



Руководство использования

Световая завеса безопасности



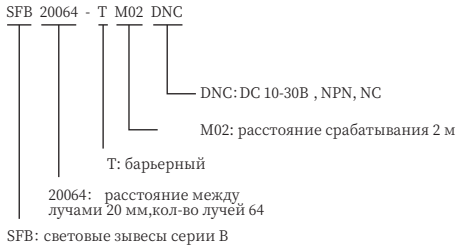
Меры предосторожности

- Установка, ремонт и техническое обслуживание световых завес безопасности должны выполняться только квалифицированными специалистами.
- Перед использованием внимательно прочитайте данное руководство, чтобы понять все необходимые действия и требования к установке, эксплуатации и обслуживанию. Пользователь должен внедрить систему безопасной эксплуатации.
- Выходной сигнал безопасности OSSD должен соответствовать следующим условиям: не должен иметь короткого замыкания с источником питания и не должен превышать номинального значения; категорически запрещено соединять два или более выхода OSSD.
- Запрещается самостоятельно удлинять или укорачивать соединительные кабели. В случае необходимости удлинения используйте экранированные кабели и убедитесь, что экран подключен правильно. Некорректное подключение может привести к неисправности завесы безопасности.
- Для установки используйте только комплект крепежных элементов LANBAO. Использование слишком длинных винтов может привести к повреждению корпуса завесы, что повлечет ее выход из строя. Дополнительную информацию см. на предупреждающих наклейках в комплекте аксессуаров.
- При установке световых завес избегайте расположения рядом с отражающими объектами или закройте их, чтобы устранить помехи. Например, можно уменьшить отражающую способность объектов или нанести матовое покрытие для обеспечения надежной работы.
- Запрещено подвергать световую завесу ударам и падениям.

Указания по технике безопасности

- Не подключайте и не отключайте разъем кабеля световой завесы при включенном питании.
- После калибровки световых завес категорически запрещается изменять их положение без разрешения.
- Убедитесь, что завеса установлена на оборудовании в безопасном состоянии и остается в нем.
- Подключение проводов должно осуществляться в выключенном состоянии, категорически запрещается заменять кабели самостоятельно.
- Категорически запрещается соединять выходы OSSD с источником питания, это может привести к выходу завесы из строя.
- Категорически запрещается объединять два или более выходов OSSD. Убедитесь, что контроллеры обрабатывают два сигнала раздельно, иначе завеса может выйти из строя или работать некорректно.
- Убедитесь, что правильно понимаете назначения всех проводов перед включением.
- Кабели световой завесы не должны прокладываться вблизи высоковольтных и силовых линий.
- Завеса не должна подключаться к источнику питания постоянного тока с напряжением выше 30В или к источнику питания переменного тока, что может привести к поражению электрическим током или повреждению оборудования.

