

Bulkscan® LMS511

ДАТЧИКИ РАСХОДА

Лазерный объемный расходомер для измерения расхода насыпного груза

ru



Авторское право

Настоящий документ защищен авторским правом. Все права защищены SICK AG. Воспроизведение настоящего документа или его частей допускается только в пределах, установленных законом об авторском праве. Изменение или сокращение документа не допускается без выраженного письменного согласия SICK AG.



1	Информация об этом документе.....	7
1.1	Цель документа.....	7
1.2	Кому предназначен документ.....	7
1.3	Информативность	7
1.4	Объем	7
1.5	Используемые сокращения	8
1.6	Используемые символы	8
2	Вопросы безопасности.....	9
2.1	Допущенный персонал	9
2.2	Правильная эксплуатация	9
2.3	Общие замечания по безопасности и защитные меры	9
2.3.1	Установка электрических соединений	10
2.3.2	Лазерное излучение датчика.....	11
2.3.3	Вредоносные токи уравнивания потенциалов, возникающие от разности потенциалов в различных точках заземления	12
2.4	Быстрая остановка и быстрый повторный запуск	13
2.5	Защита окружающей среды	13
2.5.1	Потребляемая мощность.....	13
2.5.2	Утилизация после окончательного вывода из эксплуатации.....	13
2.6	IP-технологии.....	13
3	Описание изделия.....	14
3.1	Характеристики Bulkscan®.....	14
3.2	Принципы работы Bulkscan®.....	14
3.2.1	Принципы измерений	14
3.3	Примеры применения.....	15
3.4	Индикаторы состояния	16
4	Конфигурируемые функции	17
4.1	Задание скорости конвейера	17
4.2	Измерение объема.....	18
4.3	Измерение массы.....	18
4.4	Измерение объемного расхода.....	19
4.5	Измерение массового расхода	19
4.6	Измерение плотности насыпного груза.....	20
4.7	Измерение высоты насыпного груза	21
4.8	Контроль центра тяжести.....	22
4.9	Контроль положения краев насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511).....	23
4.10	Контроль положения края конвейерной ленты (только для Bulkscan® LMS511).....	24
4.11	Сглаживающий фильтр.....	26
4.12	Дискретные входы.....	26
4.13	Дискретные выходы.....	26
4.14	Аналоговый модуль VAM100.....	29
4.15	Интерфейсы передачи данных	30
4.15.1	Интерфейс сети Ethernet	30
4.15.2	Последовательный центральный интерфейс	31
4.15.3	Вспомогательный последовательный интерфейс/ USB Bulkscan® LMS511.....	31

4.15.4	Вспомогательный последовательный интерфейс датчика USB Bulkscan® LMS111.....	31
5	Монтаж.....	32
5.1	Подготовка монтажных материалов.....	32
5.2	Выбор места монтажа	32
5.3	Монтаж датчика	33
5.3.1	Непосредственный монтаж Bulkscan® LMS511	34
5.3.2	Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 1.....	35
5.3.3	Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 2.....	36
5.3.4	Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 3.....	37
5.3.5	Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного кронштейна на имеющийся монтажный комплект LMS2xx.....	38
5.3.6	Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного и мачтового кронштейнов.....	39
5.3.7	Непосредственный монтаж датчика Bulkscan® LMS111	40
5.3.8	Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №1а или №1б	40
5.3.9	Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №2 или №3.....	42
5.3.10	Монтаж датчика Bulkscan® LM511 с погодозащитным кожухом	42
5.3.11	Монтаж датчика Bulkscan® LM111 с погодозащитным кожухом	43
5.4	Демонтаж датчика	44
6	Установка электрических соединений.....	45
6.1	Требования к установке электрических соединений.....	45
6.1.1	Меры против образования разности потенциалов.....	45
6.1.2	Подходящий источник электропитания	47
6.1.3	Длина кабелей и сечение проводов	47
6.2	Выполнение установки электрических соединений на Bulkscan®	47
6.2.1	Подключение напряжения питания.....	48
6.2.2	Подключение по интерфейсу сети Ethernet.....	48
6.2.3	Подключение дискретных входов/выходов датчика Bulkscan® LMS511	49
6.2.4	Подключение по последовательному интерфейсу датчика Bulkscan® LMS511.....	49
6.2.5	Подключение мини-USB датчика Bulkscan® LMS511	50
6.2.6	Подключение по последовательному интерфейсу датчика Bulkscan® LMS111.....	51
6.2.7	Подключение дискретных входов/выходов датчика Bulkscan® LMS111.....	51
6.2.8	Подключение по вспомогательному интерфейсу «AUX» датчика Bulkscan® LMS111.....	52
6.3	Соединение входов и выходов с внешними устройствами.....	52
6.3.1	Подключение входов дискретных сигналов с фиксированной запятой	52

6.3.2	Подключение входов дискретных сигналов с плавающей запятой	53
6.3.3	Присоединение входов энкодера	53
6.3.4	Цепи входов IN1 и IN2 Bulkscan® LMS511	54
6.3.5	Подключение выходов Bulkscan® LMS511 к программируемому логическому контроллеру (ПЛК)	54
6.3.6	Подключение дискретных выходов датчика Bulkscan® LMS111 к ПЛК, неплавающее.....	55
6.3.7	Подключение дискретных выходов датчика Bulkscan® LMS111 к ПЛК, плавающее.....	55
6.3.8	Аналоговые входы/выходы с аналоговым модулем BAM100	56
6.3.8.1	Конструкция модуля	56
6.3.8.2	Установка модулей ввода-вывода на монтажных рейках.....	56
6.3.8.3	Блок питания BC9050	58
6.3.8.4	Клеммный блок аналоговых входов KL3454	59
6.3.8.5	Клеммный блок аналоговых выходов KL4424	60
7	Конфигурация.....	61
7.1	Конфигурация Bulkscan® при помощи SOPAS.....	61
7.1.1	Установка конфигурационного программного обеспечения SOPAS.....	61
7.1.2	Установление связи с Bulkscan®	62
7.2	Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений.....	63
8	Ввод в эксплуатацию	65
8.1	Обучение по условному контуру	65
8.1.1	Компенсация уровня конвейерного транспортера	67
8.1.2	Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы (только для Bulkscan® LMS511).....	68
8.2	Выполнение тестового измерения.....	69
8.3	Задание допусков.....	70
8.3.1	Допуск по вибрации	70
8.3.2	Допуск по отражению	70
8.3.3	Оптимизация для применения на открытом воздухе	71
8.3.4	Игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура (только для Bulkscan® LMS511).....	71
8.3.5	Сглаживание контура	72
8.4	Контроль степени загрязнения.....	72
8.5	Частота сканирования.....	73
8.6	Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия).....	74
9	Техническое обслуживание и уход.....	77
9.1	Очистка переднего экрана.....	77
9.2	Замена Bulkscan®.....	77
10	Диагностика ошибок.....	78
10.1	Отклики на ошибки	78
10.2	Поддержка от специалистов SICK	78
10.3	Индикаторы ошибок и отказов на 7-сегментном дисплее	78
10.4	Индикация состояния модуля BAM100.....	79

11	Технические характеристики	81
11.1	Лист технических характеристик Bulkscan® LMS511	81
11.2	Лист технических характеристик для датчика Bulkscan® LMS111	83
11.3	Лист технических характеристик аналогового модуля BAM100	85
11.4	Размерные чертежи	87
11.4.1	Размерный чертёж Bulkscan® LMS511	87
11.4.2	Размерные чертежи монтажных комплектов (только для Bulkscan® LMS511)	88
11.4.3	Размерный чертёж монтажного кронштейна для имеющегося монтажного комплекта LMS2xx (только для Bulkscan® LMS511)	91
11.4.4	Размерный чертёж монтажного кронштейна с мачтовым кронштейном (только для Bulkscan® LMS511)	92
11.4.5	Размерный чертёж датчика Bulkscan® LMS111	93
11.4.6	Размерный чертёж монтажных комплектов (только для датчика Bulkscan® LMS111)	94
11.4.7	Размерный чертёж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS511 (Артикул 2063050)	96
11.4.8	Размерный чертёж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS111	97
11.4.9	Размерный чертёж аналогового модуля BAM100	97
12	Информация для заказа	98
12.1	Объём поставки	98
12.2	Принадлежности	98
13	Приложение	102
13.1	Работа с электронными сообщениями	102
13.1.1	Система обозначений и примеры	102
13.1.2	Вход в датчик / Выход из датчика	104
13.1.3	Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти	105
13.1.4	Информация об устройстве	105
13.1.5	Рабочий режим / Режим обучения	105
13.1.6	Измеряемые обозначения	106
13.1.7	Измерения	106
13.1.8	Система	108
13.1.9	Контроль положения краев (только для Bulkscan® LMS511)	108
13.1.10	Дискретные входы	109
13.1.11	Дискретные выходы	110
13.1.12	Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия)	111
13.1.13	Сервисные данные	113
13.1.14	Коды ошибок (sFA)	113
SICK		114
	Sensor Intelligence.	114

1 Информация об этом документе

Перед тем, как начать работу с данной документацией и с прибором Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111, внимательно прочитайте эту главу.

1.1 Цель документа

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит указания для технического персонала по безопасному монтажу, установке электрических соединений, настройке и пусконаладке, а также по техническому обслуживанию лазерного объемного расходомера Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111, именуемого в дальнейшем Bulkscan®.

1.2 Кому предназначен документ

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена для инженеров-проектировщиков, разработчиков и операторов установок и систем, в которых должен использоваться прибор Bulkscan®. Также она предназначена для специалистов, встраивающих Bulkscan® в оборудование, определяющих начальные условия его использования или ответственных за ремонт и обслуживание устройства.

1.3 Информативность

В настоящей инструкции по эксплуатации содержится информация о Bulkscan® по следующим направлениям:

- Описание изделия.
- Монтаж.
- Установка электрических соединений.
- Пусконаладка и настройка.
- Уход и техническое обслуживание.
- Диагностика, поиск и устранение неисправностей.
- Соответствие нормам и аттестация.

При подготовке и эксплуатации таких датчиков, как Bulkscan®, требуются специфические технические навыки, которые в настоящей документации не рассматриваются.

При эксплуатации Bulkscan® всегда следует соблюдать национальные, местные и общеобязательные правила и нормы.

Примечание

Более подробную информацию о Bulkscan® в реальном времени вы можете найти на сайте www.sick.com.

1.4 Объем

Настоящая инструкция по эксплуатации является первоначальной редакцией.

В настоящей инструкции по эксплуатации используются ссылки на следующие версии программного обеспечения (ПО):

Компонент	Принцип работы	Версия
LMS511-20190	Встроенное ПО	V2.26
LMS111-10190	Встроенное ПО	V1.02
SOPAS ET	ПО для конфигурации	V3.x

Примечание Представленные в виде таблицы сводные данные об уровнях и паролях пользователей см. в п. 7.1.2 «Установление связи с Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111».

1.5 Используемые сокращения

CoLa	Язык связи (CoLa = Communication Language) = собственный язык связи SOPAS ET (код ASCII = CoLaA, либо двоичный код = CoLaB)
CS	Контрольная сумма
Светодиод	Светоизлучающий диод
SOPAS ET	SOPAS ET = SICK OPEN PORTAL for APPLICATION and SYSTEMS Engineering Tool = конфигурационное программное обеспечение для конфигурации множества систем в одном проекте
SOPAS SD	SOPAS SD = SICK OPEN PORTAL for APPLICATION and SYSTEMS Single Device = конфигурационное программное обеспечение для конфигурации одной системы

1.6 Используемые символы

Рекомендации Рекомендации предназначены для помощи вам в процессе принятия решений в отношении использования определенной функции или технического средства.

В примечаниях для вас дана информация об особенностях работы устройства.



Символы на дисплее отображают состояние 7-сегментного дисплея передатчика или приемника:

Постоянное отображение символов, например „t“

Последовательное отображение символов, например, сначала „1“, затем „2“.



Светодиодные символы описывают состояние диагностического светодиода.

Примеры:

Светодиод светится немигающим светом.

Светодиод мигает.

Светодиод выключен.

► **Выполнить действия ...**

Указания к выполнению действий отмечены стрелкой. Внимательно ознакомьтесь с этими указаниями и выполняйте их.



Предупреждение!

Предупреждение обозначает особые или потенциальные факторы опасности.

Его предназначение – защитить вас от несчастных случаев.

Внимательно ознакомьтесь с предупреждениями и соблюдайте их!



Программные примечания показывают, где вы можете произвести соответствующие установки в конфигурационном ПО SOPAS.

2 Вопросы безопасности

Данная глава посвящена вашей безопасности и безопасности оператора оборудования.

- ▶ Перед тем, как начать работу с прибором Bulkscan®, внимательно прочитайте эту главу.

2.1 Допущенный персонал

Bulkscan® может устанавливаться, настраиваться и обслуживаться только персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.



Риск повреждения!

Работы по ремонту Bulkscan® может выполнять только квалифицированный и авторизованный персонал SICK AG.

Для выполнения различных видов работ требуется следующая квалификация:

Виды работ	Квалификация
Монтаж и техническое обслуживание	Базовое обучение практическим техническим навыкам. Знание действующих требований безопасности на рабочем месте.
Установка электрических соединений, замена электрических узлов	Практическое обучение работе с электрооборудованием. Знание действующих требований по электробезопасности. Знание порядка эксплуатации устройств и управления ими в определенной технологической схеме (например, на конвейере).
Пусконаладка, эксплуатация и настройка	Знание порядка эксплуатации устройств и управления ими в определенной технологической схеме (например, на конвейере). Знание программного и аппаратного обеспечения в соответствующей технологической схеме. Базовые знания используемой ОС Windows. Базовые знания принципов передачи данных.

Табл. 1: Квалификация персонала для безопасного проведения работ

2.2 Правильная эксплуатация

Bulkscan® является бесконтактным оптическим датчиком для измерения объема, объемного расхода, массы, массового расхода, определения центра тяжести насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511) и контроля края конвейерной ленты (только для Bulkscan® LMS511).

Использоваться он может только допущенным персоналом и только на промышленном оборудовании.

Примечание

В случае использования по любому другому назначению или выполнения переделок прибора Bulkscan®, например, связанных с открытием корпуса при монтаже и установке электрических соединений, либо программного обеспечения SICK, любые требования к SICK AG по гарантии утрачивают силу.

Bulkscan® может эксплуатироваться только в определенном диапазоне температур (см. п. 11.1 «Лист технических характеристик Bulkscan® LMS511» на стр. 81 или 11.2 «Лист технических характеристик для датчика Bulkscan® LMS111» на стр. 83).

2.3 Общие замечания по безопасности и защитные меры



Замечания по безопасности!

Соблюдайте указанные замечания в целях обеспечения правильной и безопасной эксплуатации Bulkscan®.

- Необходимо соблюдать требования примечаний в инструкции (например, в отношении эксплуатации, монтажа, установки или интеграции в систему контролера оборудования).
- Должны соблюдаться все официальные и общеобязательные нормы и правила, регулирующие эксплуатацию Bulkscan®.
- Требования национальных и международных норм, относящиеся к установке и эксплуатации датчика, его пусконаладке и периодическим проверкам его состояния, в частности:
 - Нормы и правила по предотвращению несчастных случаев и охране труда.
 - А также все прочие правила безопасности, относящиеся к рассматриваемому предмету.
- Изготовитель и оператор системы, в которой установлен Bulkscan®, отвечают за координацию и соблюдение всех применимых спецификаций и правил безопасности совместно с соответствующими органами.
- Проверки должны производиться квалифицированным персоналом по обеспечению безопасности или специально обученным и уполномоченным персоналом с регистрацией записей и документов, которые можно воспроизвести и отследить в любой момент времени.
- Это руководство по эксплуатации необходимо передать оператору системы, в которой используется Bulkscan®. Оператор системы должен быть проинструктирован квалифицированным персоналом по безопасности и должен ознакомиться с руководством по эксплуатации.
- Bulkscan® не содержит элементов обеспечения безопасности согласно «Директиве ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию» (2006/42/ЕС).
- Bulkscan® не является устройством для защиты людей в контексте соответствующих стандартов безопасности для машин и механизмов.
- Bulkscan® нельзя использовать во взрывоопасных зонах.
- Использование в целях, не предусмотренных данными инструкциями, запрещается.
- Пользователь может применять аксессуары, не получившие конкретное согласование SICK, только под свою ответственность.

2.3.1 Установка электрических соединений

- Работы по установке электрических соединений могут выполнять только работники, имеющие соответствующий допуск.
- Электрические соединения между Bulkscan® и другими устройствами можно выполнять только при отсутствии электропитания в системе.
- Выбор и применение проводов соответствующих сечений и их защиты предохранителями должны соответствовать действующим стандартам.
- ▶ Не открывайте корпус.
- ▶ При работе с электрическими системами соблюдайте действующие требования безопасности.

