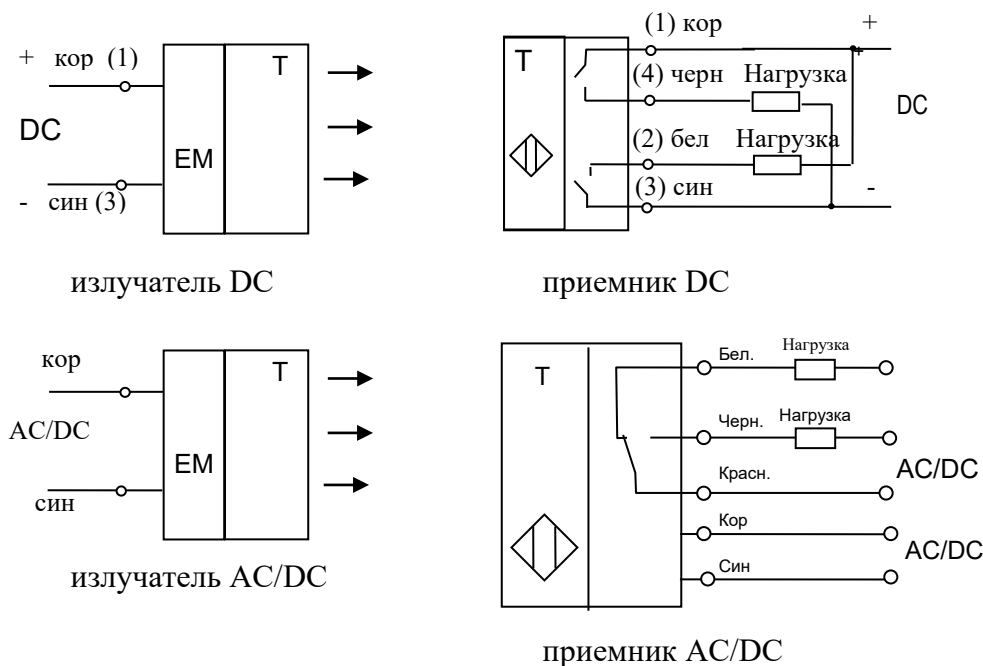
**3.6** Выключатели DC имеют защиту от перегрузок и коротких замыканий в цепи нагрузки. После устранения перегрузки или короткого замыкания, работоспособность выключателей восстанавливается автоматически.

**3.7** Излучатель и приемник выключателей типа Т могут питаться от одного или разных источников напряжения питания.

**3.8** Выключатели (у типа Т – только излучатели) позволяют установить три уровня мощности излучения. Мощность излучения выбирается потребителем с помощью кнопки программирования.

**3.9** Выключатель DC (у типа Т – только приемник) имеет два выходных коммутационных элемента: PNP и NPN, которые замыкаются и размыкаются синхронно. Коммутационным элементом выключателя AC/DC является реле с переключающим контактом.

**3.10** Коммутационная функция НО или НЗ выбирается потребителем с помощью кнопки программирования. Схемы подключения на примере выключателей типа Т показаны на рис. 3.



на схемах DC в скобках указаны номера контактов разъема для исполнения Р.

**Рисунок 3 - Схемы подключения**

### 3.11 Настройка выключателя

Настройка выключателя заключается в выборе мощности излучения и в выборе коммутационной функции НО или НЗ. Для выключателя типа D отсутствие излучения на фотоприемнике означает отсутствие объекта, а для выключателей типов R и T отсутствие излучения на фотоприемнике означает наличие объекта. Вследствие этого, для описания коммутационной функции будут использоваться термины DARK ON – переключение коммутационных элементов по прерыванию светового луча и LIGHT ON - переключение коммутационных элементов по наличию светового луча. В таблице 2 указаны состояния выходов в зависимости от выбранной коммутационной функции.

Таблица 2

Тип выключателя	Режим “DARK ON” Световой луч прерван (для выключателей типа T и R) Нет отражения от объекта (для выключателей типа D)				Режим “DARK ON” Световой луч не прерван (для выключателей типа T и R) Есть отражение от объекта (для выключателей типа D)			
	PNP ВЫХОД	NPN ВЫХОД	Реле	Индикация срабатывания	PNP ВЫХОД	NPN ВЫХОД	Реле	Индикация срабатывания
Тип D	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет
Тип T	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет
Тип R	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет
Тип выключателя	Режим “LIGHT ON” Световой луч прерван (для выключателей типа T и R) Нет отражения от объекта (для выключателей типа D)				Режим “LIGHT ON” Световой луч не прерван (для выключателей типа T и R) Есть отражение от объекта (для выключателей типа D)			
	PNP ВЫХОД	NPN ВЫХОД	Реле	Индикация срабатывания	PNP ВЫХОД	NPN ВЫХОД	Реле	Индикация срабатывания
Тип D	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть
Тип T	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть
Тип R	разомкнут	разомкнут	НО - разомкнут НЗ - замкнут	нет	замкнут	замкнут	НО - замкнут НЗ - разомкнут	есть