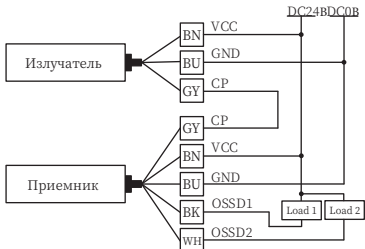
Правила наименования



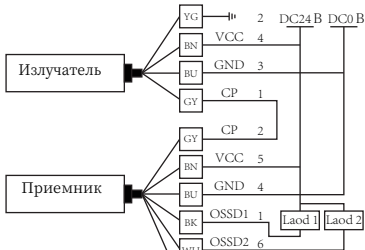
Технические характеристики

Серия	SFN	SFG	SFB	SFS	SFE
Класс безопасности	2				4
Напряжение питания	DC 10-30В			DC 24В ±20%	
Мощность	<5 Вт				
Расстояние между оптическими осями	10 мм, 20 мм, 40 мм	10 мм, 20 мм, 40 мм	10 мм, 20 мм, 40 мм	20 мм, 40 мм	20 мм, 40 мм
Разрешение	20 мм, 30 мм, 50 мм	15 мм, 25 мм, 45 мм	15 мм, 25 мм, 45 мм	29 мм, 49 мм	30 мм, 50 мм
Количество оптических осей	промежуток 10 мм : 8, 12, 16...320; промежуток 20 мм: 4, 6, 8...160; промежуток 40 мм : 4, 6, 8...120	промежуток 10 мм: 8, 12, 16...144; промежуток 20 мм: 4, 6, 8...72; промежуток 40 мм: 4, 6, 8...36	промежуток 10 мм: 8, 12, 16...128; промежуток 20 мм: 4, 6, 8...64; промежуток 40 мм: 4, 6, 8...32	промежуток 20 мм: 4, 6, 8...72; промежуток 40 мм: 4, 6, 8...36	промежуток 20 мм: 4, 6, 8...122; промежуток 40 мм: 4, 6, 8...90
Высота защищенной зоны	Высота Н = (N-1) * расстояние между осями, где N - количество оптических осей				
Источник света	940 нм инфракрасный				
Время отклика	Время отклика = (N * 0.1 мс) + 0.4 мс(N-количество оптических осей)				<10 мс
Тип выхода(OSSD)	PNP*2/NPN*2, ток нагрузки меньше 200 мА, остаточное напряжение ниже 2 В, ток утечки ниже 1 мА				
Защита цепи	Защита от перенапряжения, обратной полярности, перегрузки по току				
Расстояние срабатывания	0.1~5м, 0.1~10 м, 0.1~30 м (промежуток 10 мм: количество осей 8-160, 2 0 мм : количество осей 4~80, 4 0 мм : количество осей 4 ~76)	0.1~5 м	0.1~2 м	0.1~6 м	0.1~5 м
Метод синхронизации	Электрическая			Оптическая	Электрическая
Степень защиты	IP65		IP54	IP65	
Размер сечения	35*50 мм	35*27 мм	28*13 мм	25*25 мм	35*53 мм
Соединение	Разъем GX16	Разъем GX12	Кабель 2 м	Разъем GX12 + Кабель 0.35 м	Пользовательский разъем
Противодействие оптическим помехам	10000 люкс (угол падения >2.5°)				
Температура среды	Рабочая температура -10°C до 55°C (без конденсации), Температура хранения: -30°C до 70°C (без конденсации)				
Материал корпуса	Алюминиевый сплав				

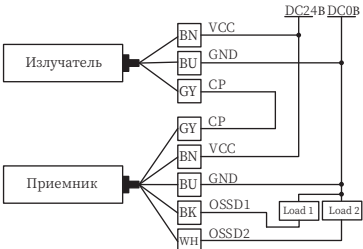
Схема подключения



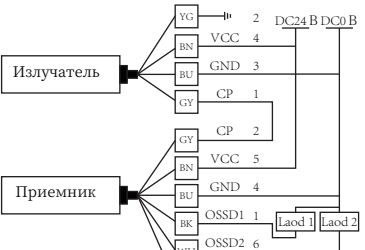
NPN: для серий SFE, SFB, SFN, SFG



NPN: для серии SFS



PNP: для серий SFE, SFB, SFN, SFG



PNP: для серии SFS

Прим.① Оптическая синхронизация: Серые провода (CP), предназначенные для синхронной передачи и приёма по оптическому каналу, не соединяются между собой. (Применимо только к серии SFS)

② Линейная синхронизация: Серые провода (CP), используемые для передачи и приёма, соединяются между собой.