2.3.2 Лазерное излучение датчика

 WARNUNG	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	 AVERTISSEMENT
Laserstrahlung!	Лазерное излучение!	Rayonnement laser!
LASER PRODUKT KLASSE 1	КЛАСС 1 ЛАЗЕРНОЕ ИЗДЕЛИЕ	APPAREIL À LASER DE CLASSE 1
Wellenlänge: 905 nm (unsichtbares Infrarotlicht) EN/IEC 60825-1:2014 Identische Laserklasse für Ausgabe EN/IEC 60825-1:2007 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: Impulsleistung: 29,6 W Impulsbreite: 2,9 ns	Длина волны: 905 нм (невидимый инфракрасный луч) EN/IEC 60825-1:2014 Идентичный класс лазера для выпуска EN/IEC 60825- 1:2007 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: Импульсный выход 29,6 Вт Длительность импульса: 2,9 нс	Longueur d'onde: 905 nm (lumière infrarouge invisibles) EN/IEC 60825-1:2014 Même classe laser pour l'édition EN/CEI 60825-1:2007 Bulkscan® LMS511-20190 Bulkscan® LMS111-10190: Puissance d'impulse: 29,6 W Durée d'impulse: 2,9 ns
21 CFR 1040.10 und 1040.11 wird erfüllt, mit Ausnahme der Abweichungen nach Laser Notice 50 vom Juni 2007.	Соответствует требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11, кроме отступлений согласно Информационному письму по лазерам № 50, июнь 2007 г.	Soit 21 CFR 1040.10 et 1040.11 à l'exception de différences sur les indications du Laser N° 50, juin 2007.
Die im normalen Betrieb austretende Strahlung ist ungefährlich für die Augen und die menschliche Haut.	Лазерное излучение в обычном режиме работы не оказывает губительного воздействия на кожу или зрение человека.	Le rayonnement émis en fonctionnement normal n'est pas dangereux pour les yeux et la peau humaine.
VORSICHT – Bestimmungsfremder Einsatz kann zu gefährlichen Strahlungsexpositionen führen.	ВНИМАНИЕ – изменение настроек на параметры, не описанные в данном руководстве, может повлечь за собой повышение уровня излучения до опасного.	PRUDENCE – tout usage de commandes, réglages ou toute application de procédures autres que ceux décrits dans ce document peut entraîner une exposition dangereuse au rayonnement.
Laserwarnschild Der Bulkscan® hat kein Laserwarnschild am Gehäuse.	Значок, предупреждающий о наличии лазера На Bulkscan® отсутствует значок, предупреждающий о наличии лазера.	Avertissement laser Le Bulkscan® n'a pas un avertissement laser au boîtier.
Um die Einhaltung der Laser- klasse 1 zu gewährleisten, ist keine Wartung notwendig	Дополнительная проверка на соблюдение требований класса 1 лазерного изделия не требуется.	Aucune maintenance n'est nécessaire pour assurer la conformité avec la classe laser 1.
– Gehäuse nicht öffnen (durch das Öffnen wird der Laser nicht abgeschaltet). – Beachten Sie die Laser- schutzbestimmungen gemäß EN/IEC 60825-1:2014.	- Не вскрывать корпус (при вскрытии корпуса лазер не выключится). - Действуйте в соответствии с правилами безопасности при работе с лазерами EN/ IEC 60825-1:2014	– Ne pas ouvrir le boîtier. (La diode laser n'est pas désactivée en cas d'ouverture du boîtier). – Se conformer aux dernières consignes de protection en date contre le rayonnement laser EN/IEC 60825-1:2014.
Laseraustrittsöffnung Die Laseraustrittsöffnung ist die Frontscheibe am Bulkscan®. Siehe Abb. 1 auf Seite 12. Die Laseraustrittsöffnung ist das Sichtfenster der Optikhaus- be des Bulkscan® LMS111: siehe Abb. 2 auf Seite 12.	Лазерная апертура Выходной лазерной аперту- рой Bulkscan® LMS511 является его переднее стекло см. рис. 1 на с. 12. Выход- ной лазерной апертурой Bulkscan® LMS111 является его переднее стекло см. рис. 2 на с. 12.	Orifice de sortie L'orifice de sortie du faisceau laser correspond à la vitre dans son ensemble. Voir fig. 1 page 12. L'ouverture de sortie du laser est la fenêtre de visualisation du capot optique du Bulkscan® LMS111: voir fig. 2 à la page 12.

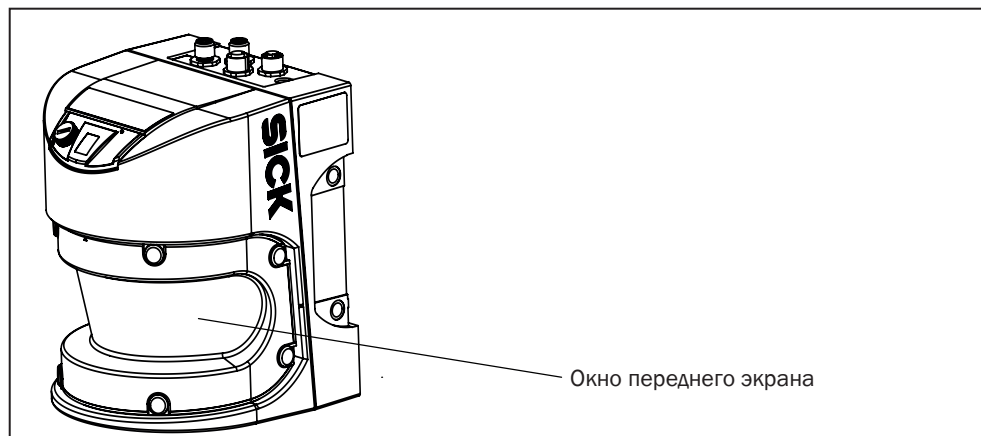


Рис. 1: Выходная апертура лазера датчика Bulkscan® LMS511

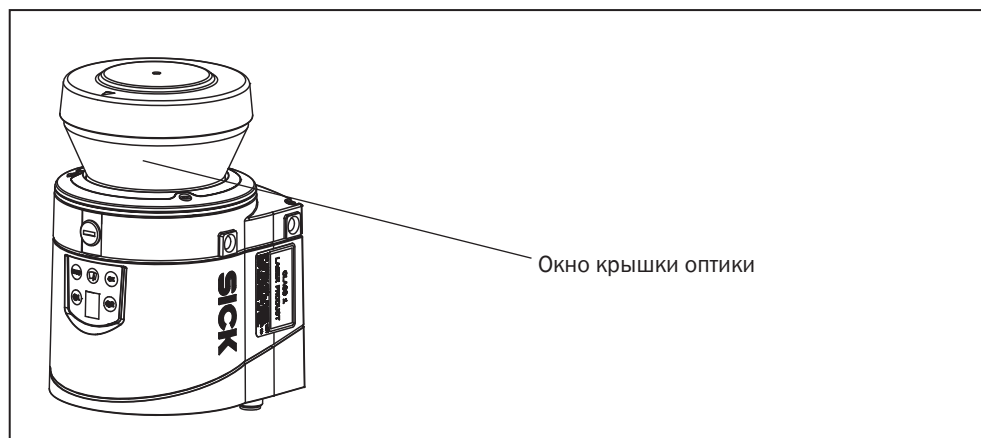


Рис. 2: Выходная апертура лазера датчика Bulkscan® LMS111

2.3.3 Вредоносные токи уравнивания потенциалов, возникающие от разности потенциалов в различных точках заземления

В отношении требований электробезопасности Bulkscan® LMS511 спроектирован и испытан согласно стандарту EN 61010-1, а Bulkscan® LMS111 - согласно стандарту EN 50178.



Риск травм и повреждения оборудования от воздействия электрического тока!

Токи уравнивания потенциалов, возникающие между Bulkscan® и периферийными устройствами, могут иметь следующие последствия:

- Возникновение опасного напряжения на металлических корпусах устройств – например, прибора Bulkscan®.
- Неправильная работа или необратимый выход из строя различных устройств.
- Повреждение / необратимое повреждение кабельного экрана вследствие нагрева и возгорания кабеля.
- ▶ Убедитесь, что все устройства, соединенные в единую систему (Bulkscan®, электропитание, энкодер, ПЛК/хост и т.д.), имеют одинаковый потенциал земли.

При неблагоприятных местных условиях, в связи с чем не соблюдаются условия, необходимые для безопасного заземления (одинаковый потенциал земли для всех точек заземления), примите соответствующие меры (см. п. 6.1.1 «Меры против образования разности потенциалов» на стр. 45).

2.4 Быстрая остановка и быстрый повторный запуск

Чтобы остановить работу Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111, выключите его.

- ▶ Отключите электропитание Bulkscan® или отсоедините кабель электропитания M12.

Bulkscan® сохраняет параметры во внутреннем энергонезависимом запоминающем устройстве (ЭНЗУ). Параметры, которые не были сохранены, а также результаты измерений на интерфейсе при этом теряются.

Чтобы вновь запустить работу Bulkscan®, включите его.

- ▶ Включите электропитание Bulkscan® или подсоедините кабель электропитания M12.

Bulkscan® возобновит работу с параметрами, которые были сохранены последними.

2.5 Защита окружающей среды

Bulkscan® LMS511 и Bulkscan® LMS111 спроектированы таким образом, чтобы их воздействие на окружающую среду было минимальным. Они потребляют очень малое количество энергии.

При работе всегда ответственно относитесь к охране окружающей среды. По этой причине просим ознакомиться с приведенной ниже информацией об утилизации.

2.5.1 Потребляемая мощность

- Bulkscan® LMS511 потребляет мощность не более 25 Вт в рабочем режиме без выходных нагрузок.
- Если рабочая температура датчика опускается ниже 5 °C, Bulkscan® LMS511 включает нагрев. При этом датчик потребляет не более 90 Вт.
- Bulkscan® LMS111 потребляет мощность не более 10 Вт в рабочем режиме без выходных нагрузок.
- Если рабочая температура датчика опускается ниже 5 °C, Bulkscan® LMS111 включает нагрев. При этом датчик потребляет не более 55 Вт.

2.5.2 Утилизация после окончательного вывода из эксплуатации

- ▶ непригодные к работе и не поддающиеся ремонту устройства всегда утилизируйте в соответствии с действующими национальными правилами обращения с отходами.
- ▶ Все электронные сборные узлы следует утилизировать как опасные отходы. Электронные сборные узлы легко поддаются разборке.

Примечание

SICK AG в настоящее время не забирает назад устройства, непригодные к работе или не поддающиеся ремонту.

2.6 IP-технология

В своих продуктах SICK использует стандартную IP-технология. Акцент делается на доступности продуктов и услуг. SICK всегда принимает следующие предварительные условия:

- Клиент гарантирует целостность и конфиденциальность данных и прав, затрагиваемых в связи с использованием вышеупомянутых продуктов.
- Во всех случаях заказчик должен принимать соответствующие меры безопасности, такие как разделение сетей, межсетевые экраны, защита от вирусов и управление исправлениями, исходя из ситуации.

3 Описание изделия

В данной главе приведена информация о характеристиках и свойствах прибора Bulkscan® LMS511 и Bulkscan®. В ней описываются конструкция и принципы работы датчика, в частности, различные режимы его работы.

- ▶ Ознакомьтесь с данной главой перед проведением монтажа, установки и пусконаладки датчика.

3.1 Характеристики Bulkscan®

- Бесконтактное оптическое измерение объема, объемного расхода, массы и массового расхода насыпного груза.
- Измерения в непрерывном режиме, без задержек.
- Высокая разрешающая способность благодаря коротким промежуткам времени между лазерными импульсами, а также высокое угловое разрешение.
- Встроенная функция определения центра тяжести насыпного груза.
- Расчет объемного расхода и массового расхода с суммированием для расчета суммарного объема и суммарной массы.
- Определение высоты насыпного груза.
- Контроль положения края насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511).
- Контроль положения края конвейерной ленты (только для Bulkscan® LMS511).
- Диапазон сканирования до 20 метров с 3% отражением сигнала (Bulkscan® LMS511).
- Диапазон сканирования до 10 метров с 3% отражением сигнала (Bulkscan® LMS111).
- Не нужно официальное разрешение на использование.
- Простая установка.
- Малые затраты на обслуживание.

Удобная для пользователя программа конфигурации и визуализации параметров, работающая на ОС Microsoft Windows® или Linux.

3.2 Принципы работы Bulkscan®

3.2.1 Принципы измерений

Прибор Bulkscan® сканирует контур поверхности измеряемого объекта при помощи импульсов от вращающегося лазера. Bulkscan® рассчитывает расстояние до каждой измеренной точки, получая контур поверхности, из величины времени, которое требуется лазерному импульсу для достижения измеряемого объекта и отражения от него.

В процессе пусконаладки Bulkscan® первоначально изучает условный контур (пустой конвейерный транспортер) и использует эту информацию для расчета условной площади A_R (см. рис. 2). В режиме измерений на конвейерном транспортере движется насыпной груз. Площадь A_M , рассчитанная исходя из контура насыпного груза, меньше условной площади. Площадь поперечного сечения насыпного груза A_S получается из разницы между указанными выше площадями.

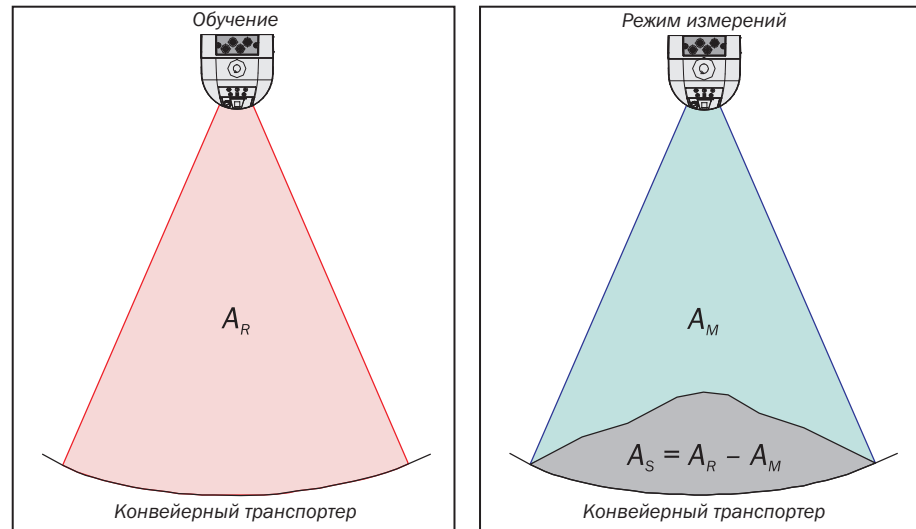


Рис. 3: Принципы измерений

A_R = Условная площадь

A_M = Площадь, рассчитанная исходя из контура насыпного груза

A_S = Площадь поперечного сечения насыпного груза

Используя объемную плотность (фиксированное или аналоговое значение) и скорость конвейера (фиксированное, кодовое или аналоговое значение), Bulkscan® рассчитывает требуемые выходные параметры – объемный расход и массовый расход, а также суммарный объем и суммарную массу.

3.3 Примеры применения

Bulkscan® пригоден для бесконтактного непрерывного измерения объема насыпного груза на конвейерных транспортерах.

Например, его можно использовать в следующих областях:

- Контроль систем конвейерной транспортировки угля или руды, например, в открытых карьерах или на погрузочных установках для:
 - обеспечение минимального энергопотребления и максимальной производительности по транспортировке за счет максимальной загрузки;
 - предотвращение смещений конвейерного транспортера относительно оси.
- Измерение количества золы, образующейся на электростанциях.
- Контроль загрузки транспортных средств, таких как грузовые автомобили, суда, железнодорожные вагоны.
- Измерение объема и массы гравия на гравийно-сортировочных заводах и при выполнении ряда других операций в строительной отрасли.
- Измерение объема и массы цементного клинкера в цементном производстве.
- Измерение объема и массы овощей в пищевом производстве.

3.4 Индикаторы состояния

В режиме измерений датчик работает в полностью автоматическом режиме. Диагностические светодиоды и 7-сегментный дисплей отображают рабочее состояние Bulkscan®.



Рис. 4: Индикатор состояния

Индикация	Значение
OK	Bulkscan® готов, ошибок нет.
STOP	Ошибка. Обратите внимание на 7-сегментный дисплей.
⚡	Слабое загрязнение. Очистите передний экран.
⚡⚡	Мигание: Сильное загрязнение. Очистите передний экран.
Q1	Информация: Проверьте условия внешней среды. Измерения продолжаются. Обратите внимание на 7-сегментный дисплей.
Q2	Предупреждение: Измерения должны выполняться оператором. Измерения прерваны. Обратите внимание на 7-сегментный дисплей.
7-сегментный дисплей	На 7-сегментном дисплее отображаются диагностические сообщения о возникающих ошибках или отказах (см. п. 10.3 «Индикаторы ошибок и отказов на 7-сегментном дисплее» на стр. 78).

Табл. 2: Значения индикаторов состояния

4 Конфигурируемые функции

В данном разделе описаны функции прибора Bulkscan®, которые можно выбрать при помощи программы SOPAS ET.

4.1 Задание скорости конвейера

Чтобы измерить расход, важно определить скорость, с которой насыпной груз движется на конвейерном транспортере.

Есть несколько способов передачи скорости конвейера на прибор Bulkscan®.

- Задать фиксированное, известное значение скорости конвейера.
- Подключить к прибору Bulkscan® энкодер.
- Подключить токовый сигнал через аналоговый модуль (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).
- Передать скорость конвейера путем отправки электронного сообщения (см. п. 13.1 «Работа с электронными сообщениями» на стр. 102).

Bulkscan® может контролировать скорость конвейера и выдавать сигнал на дискретном выходе, если произойдет выход из диапазона управления.



Как задать фиксированное значение скорости конвейера:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Задайте **Фиксированное значение (Fixed value)** в качестве источника в группе **Скорость конвейера (Belt speed)**.
- ▶ Настройте значение **Фиксированная скорость конвейера (Fixed belt speed)**.
- ▶ При необходимости вы можете использовать для работы конвейера **Сигнал состояния (Status signal)** с требуемой **Логикой (Logic)** (см. п. 4.12 «Дискретные входы» на стр. 26).

Как настроить энкодер:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Задайте **Энкодер (Encoder)** в качестве источника в группе **Скорость конвейера (Belt speed)**.
- ▶ Настройте **Разрешение (Resolution)** кодового датчика положения. Оно рассчитывается из длины окружности измерительного ролика (вала) и числа линий.

$$\text{Разрешение} = \frac{\text{Длина окружности измерительного ролика в мм}}{\text{Число линий}}$$

- ▶ При необходимости вы можете настроить определение положительного или отрицательного направления (Direction) путем определения фазы или уровня.

Как задать аналоговое значение скорости конвейера:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Задайте **Аналоговое значение (Analog value)** в качестве источника в группе **Скорость конвейера (Belt speed)**.
- ▶ Настройте значения **точки 4 мА (4 mA point)** и **точки 20 мА (20 mA point)**, задав соответствующие скорости конвейера.

Как настроить сигнал скорости конвейера на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Задайте параметр **Скорости конвейера (Belt speed)** как **Кодовый датчик положения (Encoder)** или **Аналоговое значение (Analog value)**.
- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).

- ▶ Выберите задание **Скорости конвейера (Belt speed)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логику (Logic)**.
- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

4.2 Измерение объема

Датчик определяет нарастающий итог объема транспортируемого груза.

Датчик рассчитывает объем из измеренного контура насыпного груза и скорости конвейерного транспортера.

SOPAS отображает это значение в качестве суммарного объема, и датчик выводит сумму в электронном сообщении с результатом измерений. С другой стороны, значение объема передается на дискретном выходе как определенное число импульсов по числу объемных квот, например, один импульс на 100 м³.