### 3.11.1 Настройка выключателей типа Т

Выключатели типа Т поставляются с установленной 100% (номинал) мощностью излучения излучателя. Потребитель имеет возможность установить мощность излучения 20% или 80% от номинала. При расстоянии между излучателем и приемником менее одного метра мощность излучения может оказаться избыточной для прозрачных или частично прозрачных объектов и приемник не сможет корректно распознать наличие таких объектов в зоне чувствительности. В таких случаях рекомендуется уменьшить мощность излучения. После установки требуемой мощности излучателя дальнейшая регулировка осуществляется с помощью потенциометра регулировки чувствительности на приемнике.

#### Настройка излучателя типа Т

Для изменения мощности излучения необходимо перейти в режим программирования.

- Подать напряжение питания на излучатель. Проконтролировать, что индикация питания загорелась красным цветом.
- Нажать и удерживать кнопку программирования SB1 в течение 5-7с. Излучатель перейдет в режим программирования. Продолжить удерживать кнопку SB1. В окне индикации режимов (см. рис.2) светодиоды HL1, HL2, HL3 начнут поочередно загораться в соответствии с рис. 4, индицируя режим 20%, 80%, и 100% мощности.

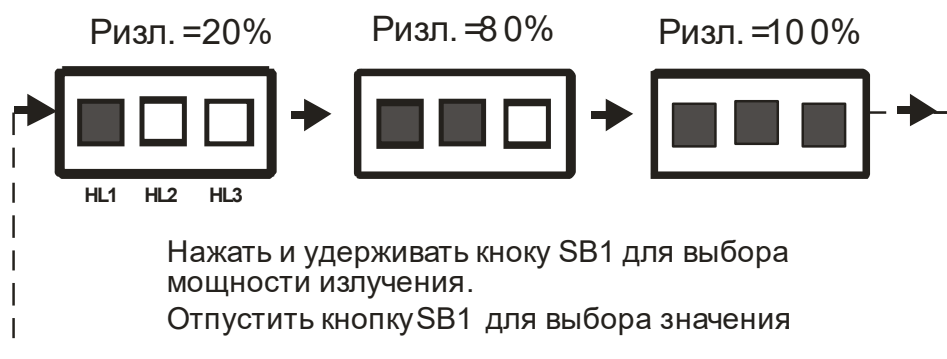


Рисунок 4. Работа индикаторов в режиме выбора мощности излучения

- Во время индикации требуемой мощности отпустить кнопку SB1.
- Светодиоды HL1, HL2, HL3 (в соответствии с выбранным значением мощности) загорятся и погаснут два раза, сигнализируя выход из режима программирования. Выбранное значение сохраняется в энергонезависимой памяти.
- Излучатель готов к работе.

Примечание. При каждой подаче напряжения питания в окне режимов светодиоды кратковременно индицируют выбранный режим мощности.

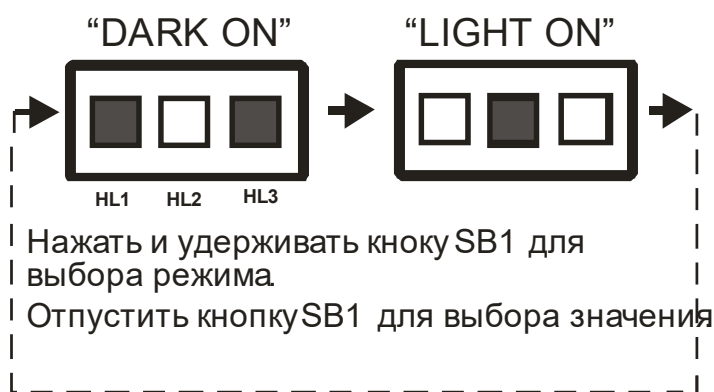
#### Настройка приемника типа Т

Перед началом работы необходимо выбрать требуемую коммутационную функцию.

Для выбора коммутационной функции необходимо перейти в режим программирования.

- Подать напряжение питания на приемник. Проконтролировать, что индикация питания загорелась красным цветом.