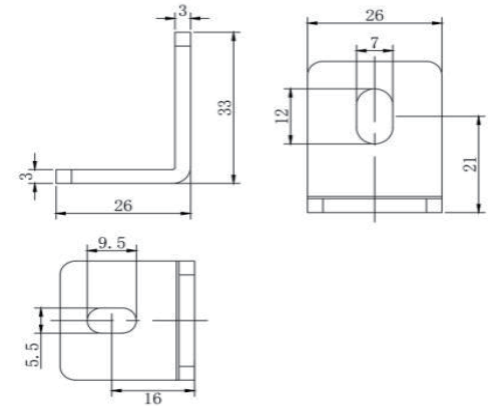
Габаритные размеры

SFN	
	A1: Высота верхней и нижней торцевой крышки, 20 мм A2: Высота нижней торцевой крышки + Высота разъема, 25 мм B1: Верхняя слепая зона, где 5 мм, 10 мм, и 10 мм соответствуют значениям D 10 мм, 20 мм, и 40 мм соответственно. B2: Нижняя слепая зона, где 30 мм, 35 мм, и 35 мм соответствуют значениям D 10 мм, 20 мм, и 40 мм соответственно. D: Расстояние между оптическими осями H: Высота защищенной зоны L: Общая высота завесы
SFG	
	A1: Высота верхней торцевой крышки, 14 мм A2: Высота нижней торцевой крышки + Высота разъема, 20 мм B1: Верхняя слепая зона, где 5 мм, 10 мм и 10 мм соответствуют значениям D 10 мм, 2 0 мм и 40 мм соответственно. B2: Нижняя слепая зона, где 30 мм, 35 мм и 35 мм соответствуют значениям D 10 мм, 20 мм и 40 мм соответственно. D: Расстояние между оптическими осями H: Высота защищенной зоны L: Общая высота завесы
SFB	
	A1: Высота верхней торцевой крышки, 12 мм B1: Верхняя слепая зона, где 5 мм, 10 мм и 10 мм соответствуют значениям D 10 мм, 2 0 мм и 40 мм соответственно. B2: Нижняя слепая зона, где 5 мм, 10 мм и 30 мм соответствуют значениям D 10 мм, 20 мм и 40 мм соответственно. D: Расстояние между оптическими осями H: Высота защищенной зоны L: Общая высота завесы
SFS	
	A1: Высота верхней торцевой крышки, 10 мм B1: Верхняя слепая зона, где 10 мм, и 10 мм соответствуют значениям D 20 мм, и 40 мм соответственно. B2: Нижняя слепая зона, где 10 мм, 30 мм соответствуют значениям D 20 мм, и 40 мм соответственно. D: Расстояние между оптическими осями H: Высота защищенной зоны L: Общая высота завесы
SFE	
	A1: Высота верхней торцевой крышки, 17 мм A2: Высота нижней торцевой крышки + Высота разъема, 28 мм B1: Верхняя слепая зона, где 5 мм, 10 мм и 30 мм соответствуют значениям D 10 мм, 2 0 мм и 40 мм соответственно. B2: Нижняя слепая зона, где 30 мм, 35 мм и 35 мм соответствуют значениям D 10 мм, 20 мм и 40 мм соответственно. D: Расстояние между оптическими осями (10 мм /20 мм /40 мм) H: Высота защищенной зоны L: Общая высота завесы

■ Индикация состояния

Выход	Состояние световой завесы	Индикатор излучателя	Индикатор приемника		Состояние выхода OSSD (когда завеса питается от DC24)
		Зеленый	Зеленый	Красный	
NPN NC	Свет проходит	⊗	⊗	○	DC 0В
	Свет заблокирован	⊗	○	⊗	Разомкнут (плавающий)
PNP NC	Свет проходит	⊗	⊗	○	DC 24В
	Свет заблокирован	⊗	○	⊗	Разомкнут (плавающий)

■ Монтажный кронштейн



■ Монтаж

1. Расчет безопасного расстояния
Защитная функция световой завесы безопасности обеспечивается соблюдением достаточного безопасного расстояния. Также необходимо учитывать все задержки системы, такие как время остановки завесы и оборудования.
Согласно стандарту SO/EN ISO 13855, если высота зоны защиты расположена выше 300мм, человек может проползти под ней, а если она ниже 900мм, ее можно перешагнуть. Если завеса используется в горизонтальной плоскости, необходимо предусмотреть защитные кожухи, чтобы исключить возможность перелезания через нее. Безопасное расстояние S - это минимальное расстояние между световой завесой безопасности и опасной зоной, чтобы удостовериться, что оборудование успевает остановиться, когда человек или объект достигнет опасной зоны.