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет суммарного объема:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Настройте **Скорость конвейера** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расхода (Flow averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал объемной квоты на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Объемной квоты (Volume quota)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логику (Logic)**.
- ▶ Настройте **Объемную квоту (Volume quota)** (объем на один импульс).
- ▶ Настройте **Длительность импульса (Pulse width)**.

Примечание

Убедитесь, что длительность паузы между импульсами превышает время цикла, которое получается из частоты сканирования (см. п. 8.4 «Контроль степени загрязнения» на стр. 72).

4.3 Измерение массы

Датчик определяет нарастающий итог массы транспортируемого груза.

Датчик рассчитывает массу из измеренного контура насыпного груза, его плотности и скорости конвейерного транспортера.

SOPAS отображает это значение в качестве суммарной массы, и датчик выводит сумму в электронном сообщении с результатом измерений. С другой стороны, значение массы передается на дискретном выходе как определенное число импульсов по числу массовых квот, например, один импульс на 10 т.

Примечание

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.13 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет суммарной массы:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Настройте **Скорость конвейера** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- ▶ Настройте **Массовый расход (Mass flow rate)** как **Расчетную величину (Calculated value)**.

- ▶ Настройте **Плотность насыпного груза (Bulk density)** как **Фиксированное значение (Fixed value)** или **Аналоговое значение (Analog value)**.
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расхода (Flow averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал массовой квоты на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Массовой квоты (Mass quota)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.
- ▶ Настройте массовую квоту (**Mass quota**) (масса на один импульс).
- ▶ Настройте **Длительность импульса (Pulse width)**.

Примечание

Убедитесь, что длительность паузы между импульсами превышает время цикла, которое получается из частоты сканирования (см. п. 8.4 «Контроль степени загрязнения» на стр. 72).

4.4 Измерение объемного расхода

Объемный расход – это объем, перемещенный за единицу времени.

Датчик рассчитывает объемный расход из измеренного контура насыпного груза и скорости конвейерного транспортера.

Примечание

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет объемного расхода:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Настройте **Скорость конвейера** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расхода (Flow averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал объемного расхода на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Объемного расхода (Volume flow rate)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.
- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

Как настроить сигнал объемного расхода на аналоговом выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВАМ 100** для открытия закладки **ВАМ 100** (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВАМ100» на стр. 29).
- ▶ Выберите задание **объемного расхода (Volume flow rate)** для требуемого выхода.
- ▶ Определите **точку 4 мА (4 mA point)** и **точку 20 мА (20 mA point)**.

4.5 Измерение массового расхода

Массовый расход – это масса, перемещенная за единицу времени.

Датчик рассчитывает массовый расход из измеренного контура насыпного груза, его плотности и скорости конвейерного транспортера.

Как вариант, можно задать массовый расход в виде фиксированного или аналогового значения. Датчик при этом будет использовать это значение вместо результата измерений.

Примечание

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет массового расхода:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Настройте **Скорость конвейера** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- ▶ Настройте **Плотность насыпного груза (Bulk density)** как **Фиксированное значение (Fixed value)** или **Аналоговое значение (Analog value)**.
- ▶ Настройте **Массовый расход (Mass flow rate)** как **Расчетную величину (Calculated value)**.
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расхода (Flow averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал массового расхода на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Массового расхода (Mass flow rate)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.
- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

Как настроить сигнал массового расхода на аналоговом выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВМ 100** для открытия закладки **ВМ 100** (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВМ100» на стр. 29).
- ▶ Выберите задание **Массового расхода (Mass flow rate)** для требуемого выхода.
- ▶ Определите **точку 4 мА (4 mA point)** и **точку 20 мА (20 mA point)**.

4.6 Измерение плотности насыпного груза

Плотность насыпного груза – это масса на единицу объема перемещенного груза.

Датчик рассчитывает плотность насыпного груза из измеренного контура насыпного груза, настроенного массового расхода и измеренного объемного расхода.

Как вариант, можно задать плотность насыпного груза в виде фиксированного или аналогового значения. Датчик при этом будет использовать это значение вместо результата измерений.

Примечание

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет плотности насыпного груза:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Настройте **Скорость конвейера** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- ▶ Настройте **Массовый расход (Mass flow rate)** как **Фиксированное значение (Fixed value)** или **Аналоговое значение (Analog value)**.
- ▶ Задайте **Плотность насыпного груза (Bulk density)** как **расчетную величину (Calculated value)**.
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расхода (Flow averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал плотности насыпного груза на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Плотности насыпного груза (Bulk density)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.

- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

Как настроить сигнал плотности насыпного груза на аналоговом выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВАМ 100** для открытия закладки **ВАМ 100** (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВАМ100» на стр. 29).
- ▶ Выберите задание **Плотности насыпного груза (Bulk density)** для требуемого выхода.
- ▶ Определите **точку 4 мА (4 mA point)** и **точку 20 мА (20 mA point)**.

4.7 Измерение высоты насыпного груза

Датчик определяет высоту насыпного груза на конвейерном транспортере из измеренного контура насыпного груза. Эта функция может использоваться для защиты оборудования, расположенного за конвейером, от подачи чрезмерно большого объема насыпного груза.

Для расчета высоты насыпного груза можно использовать два метода:

По центральной точке: используется точка на линии контура, расположенная вертикально по отношению к прибору Bulkscan® (угол 0°).

По наивысшей точке: используется точка, находящаяся на наименьшем расстоянии от прибора Bulkscan.

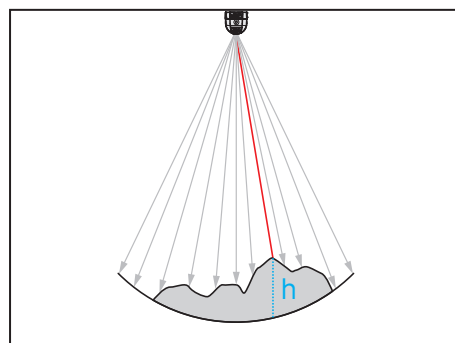
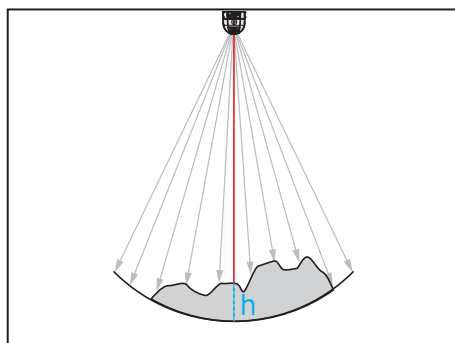


Рис. 5: Высота насыпного груза

Высота насыпного груза определяется как расстояние между указанной точкой и конвейерным транспортером.

Bulkscan® может контролировать высоту насыпного груза и выдавать сигнал на дискретном выходе, если произойдет выход из диапазона управления.

Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).

Как настроить расчет высоты насыпного груза:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Выберите требуемую **Методику (Strategy)**.
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр высоты насыпного груза (Bulk height averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал высоты насыпного груза на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).

- ▶ Выберите задание **Высоты насыпного груза (Bulk height)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логик (Logic)**.
- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

Как настроить сигнал высоты насыпного груза на аналоговом выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВАМ 100** для открытия закладки **ВАМ 100** (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВАМ100» на стр. 29).
- ▶ Выберите задание **Плотности насыпного груза (Bulk density)** для требуемого выхода.
- ▶ Определите **точку 4 мА (4 mA point)** и **точку 20 мА (20 mA point)**.

4.8 Контроль центра тяжести

Bulkscan® определяет положение центра тяжести насыпного груза по его контуру. Это позволяет выявлять смещение транспортера относительно оси и предотвратить неполадки в случае несимметричного насыпания груза на конвейер или неравномерного распределения массы на нем.

Значение параметра положения центра тяжести вычисляется в диапазоне от 0,0 до 1,0 в пределах угла апертуры (раскрытия). Угол апертуры определяется величинами углов с левой и правой сторон. Значение 0,5 соответствует половине угла апертуры (см. рис. 6). То есть, если углы с левой и правой сторон расположены симметрично, значение 0,5 соответствует отметке угла 0° датчика.

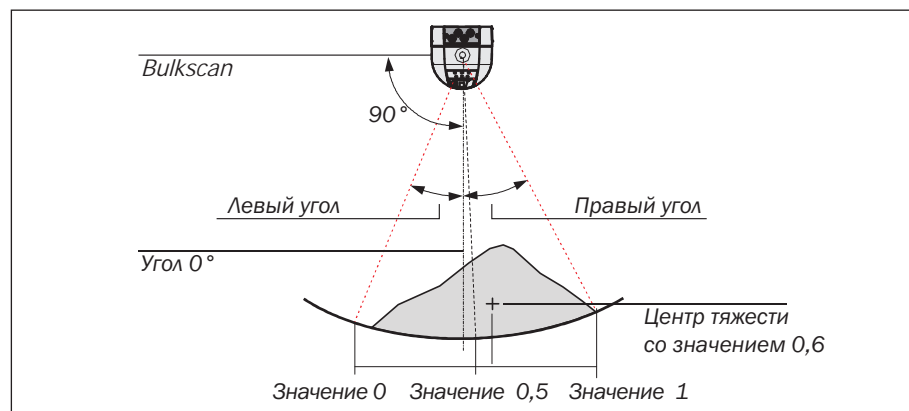


Рис. 6: Определение центра тяжести

Bulkscan® может контролировать значение параметра положения центра тяжести в заданных пределах и выдавать сигнал на дискретном выходе, если параметр будет выше верхнего предела или ниже нижнего.

Примечание

- Обратите внимание на корректную угловую регулировку датчика, необходимую для получения действительных значений параметра положения центра тяжести (см. п. 8.1 «Обучение по условному контуру» на стр. 65).
- Датчик рассчитывает параметр положения центра тяжести только в случае, если контур насыпного груза выходит за пределы допуска по вибрации (см. п. 8.3.1 «Допуск по вибрации» на стр. 70). В противном случае датчик выдает величину 0,5.
- Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет центра тяжести:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.

- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр положения центра тяжести (Center of gravity averaging filter)**, если требуется.

Как настроить сигнал положения центра тяжести на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание **Центра тяжести (Center of gravity)** для требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.
- ▶ Задайте параметры **Нижний предел (Lower limit)**, **Верхний предел (Upper limit)** и связанный с ними параметр **Гистерезис (Hysteresis)**.

Как настроить сигнал положения центра тяжести на аналоговом выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВМ 100** для открытия закладки **ВМ 100** (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВМ100» на стр. 29).
- ▶ Выберите задание **центра тяжести (Center of gravity)** для требуемого выхода.
- ▶ Определите **точку 4 мА (4 mA point)** и **точку 20 мА (20 mA point)**.

4.9 Контроль положения краев насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511)

Bulkscan® LMS511 контролирует положение измеряемого насыпного груза на конвейерном транспортере путем определения левого и правого краев. Вычисляется расстояние между распознанным краем груза и границей области измерений.

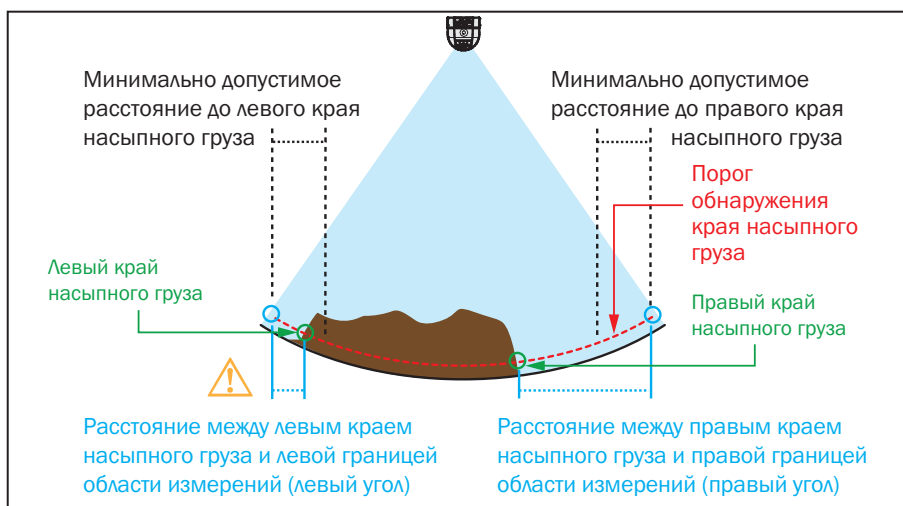


Рис. 7: Контроль положения краев насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511)

Край насыпного груза распознается в точке, где граница насыпного груза находится выше порога обнаружения. Вы можете настроить указанный порог обнаружения.

Bulkscan® LMS511 может контролировать расстояние до края насыпного груза и выдавать сигнал на дискретном выходе, если это расстояние оказывается меньше заданного минимума.

Примечание

- Если не распознается наличие насыпного груза, измеряемое расстояние от обоих краев насыпного груза равняется ширине конвейерного транспортера.
- Обратите внимание на корректную угловую регулировку датчика, необходимую для получения действительных значений расстояний до краев транспортера (см. п. 8.1 «Обучение по условному контуру» на стр. 65).
- Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет расстояний от краев насыпного груза:

- ▶ Переключитесь на закладку **Контроль расстояния до края (Edge monitoring)**.
- ▶ Настройте **Минимальную высоту груза (Minimum bulk height)** для распознавания края насыпного груза.
- ▶ Настройте **Сглаживающий фильтр расстояния до края (Averaging filter Distance to edge)**, если требуется.

Как настроить сигнал расстояния до края насыпного груза на дискретном выходе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Контроль расстояния до края (Edge monitoring)**.
- ▶ Настройте минимальные расстояния до левого и правого краев, меньше которых происходит сигнализация (**Предупреждать при расстоянии меньше указанного (Warn if closer than)**).
- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание режима **Информации/Предупреждений (Information/Warnings)** для работы требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемый тип **Предупреждений (Warning): Все (All), Левый край груза (Bulk edge left)** или **Правый край груза (Bulk edge right)**.
- ▶ Выберите требуемую **Логика (Logic)**.
- ▶ Настройте **Задержку включения (Switching delay)**, если требуется.

4.10 Контроль положения края конвейерной ленты (только для Bulkscan® LMS511)

Bulkscan® контролирует положение конвейерного транспортера путем определения его левого и правого краев. Вычисляется расстояние между краем конвейера и границей области измерений.

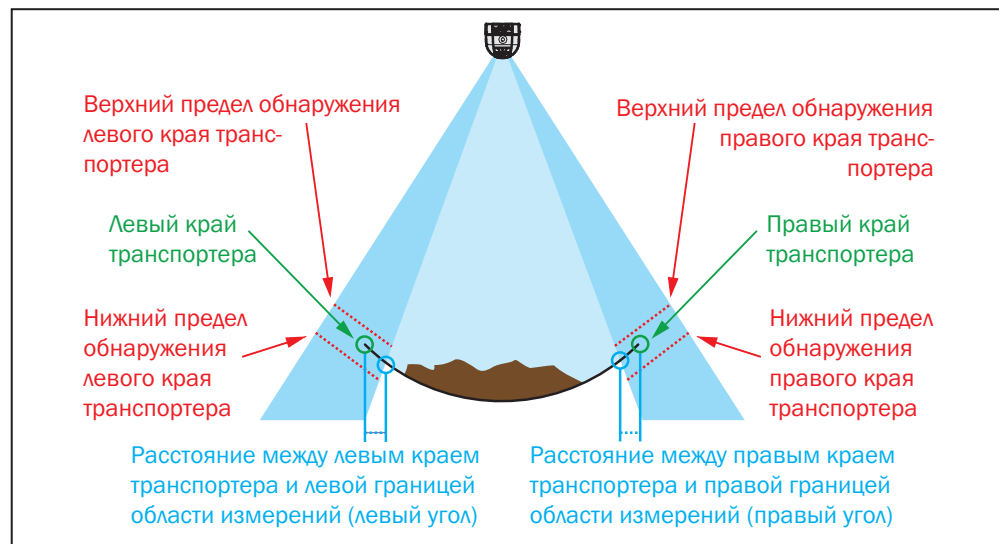
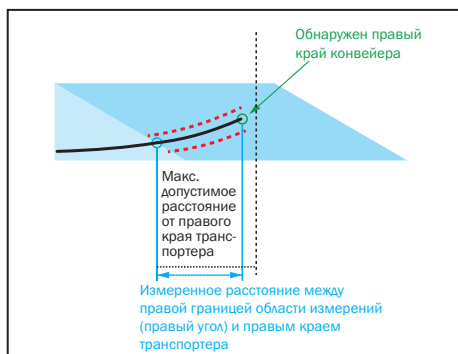


Рис. 8: Контроль положения края конвейерной ленты (только для Bulkscan® LMS511)

Края транспортера распознаются с использованием двух дополнительных областей контроля (слева и справа от области измерений). Указанные края распознаются, если транспортер находится в границах настроенных пределов обнаружения.

Расстояние от края транспортера меньше максимально допустимого. Предупреждение не выдается.



Расстояние от края транспортера больше максимально допустимого. Предупреждение выдается.

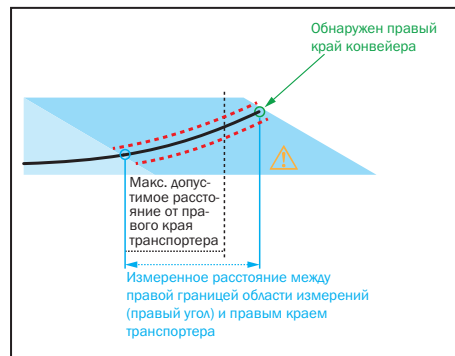


Рис. 9: Сигнализация положения краев транспортера

Bulkscan® LMS511 может контролировать расстояние от края конвейерного транспортера и выдавать сигнал на дискретном выходе, если это расстояние оказывается меньше заданного минимума.

- Обратите внимание на корректную угловую регулировку датчика, необходимую для получения действительных значений расстояний до краев транспортера (см. п. 8.1 «Обучение по условному контуру» на стр. 65).
- Результаты измерений можно усреднить при помощи сглаживающего фильтра (см. п. 4.11 «Сглаживающий фильтр» на стр. 26).