- Нажать и удерживать кнопку программирования SB1 в течение 5-7с. Приемник перейдет в режим программирования. Продолжить удерживать кнопку SB1. В окне индикации режимов (см. рис.2) светодиоды HL1, HL2, HL3 начнут поочередно загораться в соответствии с рис. 5, индицируя режим DARK ON или режим LIGHT ON.
- Во время индикации нужного значения коммутационной функции отпустить кнопку SB1.
- Светодиоды HL1, HL2, HL3 (в соответствии с выбранным значением коммутационной функции) загорятся и погаснут два раза, сигнализируя выход из режима программирования. Выбранное значение сохраняется в энергонезависимой памяти.
- Приемник готов к работе.



**Рисунок 5. Работа индикаторов в режиме выбора коммутационной функции**

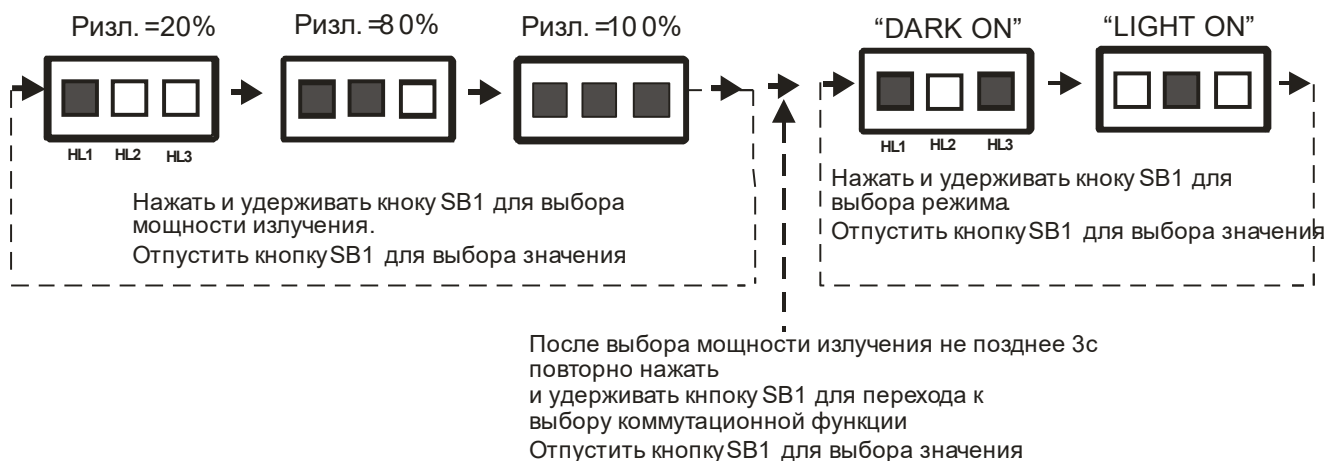
Примечание. При каждой подаче напряжения питания в окне режимов светодиоды кратковременно индицируют выбранное значение коммутационной функции.

### 3.11.2 Настройка выключателей типа D и R.

Настройка выключателей типа D и R заключается в выборе мощности излучения и коммутационной функции.

Для настройки необходимо перейти в режим программирования.

- Подать напряжение питания на выключатель. Проконтролировать, что индикация питания загорелась красным цветом.
- Нажать и удерживать кнопку программирования SB1 в течение 5-7с. Излучатель перейдет в режим программирования. Продолжить удерживать кнопку SB1. В окне индикации режимов (см. рис.2) светодиоды HL1, HL2, HL3 начнут поочередно загораться в соответствии с рис. 6, индицируя режим 20%, 80%, и 100% мощности.



**Рисунок 6. Работа индикаторов при настройке выключателей типа D и R**

- Во время индикации требуемой мощности отпустить кнопку SB1.
- Светодиоды HL1, HL2, HL3 (в соответствии с выбранным значением мощности) загорятся и погаснут два раза, сигнализируя выход из режима программирования мощности излучения. Выбранное значение сохраняется в энергонезависимой памяти.
- Если необходимо изменить значение коммутационной функции, то сразу после двукратного мигания и погасания светодиодов HL1, HL2, HL3 не позднее 3 секунд повторно нажать и удерживать кнопку SB1 и войти в режим программирования коммутационной функции.
- Продолжить удерживать кнопку SB1. В окне индикации режимов светодиоды HL1, HL2, HL3 начнут поочередно загораться в соответствии с рис. 6, индицируя режим DARK ON или режим LIGHT ON.
- Во время индикации нужного значения коммутационной функции отпустить кнопку SB1.
- Светодиоды HL1, HL2, HL3 (в соответствии с выбранным значением коммутационной функции) загорятся и погаснут два раза, сигнализируя выход из режима программирования. Выбранное значение сохраняется в энергонезависимой памяти.
- Настройка окончена.