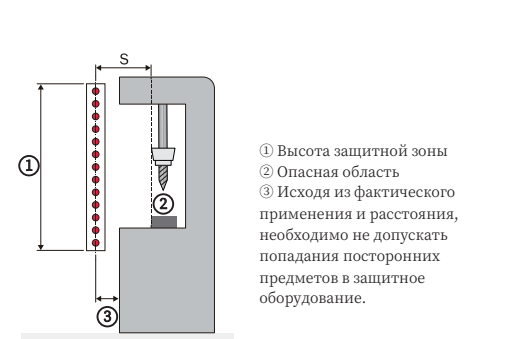
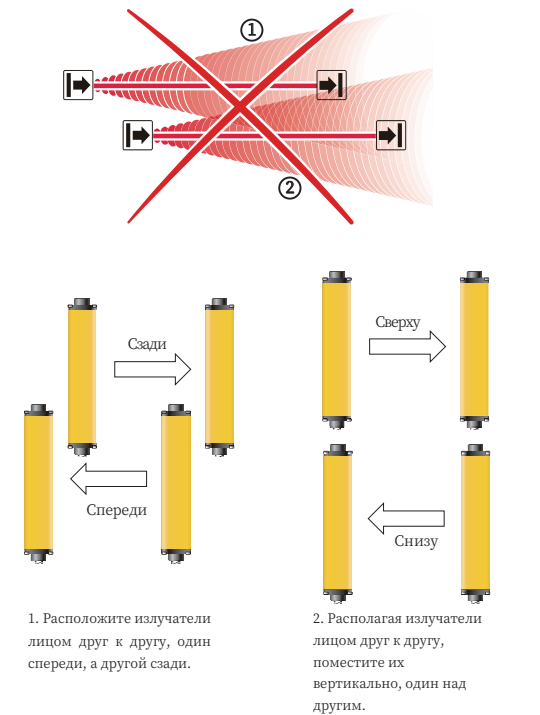


Схема безопасного расстояния (в вертикальной плоскости)

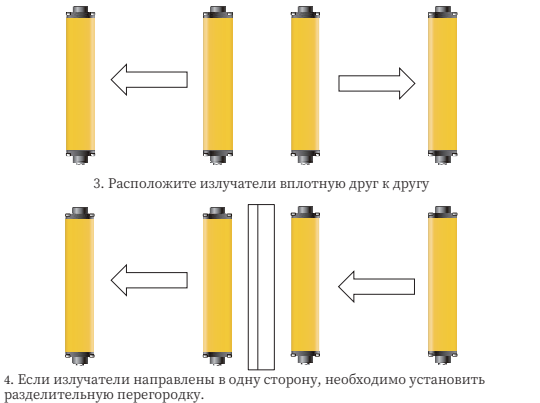
В соответствии со стандартом ISO/EN ISO безопасное расстояние S рассчитывается следующим образом:
Формула расчета безопасного расстояния:
 $S = K \cdot T + C$, где:
 S (мм) = Безопасное расстояние
 K (мм/с) = Скорость приближения объекта к опасной зоне
Возьмем 2000 мм/с или 1600 мм/с (если $S > 500$ мм или завеса установлена горизонтально)
 $T(s)$ = Общее время остановки всей системы, включающее:
 $ta(s)$ = Время отклика световой завесы безопасности
 $ti(s)$ = Время отклика реле безопасности
 $tm(s)$ = Время остановки машины
 C = Дополнительный запас расстояния, $8 \times (d - 14)$ мм, где d = Разрешение световой завесы безопасности
Например:
Время остановки машины 230 мс, где разрешение световой завесы безопасности 15 мм, высота защиты 1300 мм, время отклика завесы 10 мс. Рассчитаем безопасное расстояние S завесы безопасности.
 $S = K \cdot T + C$
Принимаем $K = 2000$ мм/с
 $T = 230 + 10$ мс = 0.24с
 $C = 8 \cdot (15 - 14)$ мм = 8 мм
 $S = 2000 \cdot 0.24 + 8 = 488$ мм
Если S меньше, чем 500 мм, то значение K не может быть принято, как 1600 мм/с. Если S больше, чем 500, то $K = 1600$ мм/с.

- Безопасное расстояние - это одно из ключевых условий для обеспечения защитной функции световой завесы безопасности. Оно должно быть правильно рассчитано и строго соблюдено при установке.
- При монтаже необходимо убедиться, что минимальное расстояние от плоскости завесы безопасности до опасной зоны превышает рассчитанное безопасное расстояние. Если выбранное расстояние слишком маленькое, машина может не успеть остановиться вовремя.
- Если безопасное расстояние превышает 400 мм, необходимо предусмотреть дополнительные защитные меры.