Как настроить расчет расстояний от краев конвейерного транспортера:

- ▶ На панели конфигурации **Operating mode (Режим работы)** нажмите **Maintenance (Обслуживание)** для переключения в режим обслуживания.
- ▶ Переключитесь на закладку **Edge monitoring (Контроль расстояния до края)**. Задайте границы области контроля **left field ends at (левая область кончается на...)** и **right field ends at (правая область кончается на...)** таким образом, чтобы покрывалась вся область контроля.
Либо:
Переключитесь на закладку **Monitor (Контроль)**. Нажмите и перетащите луч внешнего левого или правого края в требуемое для угла апертуры положение.
- ▶ Настройте верхний и нижний пределы контроля для левого и правого краев транспортера (**Upper limit (Верхний предел)** and **Lower limit (Нижний предел)**) на закладке **Edge detection (Распознавание краев)**.
- ▶ Настройте **сглаживающий фильтр расстояния до края (Averaging filter Distance to edge)**, если требуется.

Как настроить сигнализацию положения краев транспортера:

- ▶ Переключитесь на закладку **Контроль расстояния до края (Edge monitoring)**.
- ▶ Настройте **Расстояние от левого края (Distance from the left edge)** и **Расстояние от правого края (Distance from the right edge)**, которые будут пороговыми для сигнализации.
- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **Дискретные выходы (Digital outputs)**, чтобы открыть закладку **Digital outputs** (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- ▶ Выберите задание режима **Информации/Предупреждений (Information/Warnings)** для работы требуемого выхода.
- ▶ Выберите требуемую **Логiku (Logic)**.

- ▶ Выберите требуемый тип **Предупреждений (Warning)**: **Все (All)**, **Левый край конвейера (Conveyor edge left)** или **Правый край конвейера (Conveyor edge right)**.
- ▶ Настройте **Задержку включения (Switching delay)**, если требуется.

4.11 Сглаживающий фильтр

Bulkscan® усредняет результаты измерений для расчета **Расхода (Flow)**, **Центра тяжести (Center of gravity)**, **Высоты насыпного груза (Bulk height)**, **Скорости конвейера (Belt speed)** и **Расстояния до края (Distance to edge, только для Bulkscan® LMS511)** при помощи сглаживающего фильтра, усредняющего значения, полученные за последние n секунд.

Сглаживающий фильтр **Расхода (Flow)** также влияет на результаты измерений **Объемного расхода (Volume flow rate)** и **Массового расхода (Mass flow rate)**. Период времени для усреднения можно настроить.

- Для отключения фильтра установите время усреднения на 0 секунд.
- **Закладка Измерение (Measurement)**, группа **Сглаживающий фильтр (Averaging filter)**, опция **Расход (Flow)**, **Центр тяжести (Center of gravity)**, **Высота насыпного груза (Bulk height)**, **Скорость конвейера (Belt speed)** или **Расстояние до края (Distance to edge, только для Bulkscan® LMS511)**.

4.12 Дискретные входы

Bulkscan® LMS511 и Bulkscan® LMS111 имеют два дискретных входа, используемых для сигнализации о работе конвейера и для сброса значений суммарного объема и суммарной массы.



Как настроить сигнализацию работы конвейера:

- Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- Задайте параметр **Скорость конвейера** как **Фиксированное значение (Fixed value)** (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
- Проверьте флажок **Использовать сигнализацию состояния (Use status signal)**.
- Настройте **Логике (Logic)** для дискретного входного сигнала.

Примечание

Как вариант, вы можете выполнить конфигурационные настройки на закладке **Дискретные входы (Digital inputs)**.

Как настроить сброс суммарного объема и суммарной массы:

- Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- Нажмите **Дискретные входы (Digital inputs)**, чтобы открыть закладку **Digital inputs**.
- Настройте **Условие переключения (Switching condition)** дискретного входного сигнала.

4.13 Дискретные выходы

Bulkscan® LMS511 имеет шесть, а Bulkscan® LMS111 имеет три дискретных выхода, на которые они могут выдавать сигналы о достижении определенных суммарных значений, о выходе параметров за пределы допустимых диапазонов, либо информационные/предупредительные сигналы.

Выходы могут использоваться в качестве дискретных выходов на землю или выходов сигналов с плавающей запятой (см. п. 6.3 «Соединение входов и выходов с внешними устройствами» на стр. 52).

Назначение	Условие переключения	Характер работы
Информация/ Предупреждения	Информация (Ⓜ Желтый): Датчик продолжает производить измерения	Выход остается включенным до устранения проблемы
	Предупреждения (Ⓜ Оранжевый): Датчик больше не производит измерения	
Объемная квота Массовая квота	Достижение значения объемной или массовой квоты	Выход работает в импульсном режиме
Объемный расход Массовый расход Центр тяжести Плотность насыпного груза Высота насыпного груза Скорость конвейера	<ul style="list-style-type: none"> Значение ниже нижнего предела Значение превышает верхний предел 	Выход работает в режиме переключения

Табл. 3: Условия назначения и переключения дискретных выходов.



Примечание

Питание на дискретные выходы подается с задержкой относительно включения датчика.

Когда датчик находится в режиме **Обслуживания (Maintenance mode)**, доступен только выход, выбранный как выход **Контроля степени загрязнения**.

Закладка **Дискретные выходы (Digital outputs)**

Логика (Logic)

Вы можете настроить ход переключения при наступлении условия переключения:

- Активный низкий уровень: состояние дискретного выхода меняется с **ВЫСОКОГО** на **НИЗКИЙ** уровень (= активный).
- Активный высокий уровень: состояние дискретного выхода меняется с **НИЗКОГО** на **ВЫСОКИЙ** уровень (= активный).

Работа выхода в режиме Информации/Предупреждений (Information/Warnings)

Назначение	Описание
Все	Отображаются все информационные сообщения/ предупреждения.
Точки измерения с ошибочными данными	Слишком много точек измерения с ошибочными данными за один проход при сканировании
Левый край насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511)	Насыпной груз находится слишком близко к левой границе области измерений.
Правый край насыпного груза (только для Bulkscan® LMS511)	Насыпной груз находится слишком близко к правой границе области измерений.
Левый край транспортера (только для Bulkscan® LMS511)	Транспортер находится слишком далеко от левой границы области измерений.
Правый край транспортера (только для Bulkscan® LMS511)	Транспортер находится слишком далеко от правой границы области измерений.
Загрязнение	Передний экран загрязнен.
Аналоговый модуль BAM100 (только для Bulkscan® LMS511)	Сигнал с аналогового входа 4 превысил установленное максимальное значение

Табл. 4: Работа выхода в режиме Информации/Предупреждений (Information/Warnings)

Для дискретного выхода возможна настройка времени задержки переключения.

Предупреждения, выдаваемые лишь на короткое время, отправляются не через дискретный выход, если установлены большие периоды задержки переключения.

Работа выхода в импульсном режиме

► При достижении заданного значения **Объемной квоты (Volume quota)** или **Массовой квоты (Mass quota)** через дискретный выход передается импульс. Вы можете задать **Длительность импульса (Pulse width)** в интервале от 20 мс до 10 с.

Примечание

- Убедитесь, что заданная длительность импульса оптимальна для устройства, подключенного к дискретному выходу, чтобы оно могло распознать импульс.
- Убедитесь, что длительность паузы между импульсами превышает время цикла, которое получается из частоты сканирования (см. п. 8.5 «Частота сканирования» на стр. 73).

Работа выхода в режиме переключения

Дискретный выход переходит в активное состояние, когда результат измерений становится ниже заданного **Нижнего предела** или превышает заданный **Верхний предел**. Выход сохраняет активное состояние до тех пор, пока результат измерений вновь не попадет в допустимый диапазон.

Если результаты измерений будут колебаться в области верхнего или нижнего предела, дискретный выход будет постоянно переключаться. На практике такой режим работы представляется нежелательным. Этого можно избежать, настроив **Гистерезис (Hysteresis)**.

Исходя из верхних и нижних пределов и соответствующих гистерезисов, верхний и нижний пределы переключения рассчитываются следующим образом:

- Верхний предел включения: $OnUp = (1 + (\text{Верхний гистерезис} / 100)) \times \text{Верхний предел}$
- Верхний предел выключения: $OffUp = (1 - (\text{Верхний гистерезис} / 100)) \times \text{Верхний предел}$
- Нижний предел выключения: $OffLo = (1 + (\text{Нижний гистерезис} / 100)) \times \text{Нижний предел}$
- Нижний предел включения: $OnLo = (1 - (\text{Нижний гистерезис} / 100)) \times \text{Нижний предел}$

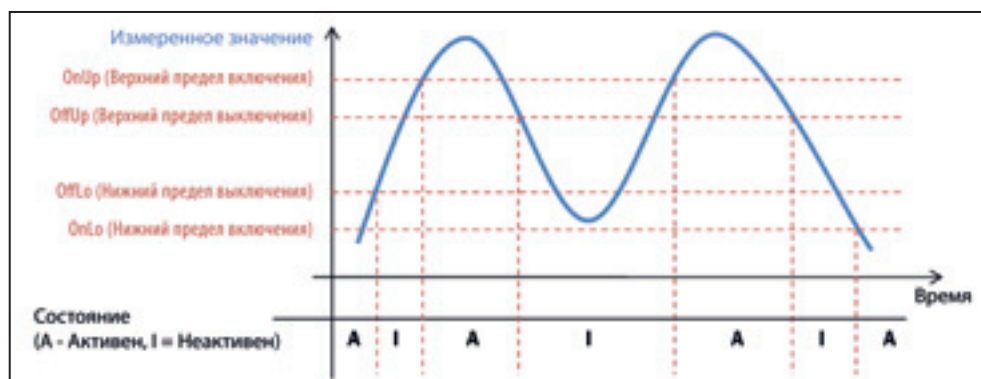


Рис. 10: Изображение пределов переключения с соответствующим гистерезисом

Пример: Дискретный выход 1 определен как Высота насыпного груза со следующими параметрами.

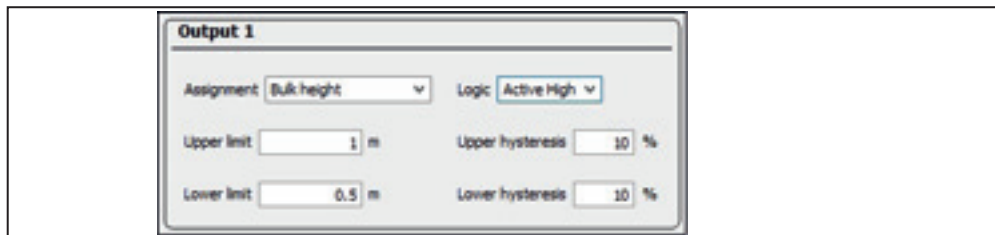


Рис. 11: Установка дискретного выхода 1 для сигнала Высоты насыпного груза и настройки

В соответствии с этими условиями пределы переключения определяются следующим образом:

- ▶ OnUp = (1 + (Верхний гистерезис / 100)) × Верхний предел = (1+10/100) × 1 = 1,1 m
- ▶ OffUp = (1 - (Верхний гистерезис / 100)) × Верхний предел = (1-10/100) × 1 = 0,9 m
- ▶ OffLo = (1 + (Нижний гистерезис / 100)) × Нижний предел = (1+10/100) × 0,5 = 0,55 m
- ▶ OnLo = (1 - (Нижний гистерезис / 100)) × Нижний предел = (1-10/100) × 0,5 = 0,45 m

Примечание

- Малое значение гистерезиса приводит к увеличению частоты переключений в области предельного значения.
- Большое значение гистерезиса приводит к снижению частоты переключений в области предельного значения.

4.14 Аналоговый модуль ВAM100

Bulkscan® LMS511 и Bulkscan® LMS111 могут считывать и выводить аналоговые токовые сигналы в диапазоне от 4 до 20 мА через аналоговый модуль.

Аналоговые входные сигналы преобразуются в цифровой формат и передаются на Bulkscan®.

Также аналоговый модуль может преобразовывать результаты измерений Bulkscan® в аналоговые выходные сигналы и выводить их.

Имеются четыре аналоговых входа, которые могут считывать следующие входные переменные:

- Аналоговый вход 1: Скорость конвейера
- Аналоговый вход 2: Плотность насыпного груза
- Аналоговый вход 3: Массовый расход
- Аналоговый вход 4: Внешний вход (только для Bulkscan(r) LMS511)

Аналоговый модуль имеет два аналоговых выхода, которым могут быть назначены следующие выходные переменные:

- Объемный расход
- Массовый расход
- Центр тяжести
- Высота насыпного груза
- Плотность насыпного груза
- Скорость конвейера
- Левый край конвейера (только для Bulkscan(r) LMS511)
- Правый край конвейера (только для Bulkscan(r) LMS511)
- Левый край насыпного груза (только для Bulkscan(r) LMS511)
- Правый край насыпного груза (только для Bulkscan(r) LMS511)

Примечание

Аналоговый модуль следует заказывать в дополнение к основному устройству.



Как настроить аналоговые входы:

- ▶ Переключитесь на закладку **Измерения (Measurement)**.
- ▶ Задайте требуемый источник входных данных как **Аналоговая величина (Analog value)**.
- ▶ Задайте значения для точек **4 мА** и **20 мА** в соответствии с входной переменной, представляемой на входе.

Как настроить аналоговые выходы:

- ▶ Переключитесь на закладку **Интерфейсы (Interfaces)**.
- ▶ Нажмите **ВМ100**, чтобы открыть закладку **ВМ100**.
- ▶ Выберите назначение среди **Аналоговых выходов (Analog outputs)**.
- ▶ Задайте значения для точек **4 мА** и **20 мА** в соответствии с выходной переменной, представляемой на выходе.

Как установить подключение к аналоговому модулю ВМ100:

- ▶ Убедитесь, что вы задали и сохранили все установки, относящиеся к данному применению прибора.
- ▶ Нажмите, чтобы подключить модуль **ВМ100**.
- ▶ Закройте SOPAS ET и подключите Bulkscan® к аналоговому модулю ВМ100 при помощи соединительного кабеля сети Ethernet, см. принадлежности (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98). Для этой цели на модуле ВМ100 имеется гнездовой разъем RJ45 (см. установку электрических соединений).

Примечание

Для датчика Bulkscan® и модуля ВМ100 используется соединение точка-точка. Не допускается подключение модуля ВМ100 с использованием сети.

4.15 Интерфейсы передачи данных

Bulkscan® LMS511 и Bulkscan® LMS111 имеют различные интерфейсы передачи данных для конфигурации и передачи результатов измерений.

Примечание

При помощи интерфейса сети Ethernet возможен лишь вывод всех полученных за цикл сканирования результатов измерений в реальном времени.

4.15.1 Интерфейс сети Ethernet

Интерфейс сети Ethernet имеет скорость передачи данных 10/100 Мбит/с. Данный интерфейс является TCP/IP-интерфейсом, поддерживающим полнодуплексный и полудуплексный режим передачи данных.

Интерфейс сети Ethernet позволяет выполнять конфигурацию Bulkscan®, а также вывод результатов измерений.

Если в вашей сети используются статические IP-адреса, измените конфигурацию интерфейса сети Ethernet таким образом, чтобы подключенный ПК (клиент) мог связываться с Bulkscan® через сеть Ethernet. Если вы не уверены в правильности конфигурации сети Ethernet, обратитесь к администратору вашей сети.



Примечание

Закладка **Сети (Network), Интерфейсов (Interfaces), Ethernet**

Если вы изменяете параметры интерфейса, через который вы подключены к датчику, подключение к датчику будет потеряно. Вам следует вновь выполнить подключение (см. п. 7.1.2 «Установка связи с Bulkscan®» на стр. 62).

По вопросам подключения электрического интерфейса (см. п. 6.2.2 «Подключение интерфейса сети Ethernet» на стр. 48).

4.15.2 Последовательный центральный интерфейс

Последовательный центральный интерфейс представляет собой интерфейс RS-232/RS-422. Центральный интерфейс позволяет выполнять конфигурацию Bulkscan®, а также ограниченный вывод результатов измерений.

Параметры интерфейса можно свободно настроить.



Закладка **Сеть (Network)**, **Интерфейсы (Interfaces)**, **Последовательный (Serial)**, группа **Последовательный центральный интерфейс (Serial Host Interface)**.

Выполнены следующие заводские установки центрального интерфейса:

- 57 600 бод
- 8 бит данных
- 1 стоповый бит
- Бит четности отсутствует

Скорость передачи данных через интерфейсы RS-232/RS-422 ограничена величиной 57 600 бод. В связи с этим данные интерфейсы не подходят для передачи данных сканирования в реальном времени.

Если вы изменяете параметры интерфейса, через который вы подключены к датчику, подключение к датчику будет потеряно. Вам следует вновь выполнить подключение (см. п. 7.1.2 «Установка связи с Bulkscan®» на стр. 62).

По вопросам подключения электрического интерфейса см. п. 6.2.4 «Подключение последовательного интерфейса» на стр. 49.

4.15.3 Вспомогательный последовательный интерфейс/USB Bulkscan® LMS511

Мини-USB-интерфейс позволяет производить конфигурацию непосредственно прибора Bulkscan®.

Примечание

- Конфигурация через USB возможна лишь в случае, если вы установили USB-драйвер при установке конфигурационного программного обеспечения SOPAS. Этот случай относится к установке по умолчанию.
- Параметры при этом также можно изменять через USB, если Bulkscan® подключен к хост-компьютеру через другой интерфейс. Сохраняются только изменения, сохраненные в датчике последними.

Параметры **Скорость передачи данных (Data transmission rate)** и **Тактовая частота (Heartbeat rate)** USB может быть настроена при помощи программы.



Закладка **Сеть (Network)**, **Интерфейсы (Interfaces)**, **Последовательный (Serial)**, группа **Вспомогательный последовательный интерфейс/USB (Serial auxiliary interface/USB)**.

По вопросам подключения электрического интерфейса см. п. 6.2.5 «Подключение мини-USB» на стр. 50.

4.15.4 Вспомогательный последовательный интерфейс датчика Bulkscan® LMS111

Последовательный вспомогательный последовательный интерфейс представляет собой интерфейс RS-232. Вспомогательный последовательный интерфейс позволяет производить конфигурацию непосредственно датчика Bulkscan® LMS111. Заводские настройки для вспомогательного последовательного интерфейса:

- 57.600 бод
- 8 бит данных
- 1 стоповый бит
- Бит четности отсутствует

5 Монтаж

Примечание Не открывайте корпус Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111. При открытии корпуса любые требования к SICK AG по гарантии утрачивают силу.