Примечание. При каждой подаче напряжения питания в окне режимов светодиоды кратковременно индицируют выбранный режим мощности и выбранный режим коммутационной функции.

#### 4 Условия эксплуатации

**4.1** По устойчивости к климатическим воздействиям, выключатели соответствуют виду климатического исполнения и категории размещения В3.1а по ГОСТ 15150-69. Выключатели также пригодны для эксплуатации в условиях УХЛ3.1 в диапазоне температур от минус 25 (без образования инея на оптических поверхностях) до +70°C.

**4.2** По устойчивости к внешним воздействующим факторам выключатели соответствуют группе механического исполнения М9 в соответствии с ГОСТ 17516.1-90 по испытаниям на виброустойчивость. По удароустойчивости выключатели с полупроводниковым ком-



мутационным элементом соответствуют ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 (ГОСТ Р 50030.5.2-99) и выдерживают воздействие одиночных ударов с пиковым ускорением до 30g. У выключателей с релейным выходом под воздействием удара возможно замыкание контактов реле.

**4.3** По электромагнитной совместимости выключатели соответствуют ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 (ГОСТ Р 50030.5.2-99).

**4.4** Выключатели имеют степень защиты оболочки IP65 по ГОСТ 14254-2015.

**4.5** Механические нагрузки, возникающие при монтаже выключателей, не должны нарушать целостности корпуса, кабеля и крепежных элементов выключателей. Усилие натяжения кабеля по оси кабельного ввода при монтаже не должно превышать 20-кратного значения диаметра кабеля (в ньютонах и миллиметрах соответственно), но не более 160 Н. Усилие натяжения кабеля в направлении, перпендикулярном оси кабельного ввода, не должно превышать значения 30 Н, в соответствии с ГОСТ 50030.5.2-99

**4.6** К работе с ВБО допускаются лица, прошедшие проверку знаний "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" и ПУЭ "Правила устройства электроустановок", имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В и имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

**4.7** При настройке выключателей следует применять изолированный инструмент и руководствоваться ГОСТ 12.1.019-79 п.3.4.2.

**4.8** При вводе выключателя в эксплуатацию рекомендуется произвести регулировку чувствительности для учета оптических свойств объекта воздействия и условий установки с целью обеспечения максимально надёжного срабатывания. Крайнее по часовой стрелке положение движка потенциометра соответствует наибольшей чувствительности.

**4.9** **Запрещается использовать для очистки оптических поверхностей абразивные материалы и растворители.**

**4.10** Монтаж выключателей типа Т рекомендуется проводить в следующем порядке. Установить излучатель и приемник так, чтобы светоизлучатель и фотоприемник визуально были на одной оптической оси. Подать напряжение питания на приемник, индикатор должен светиться. Подать напряжения питания на излучатель. Индикатор приемника погаснет, если луч с излучателя попадает на приемник. Если индикатор приемника продолжает светиться, значит, луч проходит мимо приемника. Поворачивая приемник, нужно отметить крайние точки, при которых луч еще попадает на приемник. Закрепить приемник в среднем положении относительно крайних точек. Если при любых положениях приемника его индикатор не меняет своего состояния, следует более точно сориентировать излучатель

## **5 Комплект поставки**

Комплект поставки на один выключатель содержит:

- выключатель - 1 шт.;
- упаковка - 1 шт.;
- паспорт - 1 шт. на отгрузку или по согласованию с заказчиком.

## **6 Гарантии изготовителя**

Гарантийный срок эксплуатации выключателей – 24 месяца со дня отгрузки изделий.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям ГОСТ IEC 60947-5-2-2012 (ГОСТ Р 50030.5.2-99), при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Предприятие-изготовитель в течение гарантийного срока заменяет вышедшие из строя изделия при соблюдении правил их эксплуатации, транспортирования и хранения. Для осуществления замены неработоспособные выключатели следует вернуть на предприятие-изготовитель для установления причин выхода из строя. Возвращаемые изделия необходимо сопроводить рекламацией с описанием реальных условий эксплуатации и проявления неисправности

## 7 Свидетельство о приемке

### 7.1 Выключатели ВБО, типа:

ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.,  
ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.,  
ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.,  
ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.,  
ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.,  
ВБО–У18-50 \_\_\_\_\_, № партии \_\_\_\_\_, в количестве \_\_\_\_\_ шт.

изготовлены и приняты в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признаны годными для эксплуатации.

Начальник ОТК

М. П. \_\_\_\_\_

Дата продажи «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
Российская Федерация, 620057, г. Екатеринбург, ул. Шефская, 62.

Тел./факс: (343) 379-53-60 (многоканальный).

E-mail: sale@sensor-com.ru

www.sensor-com.ru