2. Предостережения при установке рядом расположенных завес
При установке рядом двух или более завес существует риск возникновения взаимного влияния устройств друг на друга.



1. Расположите излучатели лицом друг к другу, один спереди, а другой сзади.
2. Располагая излучатели лицом друг к другу, поместите их вертикально, один над другим.



3. L1 Метод установки с боковыми кронштейнами L1
Установка световых завес на станину станка или алюминиевый профиль при помощи боковых кронштейнов. Порядок установки следующий:
А. Используя рассчитанное безопасное расстояние и высоту защиты, определите место установки световой завесы. (При установке на станину станка необходимо заранее просверлить отверстия и нарезать резьбу. Убедитесь, что излучатель и приемник будут располагаться строго параллельно друг другу.);
В. Закрепите боковые кронштейны на завесе при помощи винтов M6*8 и направляющих M6;
С. Прикрутите кронштейны к станине или монтажному профилю винтами M6*16, плоскими и пружинными шайбами M6;
D. Отрегулируйте положение световой завесы, затем надежно затяните крепежные винты;
Е. Присоедините кабели к завесе, после подключения и проверки работы надежно затяните все крепежные элементы.
【Комплект монтажных аксессуаров】
①: Излучатель или приемник; ②: Кронштейн L1 4 шт.; ③: Направляющая M6 4 шт.; ④: Винт M6*8; 4 шт. ⑤: Плоская шайба M6 4 шт., Пружинная шайба M6 4 шт.; ⑥: Винт M6*16 4 шт.

■ Техническое обслуживание и уход

- Перед разборкой, сборкой или починкой фотоэлектрического защитного устройства и кабелей питание должно отключено, а операции должны проводиться квалифицированным специалистом.
- Перед каждым запуском оборудования проверяйте, корректно ли световая завеса управляет остановкой оборудования.
- Запрещается изменять положение завесы во время использования.
- После замены оснастки или перенастройки устройства, ответственный сотрудник должен скорректировать безопасное расстояние и положение завесы безопасности.
- Во время использования будьте осторожны, не допускайте ударов световой завесы, разъемов и кабелей.

Объект проверки	Метод проверки	Частота
Проверка оптической поверхности световой завесы	Убедитесь в отсутствии загрязнений и повреждений	Предпусковой осмотр
Проверка светозащиты (тест на перекрытие отдельных лучей).	Перекройте каждый луч поочередно и проверьте корректность обнаружения препятствий	Предпусковой осмотр
Проверка выходного сигнала	Убедитесь, корректно ли останавливается оборудование при блокировании света объектом	Предпусковой осмотр
Проверка крепежных элементов	Осмотрите и проверьте все крепежные элементы	Каждую смену
Осмотр кабельных соединений	Убедитесь в целостности кабелей и разъемов	Каждую смену
Очистка оптической поверхности световой завесы	Регулярно очищайте поверхность световой завесы от загрязнений (не используйте органические растворители)	В зависимости от ситуации
Затягивание крепежных элементов	Проверьте степень затяжки крепежных элементов	В зависимости от ситуации

■ Диагностика неисправностей

Неисправность	Причина	Решение
Световая завеса не работает, индикаторы не горят	Отсутствует напряжение питания	Проверьте подключение к источнику питания и его исправность
Световая завеса работает нестабильно, индикаторы мигают	Плохой контакт при подключении кабеля управления	Проверить надежность соединения
	Нарушена соосность излучателя и приемника	Отрегулировать положение световой завесы
	Плохое заземление или сильные помехи	Проверить систему заземления или устранить источники помех
	На светопропускающей поверхности световой завесы имеются масляные пятна или повреждения	Очистите светопропускающую поверхность или замените фильтр
Зеленый и красный индикаторы приемника переключаются нормально, но оборудование не работает	Сигнальная линия на выходе световой завесы отсоединена от оборудования	Переподключить проводку и убедиться в сохранности соединения
	Механические или электрические неисправности	Проверить и устранить
	Неисправность световой завесы	Заменить или отремонтировать
Зеленый и красный индикаторы приемника мигают	Проблема с CP-синхронизацией	Проверить целостность и правильность подключения синхронизационного сигнала
	Неисправность световой завесы	Заменить или отремонтировать