Общие сведения об этапах монтажа

1. Подготовка монтажных материалов (см. п. 5.1 «Подготовка монтажных материалов» на стр. 32).
2. Выбор места монтажа (см. п. 5.2 «Выбор места монтажа» на стр. 32).
3. Монтаж датчика (см. п. 5.3 «Монтаж датчика» на стр. 33).

5.1 Подготовка монтажных материалов

- Bulkscan® LMS511, вес приблизительно 3,7 кг.
- Bulkscan® LMS111, вес приблизительно 1,1 кг.
- Монтажный комплект (монтажные комплекты) с монтажными материалами (не включены).

либо

как вариант, если монтажный кронштейн предоставляется пользователем:

- Устойчивый монтажный кронштейн, обеспечивающий гибкую регулировку положения Bulkscan® по осям x и y.
- 4 винта М6 для Bulkscan®, длина которых зависит от толщины используемого монтажного кронштейна.
- 4 винта М6 для установки монтажного кронштейна SICK на опоре, длина которых зависит от толщины опоры.
- Набор инструментов.

5.2 Выбор места монтажа



Риск неправильной работы или повреждения при воздействии прямого солнечного света на датчик!

Воздействие прямого солнечного света на датчик может привести к его перегреву.

- ▶ Датчик следует монтировать таким образом, чтобы на него не падал прямой солнечный свет.

Риск неправильной работы в связи с отклонениями луча!

Если лазерный луч отклоняется, отражаясь от поверхностей, результаты измерений могут быть некорректными.

Избегайте установки датчика вблизи поверхностей из стекла или нержавеющей стали, так как они могут отражать лучи как зеркало.

- Монтируйте датчик таким образом, чтобы он был защищен от влаги, грязи, повреждений и прямого солнечного света.
- Убедитесь, что поле обзора датчика ничем не ограничивается.
- Монтируйте датчик таким образом, чтобы были четко видны индикаторы состояния.
- Всегда монтируйте датчик таким образом, чтобы оставалось достаточно места для установки и снятия системного разъема или соединений.
- Избегайте воздействия чрезмерной ударной и вибрационной нагрузки на датчик.

Датчик следует крепить по центру над конвейерным транспортером на монтажных кронштейнах, которые устанавливаются на объекте. В процессе монтажа в целях обеспечения точности измерений должны соблюдаться следующие условия:

- Оптическая ось над роликом транспортера,
- Минимальное расстояние до верхнего края насыпного груза: 500 мм,
- Положение перпендикулярно направлению движения транспортера.

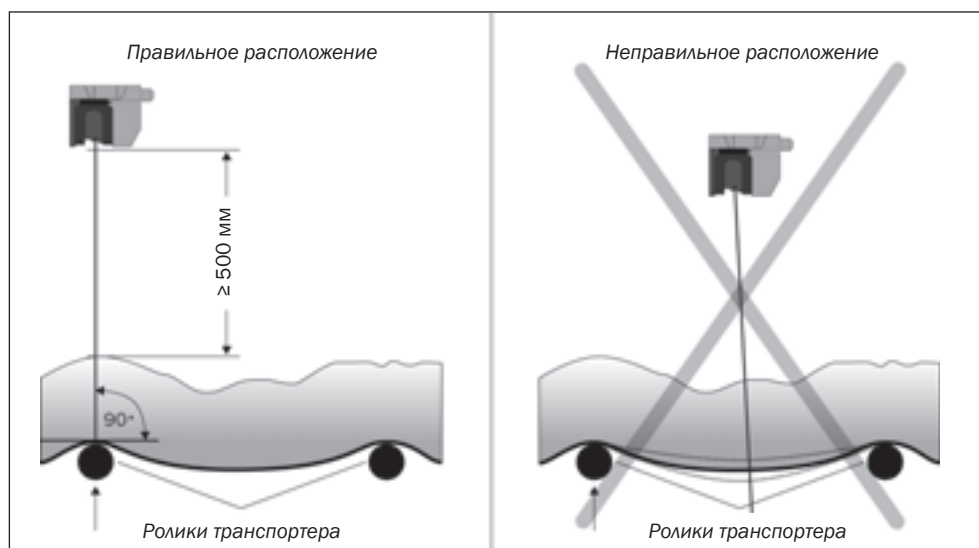


Рис. 12: Расположение датчика над конвейерным транспортером

Примечание Поле обзора датчика не должно ничем загоразиваться.

5.3 Монтаж датчика

- Следует учесть, что для крепежных винтов Bulkscan® должны быть следующие максимальные крутящие моменты:
 - Bulkscan® LMS511: M6 задние = макс. 12 Нм
 - Bulkscan® LMS511: M8 боковые = макс. 16 Нм
 - Bulkscan® LMS111: M5 задние = макс. 6 Нм
 - Bulkscan® LMS111: M5 боковые = макс. 6 Нм
- Регулярно проверяйте затяжку крепежных винтов.
- В системах, подверженных сильной вибрации, ослабление крепежных винтов следует предотвращать при помощи специальных приспособлений против развинчивания.

Возможные способы монтажа Bulkscan® LMS511:

- Непосредственный монтаж Bulkscan® LMS511 (см. п. 5.3.1 «Непосредственный монтаж Bulkscan® LMS511» на стр. 34).
- Монтаж при помощи монтажного комплекта № 1 (см. п. 5.3.2 «Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 1» на стр. 35).
- Монтаж при помощи монтажного комплекта № 2 (см. п. 5.3.3 «Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 2» на стр. 36). (Только в сочетании с монтажным комплектом № 1).
- Монтаж при помощи монтажного комплекта № 3 (см. п. 5.3.4 «Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 3» на стр. 37). (Только в сочетании с монтажными комплектами № 1 и № 2).
- Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного кронштейна на имеющийся монтажный комплект LMS2xx (см. п. 5.3.5 «Монтаж при помощи монтажного кронштейна на имеющийся монтажный комплект LMS2xx» на стр. 38).

- Монтаж при помощи монтажного и мачтового кронштейнов (см. п. 5.3.6 «Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного и мачтового кронштейнов» на стр. 39).

Возможные способы монтажа датчика Bulkscan® LMS111:

- Непосредственный монтаж (см. п.5.3.7 «Непосредственный монтаж датчика Bulkscan® LMS111» на стр. 40).
- Монтажный комплект №1а: монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании (см. п.5.3.8 «Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №1а или 1б» на стр. 40).
- Монтажный комплект №1б: монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании, с защитой для крышки оптики (см. п.5.3.8 «Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №1а или 1б» на стр. 40).
- Монтажный комплект №2: монтажный кронштейн, только в сочетании с монтажным комплектом №1а или №1б, регулируется в продольном и поперечном направлениях (см. п.5.3.9 «Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №2 или №3» на стр. 42).
- Монтажный комплект №3: монтажный кронштейн, только в сочетании с монтажным комплектом №2, регулируется в продольном направлении (см. п.5.3.9 «Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №2 или №3» на стр. 42).
- Как вариант вы можете использовать прочный надежный монтажный кронштейн, который обеспечивает выравнивание датчика Bulkscan® LMS111 по оси X и Y.

5.3.1 Непосредственный монтаж Bulkscan® LMS511

Bulkscan® LMS511 имеет на задней стороне четыре резьбовых отверстия М6*8. Они могут использоваться для монтажа Bulkscan® LMS511 непосредственно на поверхность, предназначенную для монтажа.

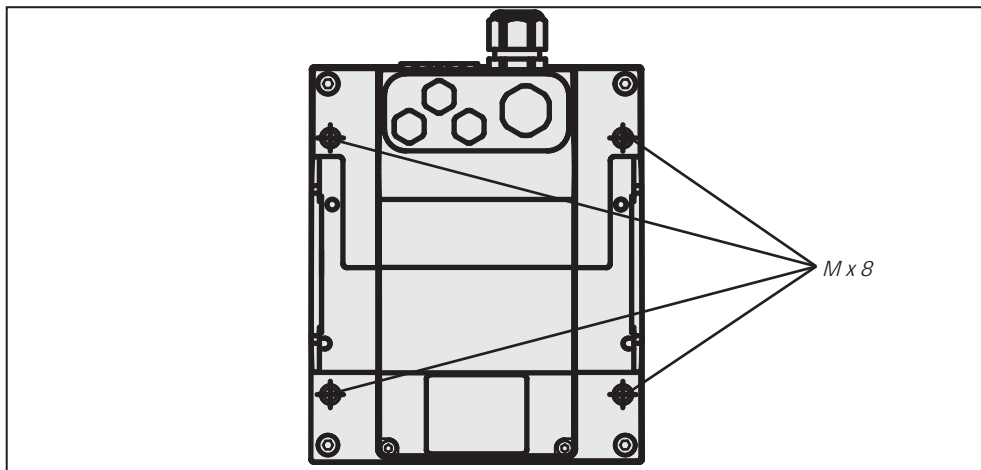


Рис. 13: Непосредственный монтаж Bulkscan® LMS511

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4 «Размерные чертежи» на стр. 87).

5.3.2 Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 1

Вы можете использовать монтажный комплект № 1 для установки прибора Bulkscan® LMS511 на монтажной поверхности (стене или машине).

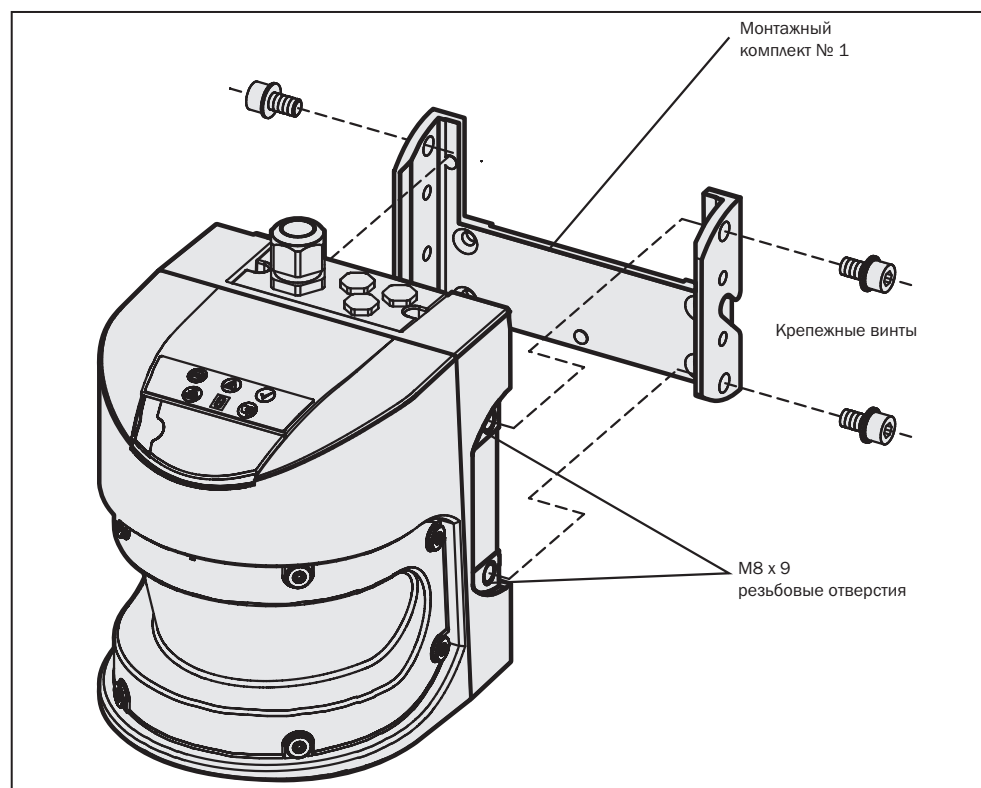


Рис. 14: Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 1

- ▶ Смонтируйте монтажный комплект № 1 на монтажной поверхности.
- ▶ Установите Bulkscan® LMS511 на монтажный комплект №1.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4.2 «Размерные чертежи монтажных комплектов» на стр. 88).

5.3.3 Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 2

Вы можете использовать монтажный комплект № 2 (только в сочетании с монтажным комплектом № 1) для регулировки прибора Bulkscan® LMS511 в двух плоскостях. Максимальный угол регулировки составляет $\pm 11^\circ$ в обеих плоскостях.

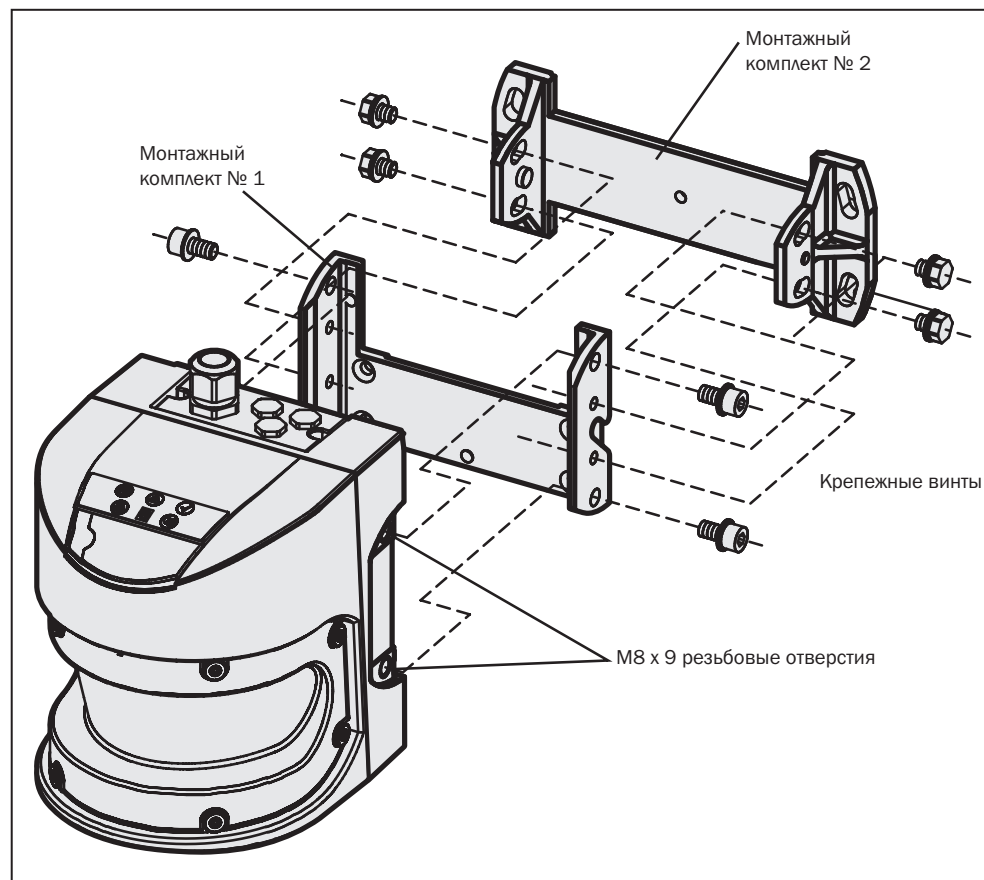


Рис. 15: Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажных комплектов № 1 и № 2

- ▶ Смонтируйте монтажный комплект № 2 на монтажной поверхности.
- ▶ Затем смонтируйте монтажный комплект № 1 на монтажном комплекте № 2.
- ▶ Установите Bulkscan® LMS511 на монтажный комплект № 1.
- ▶ Отрегулируйте Bulkscan® LMS511 в продольном и поперечном направлениях.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4.2 «Размерные чертежи монтажных комплектов» на стр. 88).

5.3.4 Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного комплекта № 3

Вы можете использовать монтажный комплект № 3 (только в сочетании с монтажными комплектами № 1 и № 2) для установки Bulkscan® LMS511 таким образом, чтобы плоскость сканирования была параллельна монтажной поверхности. Такая установка включает монтаж на устойчивой стене или потолке либо должна гарантировать, что для монтажного комплекта № 2 остается точная настройка в поперечном направлении на неровных поверхностях.

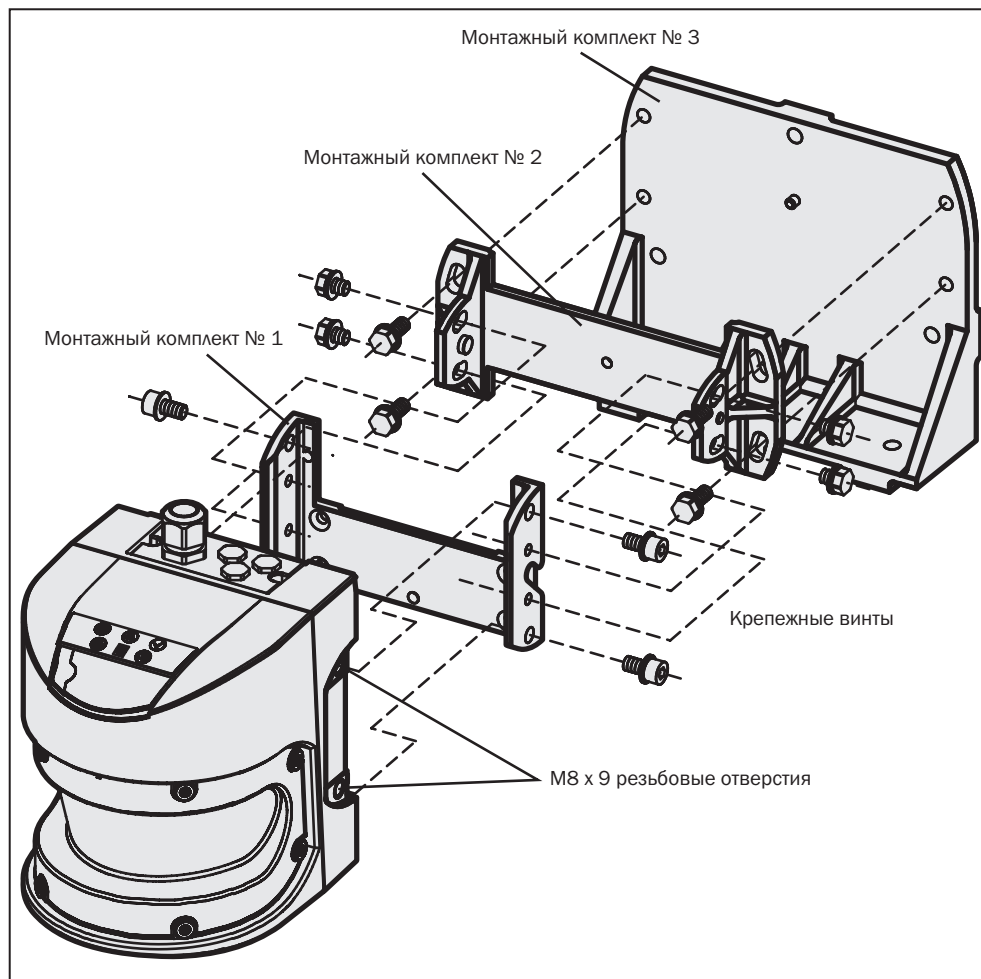


Рис. 16: Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажных комплектов № 1, № 2 и № 3

- ▶ Смонтируйте монтажный комплект № 3 на монтажной поверхности.
- ▶ Затем смонтируйте монтажный комплект № 2 на монтажном комплекте № 3.
- ▶ Затем смонтируйте монтажный комплект № 1 на монтажном комплекте № 2.
- ▶ Установите Bulkscan® LMS511 на монтажный комплект № 1.
- ▶ Отрегулируйте Bulkscan® LMS511 в продольном и поперечном направлениях.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4.2 «Размерные чертежи монтажных комплектов» на стр. 88).

5.3.5 Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного кронштейна на имеющийся монтажный комплект LMS2xx

При помощи монтажного кронштейна вы можете установить Bulkscan® на имеющийся монтажный комплект LMS2xx как сменный датчик для Bulkscan® LMS211/ LMS221.

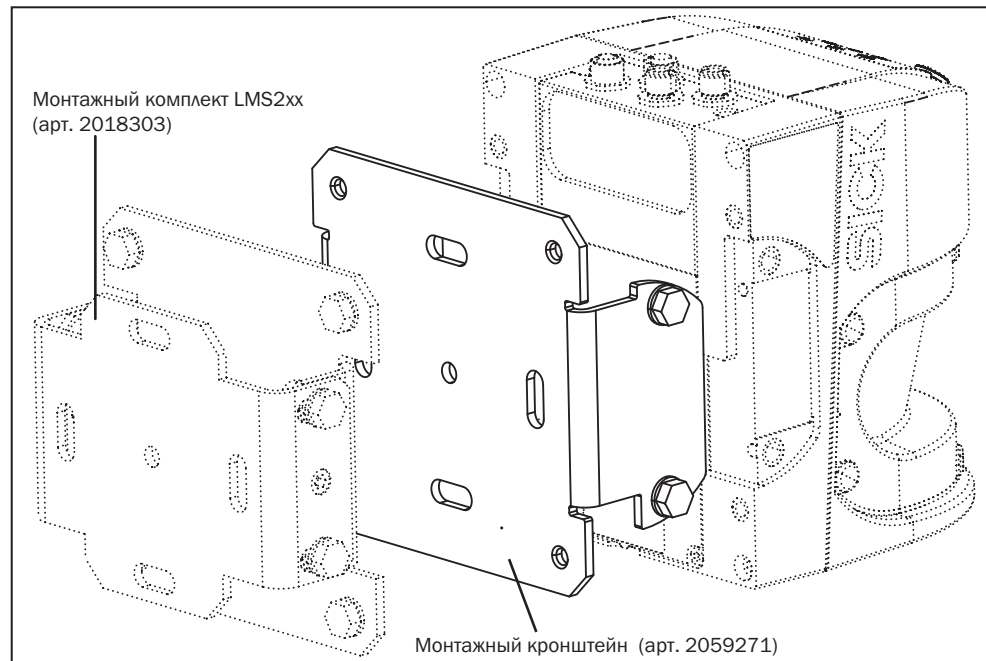


Рис. 17: Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного кронштейна на имеющийся монтажный комплект LMS2xx

- ▶ Смонтируйте монтажный кронштейн на имеющийся монтажный комплект.
- ▶ Установите Bulkscan® LMS511 на монтажный кронштейн.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4.3 «Размерный чертеж монтажного кронштейна для имеющегося монтажного комплекта LMS2xx» на стр. 91).

5.3.6 Монтаж Bulkscan® LMS511 при помощи монтажного и мачтового кронштейнов

При помощи монтажного кронштейна в сочетании с мачтовым кронштейном вы можете установить и радиально отрегулировать Bulkscan® LMS511 на стойке круглого сечения.

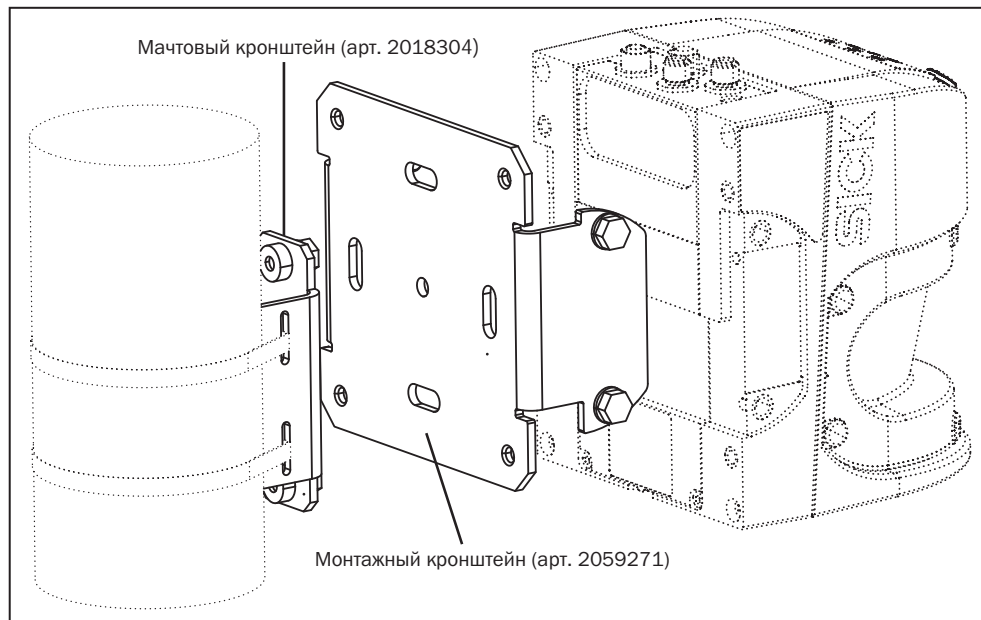


Рис. 18: Монтаж при помощи монтажного и мачтового кронштейнов

- ▶ Смонтируйте мачтовый кронштейн с затяжкой вручную на стойке круглого сечения.
- ▶ Смонтируйте монтажный кронштейн на мачтовый кронштейн.
- ▶ Установите Bulkscan® LMS511 на монтажный кронштейн.
- ▶ Отрегулируйте положение Bulkscan® LMS511 радиально.
- ▶ Зафиксируйте мачтовый кронштейн.
- ▶ Проверьте регулировку Bulkscan® LMS511 и скорректируйте при необходимости.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п. 11.4.4 «Размерный чертеж монтажного кронштейна с мачтовым кронштейном» на стр. 92).

5.3.7 Непосредственный монтаж датчика Bulkscan® LMS111

Датчик Bulkscan® LMS111 имеет на задней стороне 2 резьбовых отверстия М5×8. Они используются для монтажа Bulkscan® LMS111 непосредственно на поверхность, предназначенную для монтажа. Во избежание возможной вибрации в качестве третьей точки крепления (1) можно использовать опорную поверхность на задней стороне датчика.

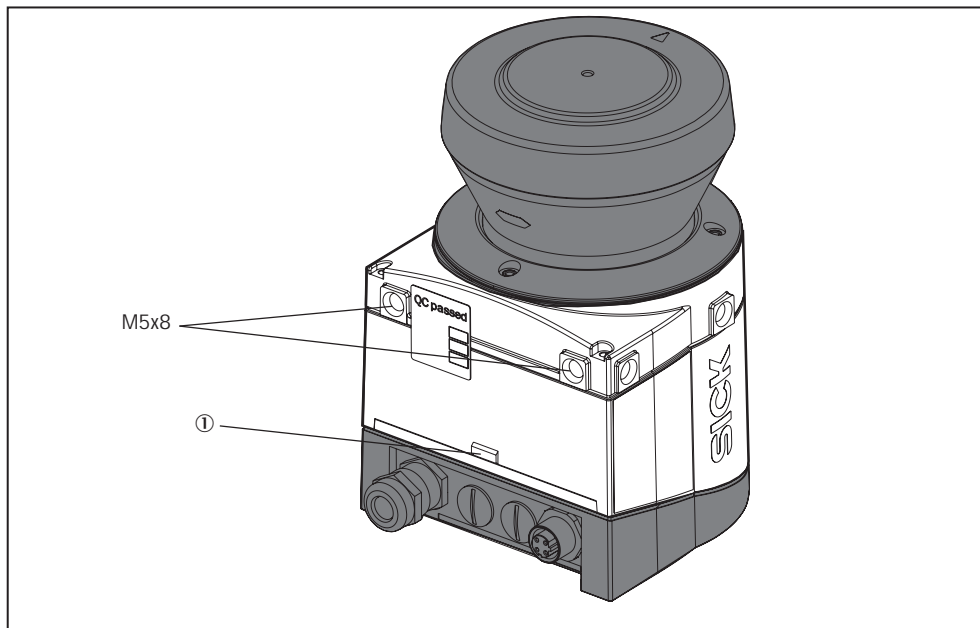


Рис. 19: Непосредственный монтаж

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п.11.4.5 «Размерные чертежи для датчика Bulkscan® LMS111» на стр. 93).

5.3.8 Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №1а или №1б

Вы можете использовать монтажный комплект №1 для установки датчика Bulkscan® LMS111 на монтажной поверхности (стене или оборудовании). Доступны два вида монтажного комплекта: №1а без защитного приспособления для крышки оптики и №1б с защитным приспособлением для крышки оптики.

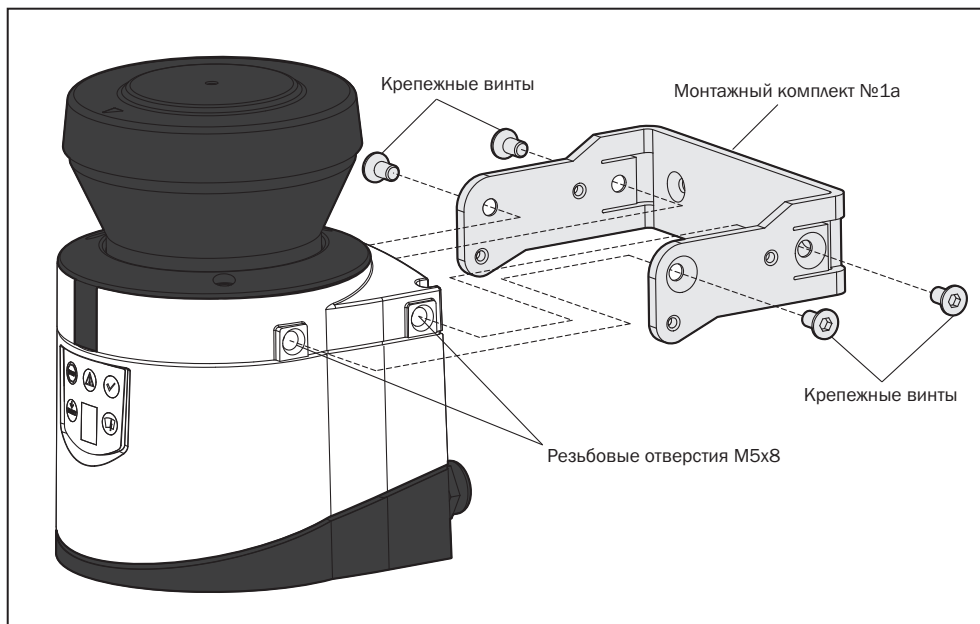


Рис. 20: Монтаж при помощи монтажного комплекта №1а (Артикул 2034324)

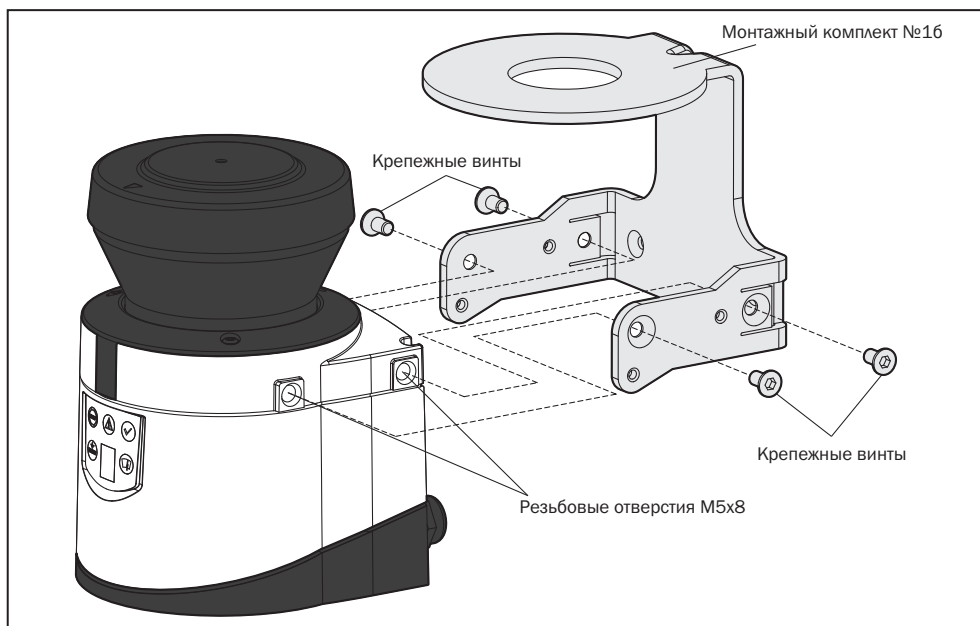


Рис. 21: Монтаж при помощи монтажного комплекта №16 (Артикул 2034325)

1. Смонтируйте монтажный комплект №1а или №16 на монтажной поверхности.
2. После чего установите датчик Bulkscan® LMS111 на монтажный комплект №1а или №16.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п.11.4.6 «Размерные чертежи монтажных комплектов (только для датчика Bulkscan® LMS111)» на стр. 94).

5.3.9 Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 при помощи монтажного комплекта №2 или №3

Вы можете использовать монтажный комплект №2 или №3 (только в сочетании с монтажным комплектом №1а или №1б) для регулировки датчика Bulkscan® LMS111 в двух плоскостях. Максимальный угол регулировки составляет $\pm 11^\circ$ в обеих плоскостях.

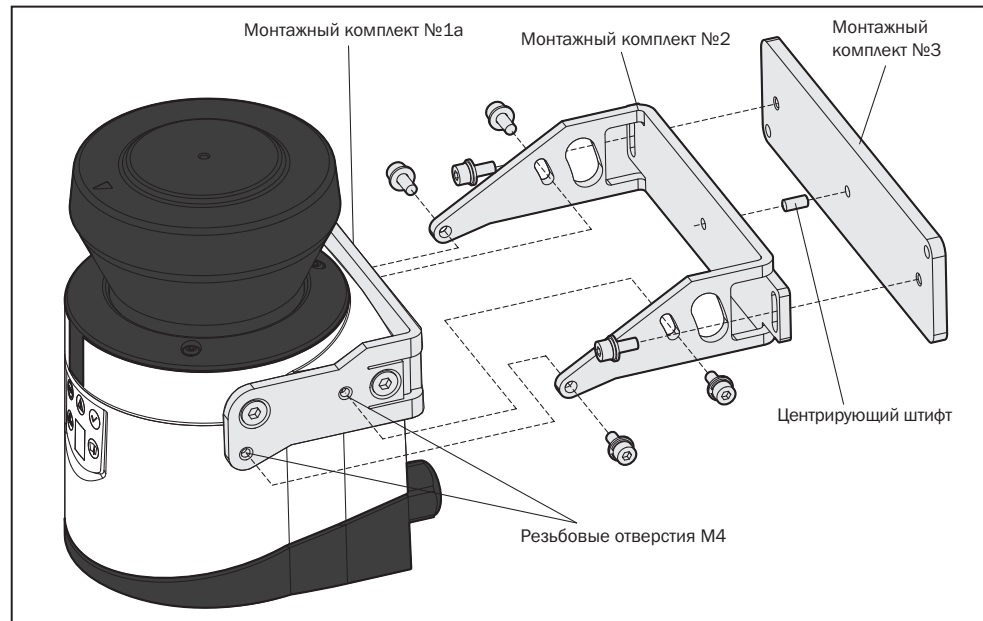


Рис. 22: Монтаж при помощи монтажного комплекта №2 (Артикул 2039302) и №3 (Артикул 2039303)

1. Установите монтажный комплект №1а или №1б на датчике Bulkscan® LMS111.
2. Смонтируйте монтажный комплект №3 на монтажной поверхности.
3. Установите центрирующий штифт (4 мм) в центральное отверстие на монтажном кронштейне 3.
4. Установите монтажный комплект №2 на монтажном комплекте №3 и закрепите его, используя два крепежных винта М4×10.
5. Затем смонтируйте датчик Bulkscan® LMS111 на монтажном комплекте №2, используя резьбовые отверстия монтажного комплекта №1а.
6. Отрегулируйте датчик Bulkscan® LMS111 в продольном и поперечном направлениях, а затем затяните шесть крепежных винтов на монтажных комплектах.

Примечание

При монтаже соблюдайте требования размерных чертежей (см. п.11.4.6 «Размерные чертежи монтажных комплектов (только для датчика Bulkscan® LMS111)» на стр. 94).

5.3.10 Монтаж датчика Bulkscan® LM511 с погодозащитным кожухом

Погодозащитный кожух (Артикул 2063050) используется при установке датчика Bulkscan® LMS511 вне помещения для его защиты от бликов, осадков и прямых солнечных лучей.

Точные размеры см. в п.11.4.7 «Размерный чертеж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS511» на стр. 96.

Датчик Bulkscan® LMS511 с погодозащитным кожухом

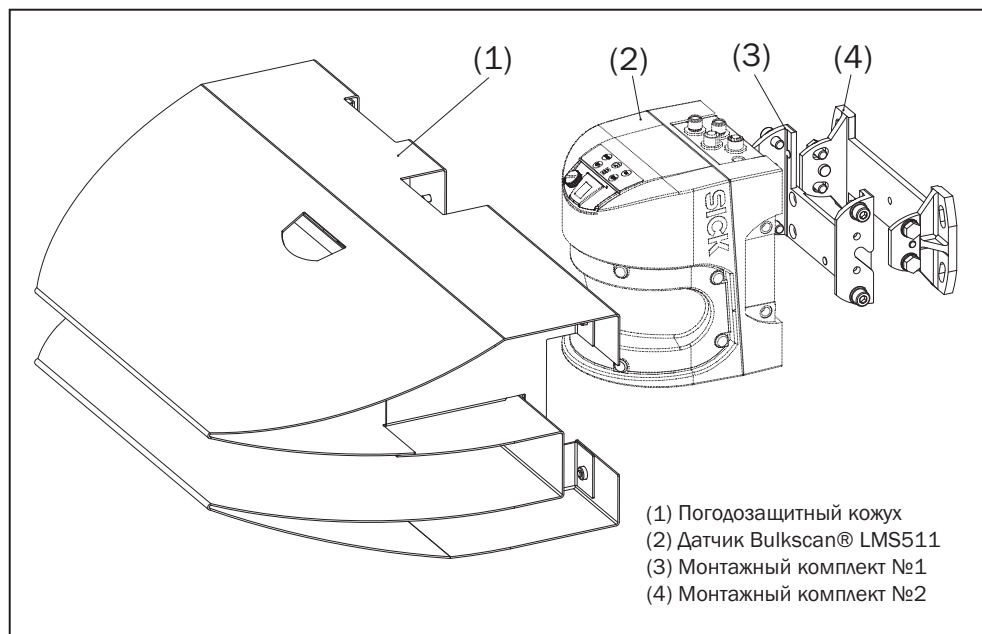


Рис. 23: Погодозащитный кожух (Артикул 2063050)

Для монтажа датчика Bulkscan® LMS511 в сочетании с погодозащитным кожухом необходимо использовать монтажные комплекты №1 и №2.

5.3.11 Монтаж датчика Bulkscan® LMS111 с погодозащитным кожухом

Погодозащитный кожух 190° (Артикул 2046459) используется при установке датчика Bulkscan® LMS111 вне помещения для его защиты от бликов и осадков.

Точные размеры см. в п.11.4.8 «Размерный чертеж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS111 на стр. 97».

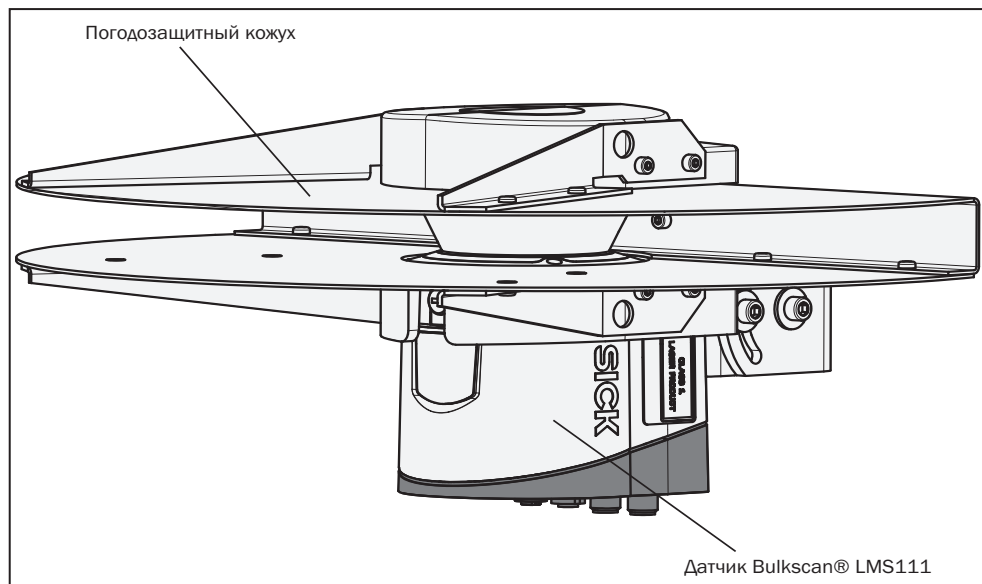


Рис. 24: Погодозащитный кожух 190° (Артикул 2046459)

Монтаж погодозащитного кожуха на датчик Bulkscan® LMS111:

1. Установите погодозащитный кожух 190° на датчик Bulkscan® LMS111.
2. Закрепите кожух на датчике Bulkscan® LMS111, используя три винта с потайной головкой M5×15 (входят в комплект поставки погодозащитного кожуха).

Для этого найдите на задней стороне погодозащитного кожуха два отверстия с зенковкой под 90° и одно отверстие с зенковкой под 90° справа.

Монтажные комплекты для погодозащитного кожуха

Вы можете использовать монтажные комплекты для защитного кожуха, чтобы произвести регулировку датчика Bulkscan® LMS111 в двух плоскостях. Максимальный угол регулировки составляет $\pm 22,5^\circ$ в обеих плоскостях.

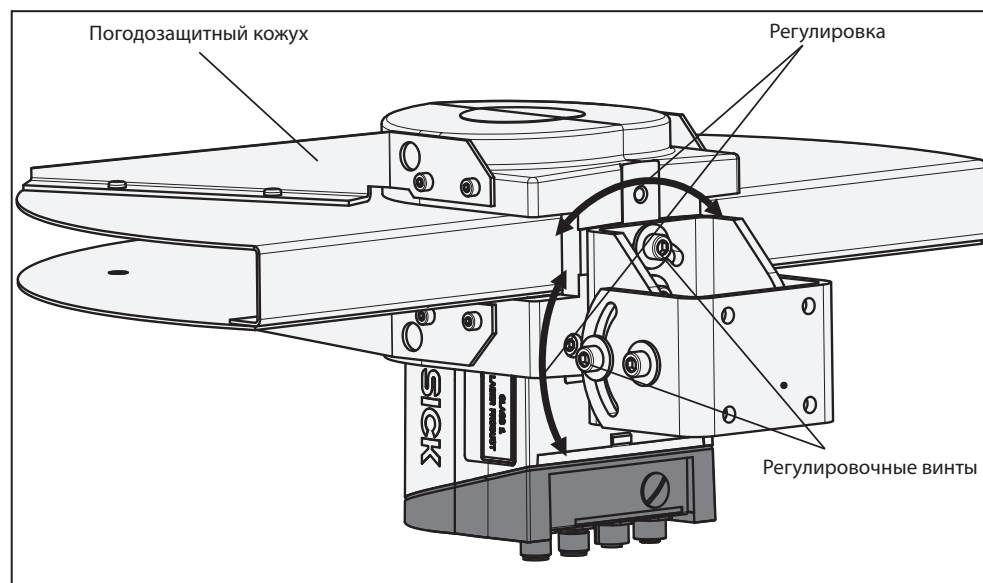


Рис. 25: Стандартный монтажный комплект (Артикул 2046025) для погодозащитного кожуха.

Быстросъемный монтажный комплект для погодозащитного кожуха позволяет быстро заменить датчик Bulkscan® LMS111 без необходимости регулировки нового устройства.

5.4 Демонтаж датчика

- ▶ Отключите электропитание.
- ▶ Отключите соединительные кабели.
- ▶ Развинтите монтажные винты Bulkscan® на монтажном кронштейне и снимите датчик.

Примечание

При окончательном выводе из эксплуатации соблюдайте экологические требования к утилизации отходов (см. п. 2.5.2 «Утилизация после окончательного вывода из эксплуатации» на стр. 13).

6 Установка электрических соединений

- Работы по установке электрических соединений могут выполнять только работники, имеющие соответствующий допуск.
- Не открывайте корпус датчика.
- При работе с электрическими системами соблюдайте действующие требования безопасности.



Риск травмы! Риск повреждения датчика!

Машина/система, к которой будет подключаться датчик, может случайно запуститься.

- ▶ Отключите машину/систему полностью перед тем, как подключать датчик.
- ▶ Убедитесь, что вся система отключена от электропитания перед тем, как выполнять установку электрических соединений.

Общие сведения об этапах установки электрических соединений

- Соблюдение требований к установке электрических соединений (см. п. 6.1 «Требования к установке электрических соединений» на стр. 45).
- Выполнение установки электрических соединений на приборе Bulkscan® (см. п. 6.2 «Выполнение установки электрических соединений на приборе Bulkscan®» на стр. 47).
- Соединение входов и выходов с внешними устройствами (см. п. 6.3 «Соединение входов и выходов с внешними устройствами» на стр. 52).

6.1 Требования к установке электрических соединений

6.1.1 Меры против образования разности потенциалов

Bulkscan® подключается к периферийным устройствам (электропитание, энкодер, ПЛК/хост и т.д.) через экранированные кабели (рис. 26). Экран каждого кабеля соединяется с металлическим корпусом датчика через системный разъем.

Датчик может быть заземлен через монтажные кронштейны, входящие в монтажные наборы, или же, например, через экран кабеля электропитания.

Если периферийные устройства имеют металлические корпуса и если кабельные экраны также присоединены к их корпусам, принимается допущение, что все устройства, входящие в систему, **имеют одинаковый потенциал земли**.

Это достигается путем выполнения следующих условий, например:

- Монтаж устройств на проводящих металлических поверхностях.
- Правильное заземление устройств и металлических поверхностей в системе.
- При необходимости – низкоимпедансные токонесущие эквипотенциальные заземляющие перемычки между участками с различными потенциалами земли.

Если эти условия не выполняются – например, для устройств, располагающихся в системе, распределенной по нескольким зданиям, – токи уравнивания потенциалов могут, вследствие разности потенциалов земли, протекать по кабельным экранам между устройствами.

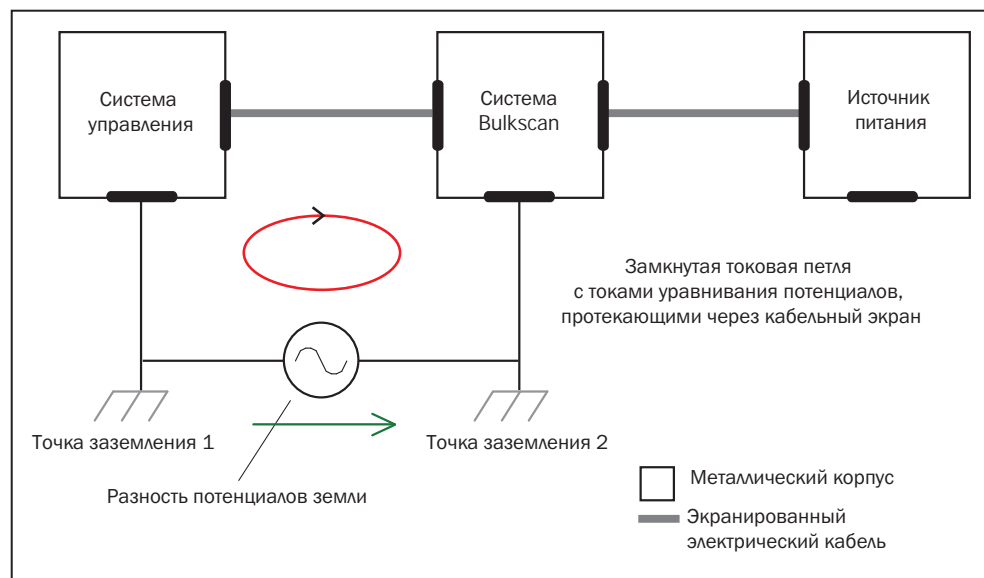


Рис. 26: Токи в кабельных экранах, возникающие вследствие разности потенциалов земли

В связи с недостаточным уравниванием потенциалов земли возрастает разность потенциалов между точками заземления 1 и 2. Токовая петля замыкается через экранированные кабели и корпуса устройств.



Риск травм и повреждения оборудования от воздействия электрического тока!

Токи уравнивания потенциалов, возникающие между Bulkscan® и периферийными устройствами, могут иметь следующие последствия:

- Возникновение опасного напряжения на металлических корпусах устройств – например, прибора Bulkscan®.
- Неправильная работа или необратимый выход из строя различных устройств.
- Повреждение / необратимое повреждение кабельного экрана вследствие нагрева и возгорания кабеля.
- ▶ При неблагоприятных местных условиях, в связи с чем не соблюдаются условия, необходимые для безопасного заземления (одинаковый потенциал земли для всех точек заземления), примите меры, описанные ниже.

Меры по устранению проблемы

Наиболее частым решением проблемы образования токов уравнивания потенциалов в кабельных экранах является установка низкоимпедансных токонесущих эквипотенциальных заземляющих перемычек. Если это невозможно, мы предлагаем два следующих решения.

Примечание

Мы настоятельно рекомендуем не вскрывать кабельные экраны. Это значит, что в таком случае невозможно будет соблюдать ограничения по условиям электромагнитной совместимости и в дальнейшем не будет гарантирована безопасная работа интерфейсов передачи данных в используемых устройствах.

6.1.2 Подходящий источник электропитания



Опасность поражения электрическим током!

Выходная цепь электропитания должна быть безопасно электрически изолирована от входной цепи. Эта функция обычно обеспечивается защитным трансформатором в соответствии со стандартом IEC 742 (VDE 0551).

- Для создания напряжения электропитания используйте защитный трансформатор.

Информацию о напряжении электропитания для пробора Bulkscan® и нагревателя см. в разделе 11 «Технические характеристики» на стр. 81.

6.1.3 Длина кабелей и сечение проводов

- Соблюдайте указанные ниже требования к максимальной длине кабелей и площади сечений соответствующих проводов.

Соединение	Максимальная длина кабеля	Минимальная площадь сечения провода	Примечания
Напряжение питания		0,25 мм ²	Блок питания в непосредственной близости
	20 м (с использованием стандартных кабелей SICK)	1,0 мм ²	
Ввод/вывод		0,25 мм ²	
	50 м	0,5 мм ²	
Данные (RS-232)	2 м	0,25 мм ² (Экранированная витая пара)	Макс. 115,200 бод
	3 м		Макс. 57,600 бод
	10 м		Макс. 19,299 бод
Данные (RS-422) (действительно только для датчика Bulkscan® LMS511)	500 м	0,25 мм ² (Экранированная витая пара)	Макс. 115.200 бод
	1200 м		Макс. 38.400 бод

Табл. 5: Максимальные длины кабелей и необходимые площади сечения проводов

Примечание

- Кабели передачи данных следует прокладывать отдельно от кабелей питания и электродвигателей, например, в отдельных кабель-каналах во избежание помех.

6.2 Выполнение установки электрических соединений на Bulkscan®



Риск спотыкания при задевании кабелей! Риск повреждения кабелей!
Незакрытые кабели на полу в тех зонах, где могут находиться люди, являются источником риска.

- Прокладывайте все кабели таким образом, чтобы не было риска спотыкания, и все кабели были защищены от повреждений.

Риск снижения степени защиты корпуса!

- Подключайте и монтируйте при необходимости электрические соединения только в сухой и чистой среде.
- Используйте только разъемы круглой формы, которые соответствуют степени защиты корпуса IP67.

6.2.1 Подключение напряжения питания

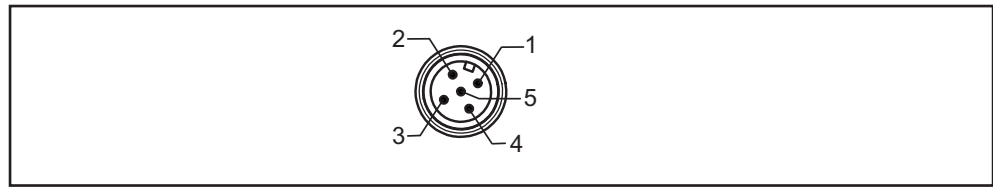


Рис. 27: Назначение контактов разъема «Power» (Питание) (вилка M12*5, код A)

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Принцип работы
1	Коричневый	24 V SYS	Питание датчика
2	Белый	24 V HEAT	Питание нагревателя
3	Синий цвет	GND SYS	Заземление питания датчика
4	-	Зарезервировано	Не использовать
5	Черный	GND HEAT	Заземление питания нагревателя

Табл. 6: Назначение контактов разъема «Power» (Питание)

Примечание

Предварительно собранные соединительные кабели с временными патчкордами доступны в качестве принадлежностей (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).
Другие соединительные кабели могут иметь провода других цветов.

6.2.2 Подключение по интерфейсу сети Ethernet

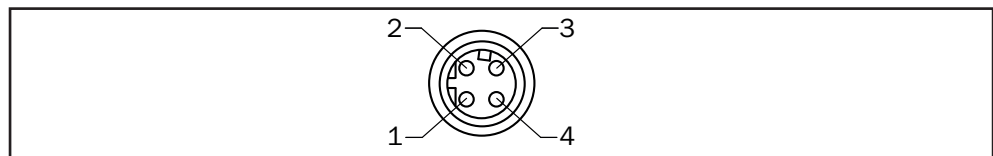


Рис. 28: Назначение контактов разъема «Ethernet» (розетка M12*4, код D)

Контакт	Сигнал	Принцип работы
1	TX+	Передача +
2	Rx+	Прием +
3	TX-	Передача -
4	Rx-	Прием -

Табл. 7: Назначение контактов разъема «Ethernet»

Примечание

Предварительно собранные соединительные кабели доступны в качестве принадлежностей (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).
Другие соединительные кабели могут иметь провода других цветов.

6.2.3 Подключение дискретных входов/выходов датчика Bulkscan® LMS511

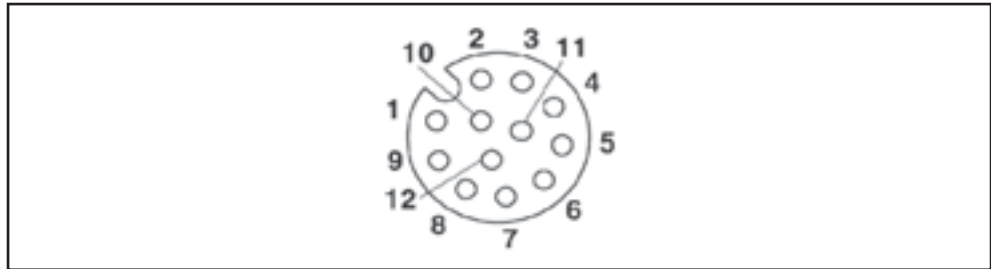


Рис. 29: Назначение контактов разъема «I/O» (Ввод/вывод) (розетка M12, 12 контактов, код A)

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Принцип работы
1	Коричневый	24 V EXT	Питание дискретных выходов с 3 по 6
2	Синий	GND IN	Заземление дискретных входов 1 + 2
3	Белый	IN1	Дискретный вход 1
4	Зеленый	GND ENC	Заземление входов энкодера
5	Розовый	IN2	Дискретный вход 2
6	Желтый	ENC1	Вход 1 энкодера
7	Черный	GND EXT	Заземление дискретных выходов с 3 по 6
8	Серый	ENC2	Вход 2 энкодера
9	Красный	OUT3	Дискретный выход 3
10	Фиолетовый	OUT4	Дискретный выход 4
11	Серый/розовый	OUT5	Дискретный выход 5
12	Красный/синий	OUT6	Дискретный выход 6

Табл. 8: Назначение контактов разъема «I/O» (Ввод/вывод)

Предварительно собранные соединительные кабели с временными патчкордами доступны в качестве принадлежностей (см. п.12.2 «Принадлежности» на стр. 98).

Другие соединительные кабели могут иметь провода других цветов.

Вход 1 кодового датчика положения подключается к выходу А аналого-цифрового преобразователя (0°).

Вход 2 кодового датчика положения подключается к выходу В аналого-цифрового преобразователя (90°).

6.2.4 Подключение по последовательному интерфейсу датчика Bulkscan® LMS511

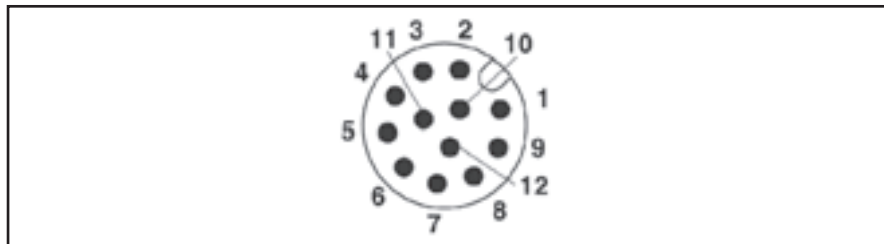


Рис. 30: Назначение контактов разъема «Data» (Данные) (вилка M12, 12 контактов, код A)

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Принцип работы
1	Коричневый	24 V EXT	Питание дискретных выходов 1 + 2
2	Синий	RD-/RxD	RS-422/RS-232

Контакт	Цвет провода	Сигнал	Принцип работы
3	Белый	OUT1	Дискретный выход 1 ¹⁾
4	Зеленый	GND RS	Заземление для последовательной передачи данных
5	Розовый	OUT2	Дискретный выход 2 ¹⁾
6	Желтый	Зарезервировано	Не используется
7	Черный	TD-/TxD	RS-422/RS-232
8	Серый	Зарезервировано	Не используется
9	Красный	RD+	RS-422
10	Фиолетовый	TD+	RS-422
11	Серый/розовый	Зарезервировано	Не используется
12	Красный/синий	Зарезервировано	Не используется

Табл. 9: Назначение контактов разъема «Data» (Данные)

Примечание

- Соблюдайте требования к максимальной длине кабелей (см. п. 6.1.3 «Длина кабелей и сечение проводов» на стр. 47).
- Для подключения интерфейса RS-232 или RS-422 требуется экранированный кабель.
- Предварительно собранные соединительные кабели с временными патчкордами
- доступны в качестве принадлежностей (см. п.12.2 «Принадлежности» на стр. 98).
- ¹⁾ Дискретные выходы 1 и 2: Минимальное время переключения с низкого уровня на высокий составляет 3 мс.

Другие соединительные кабели могут иметь провода других цветов.

6.2.5 Подключение мини-USB датчика Bulkscan® LMS511

Мини-USB интерфейс позволяет производить конфигурацию непосредственно датчика Bulkscan®. Разъем мини-USB расположен на передней стороне датчика под пылезащитным колпачком.



Рис. 31: Расположение разъема мини-USB

Примечание

- Разъем мини-USB используется лишь для конфигурации датчика и не должен быть подключен постоянно.
- Конфигурация через USB возможна лишь в случае, если Вы установили USB-драйвер при установке конфигурационного программного обеспечения SOPAS. Этот случай относится к установке по умолчанию.
- Предварительно собранные соединительные кабели доступны в качестве принадлежностей (см. п.12.2 «Принадлежности» на стр. 98).
- Всегда устанавливайте на место пылезащитный колпачок, если не используете разъем.

6.2.6 Подключение по последовательному интерфейсу датчика Bulkscan® LMS111

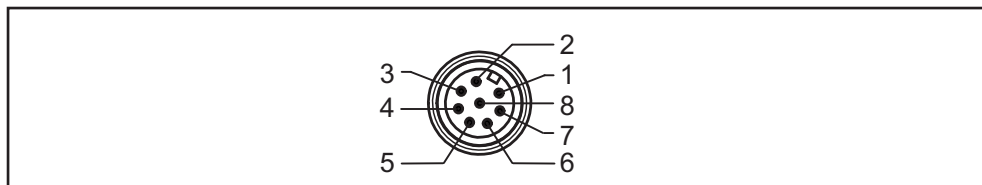


Рис. 32: Назначение контактов разъема «Data» (Данные) (вилка M12, 8 контактов, код A)

Контакт	Сигнал	Принцип работы
1	RxD	Приемник RS-232 (Центральный интерфейс)
2	TxD	Передатчик RS-232 (Центральный интерфейс)
3	Зарезервировано	Не используется
4	Зарезервировано	Не используется
5	GND RS	Заземление RS-232
6	IN1	Дискретный вход 1
7	IN2	Дискретный вход 2
8	GND IN	Заземление дискретных входов 1 + 2

Табл. 10: Назначение контактов разъема «Data» (Данные) датчика Bulkscan® LMS111 (вилка M12, 8 контактов, код A)

6.2.7 Подключение дискретных входов/выходов датчика Bulkscan® LMS111

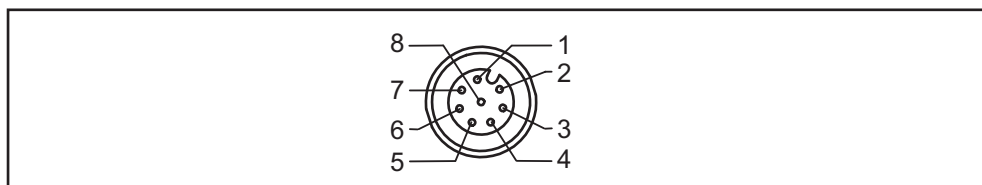


Рис. 33: Назначение контактов разъема «I/O» (Ввод/вывод) (розетка M12, 8 контактов, код A)

Контакт	Сигнал	Принцип работы
1	ENC1	Вход 1 энкодера
2	ENC2	Вход 2 энкодера
3	GND ENC	Заземление входов энкодера
4	OUT1 A	Дискретный выход 1, контакт A
5	OUT2 A	Дискретный выход 2, контакт A
6	OUT3 A	Дискретный выход 3, контакт A
7	OUT1...3 B	Дискретные выходы 1...3, контакт B
8	OUT1...3 R	Дискретные выходы 1...3, регулируемый резистор

Табл. 11: Датчик Bulkscan® LMS111: Назначение контактов разъема «I/O» (Ввод/вывод) (розетка M12, 8 контактов, код A)

6.2.8 Подключение по вспомогательному интерфейсу «AUX» датчика Bulkscan® LMS111

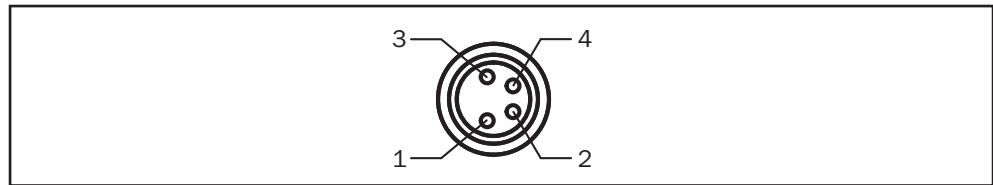


Рис. 34: Назначение контактов разъема «AUX» (Вспомогательный интерфейс) (розетка M8, 4 контакта)

Контакт	Сигнал	Принцип работы
1	Зарезервировано	Не используется
2	RXD AUX	Приемник RS-232 (вспомогательный интерфейс)
3	GND RS	Заземление RS-232
4	TxD AUX	Передачик RS-232 (вспомогательный интерфейс)

Табл. 12: Датчик Bulkscan® LMS111: Назначение контактов разъема «AUX» (Вспомогательный интерфейс) (розетка M8, 4 контакта)

6.3 Соединение входов и выходов с внешними устройствами

6.3.1 Подключение входов дискретных сигналов с фиксированной запятой

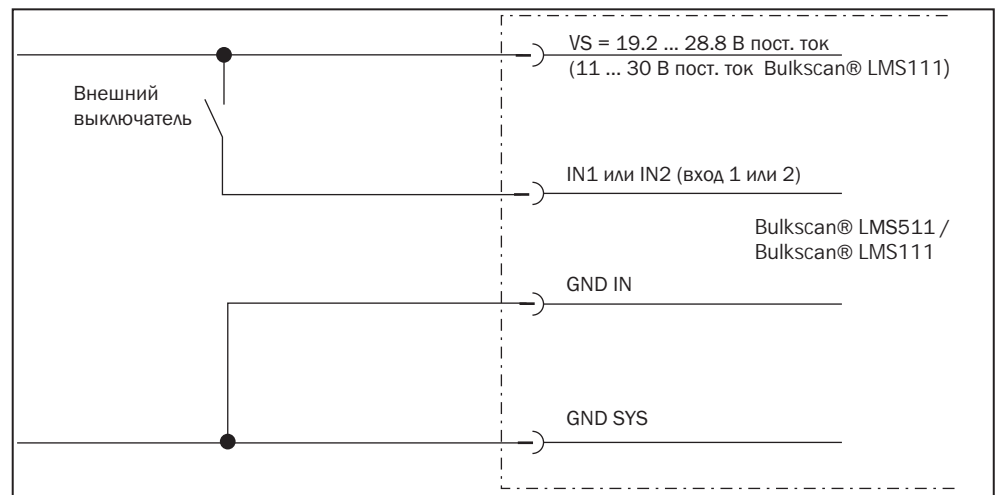


Рис. 35: Подключение входов дискретных сигналов с фиксированной запятой

6.3.2 Подключение входов дискретных сигналов с плавающей запятой

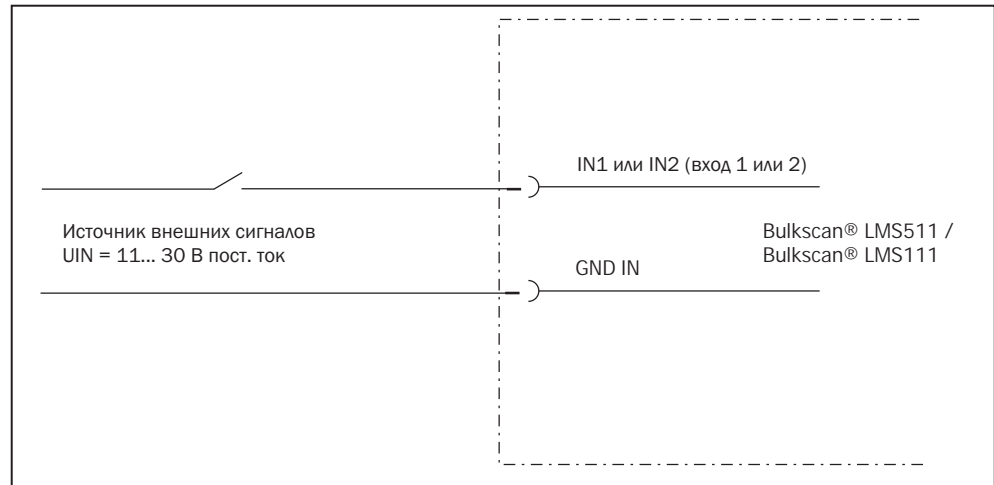


Рис. 36: Подключение входов дискретных сигналов с плавающей запятой

Примечание Для входов требуется напряжение переключения не менее 11 В. По этой причине напряжение питания должно составлять не менее 11 В.

6.3.3 Присоединение входов энкодера

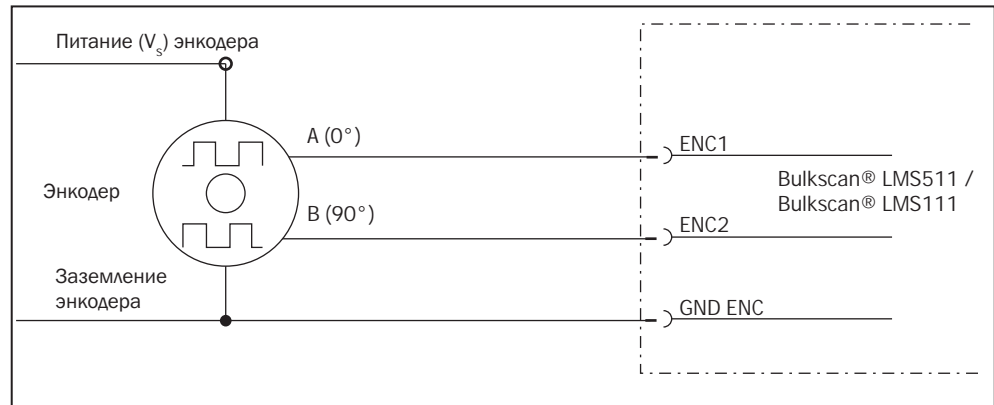


Рис. 37: Присоединение входов энкодера

Примечание Аналого-цифровой преобразователь требует наличия собственного питания (VS энкодера и GND (заземление) энкодера).

6.3.4 Цепи входов IN1 и IN2 Bulkscan® LMS511

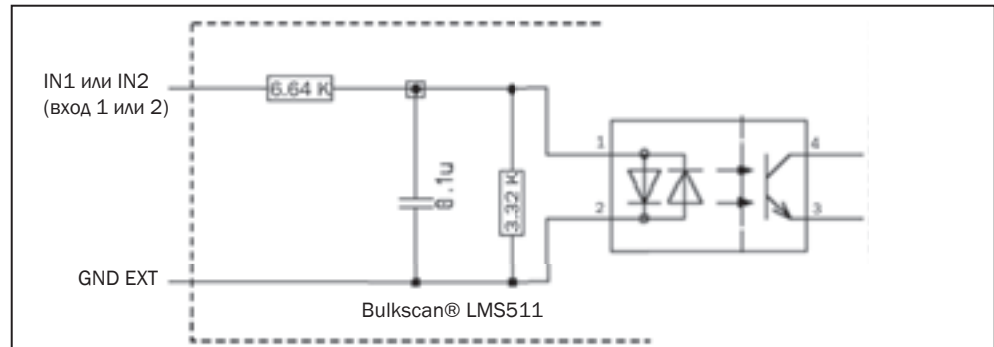


Рис. 38: Цепи входов IN1 и IN2

6.3.5 Подключение выходов Bulkscan® LMS511 к программируемому логическому контроллеру (ПЛК)

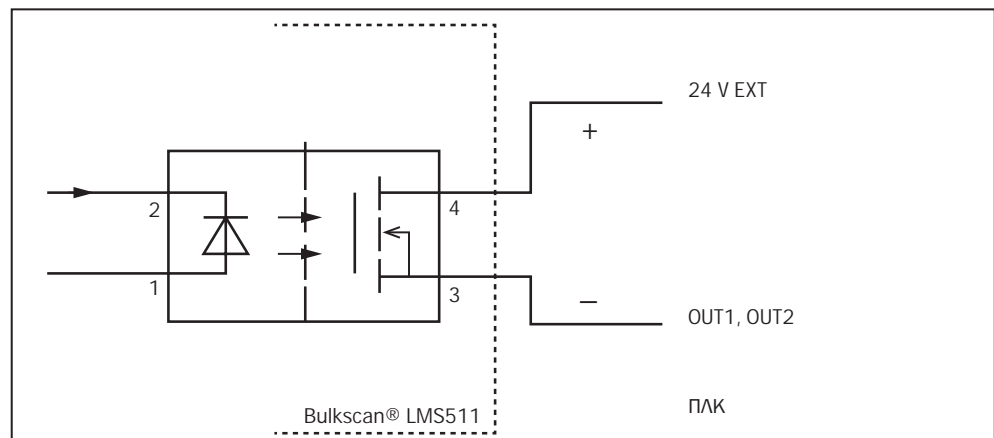


Рис. 39: Подключение выходов к ПЛК (активный уровень НИЗКИЙ)

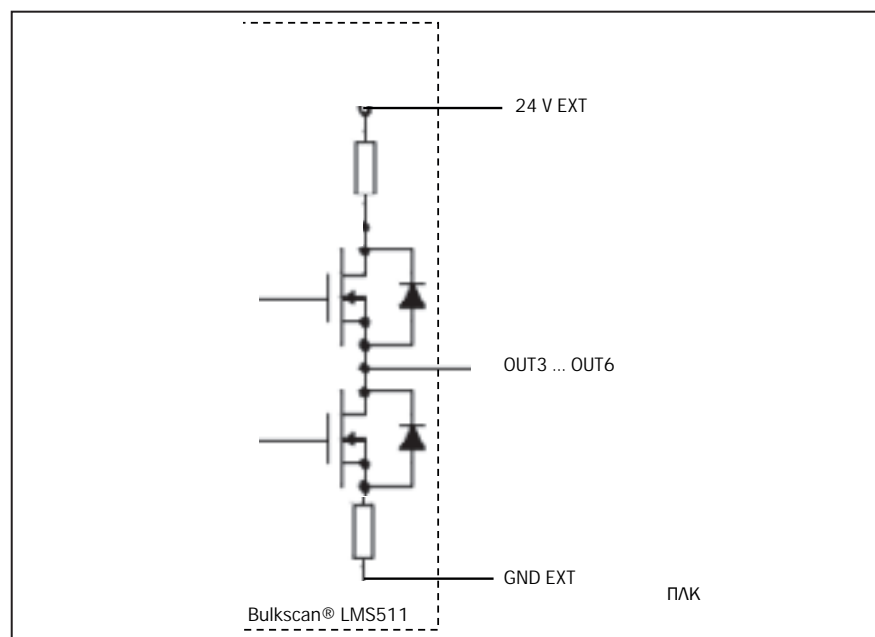


Рис. 40: Подключение выходов к ПЛК (активный уровень ВЫСОКИЙ)

6.3.6 Подключение дискретных выходов датчика Bulkscan® LMS111 к ПЛК, неплавающее

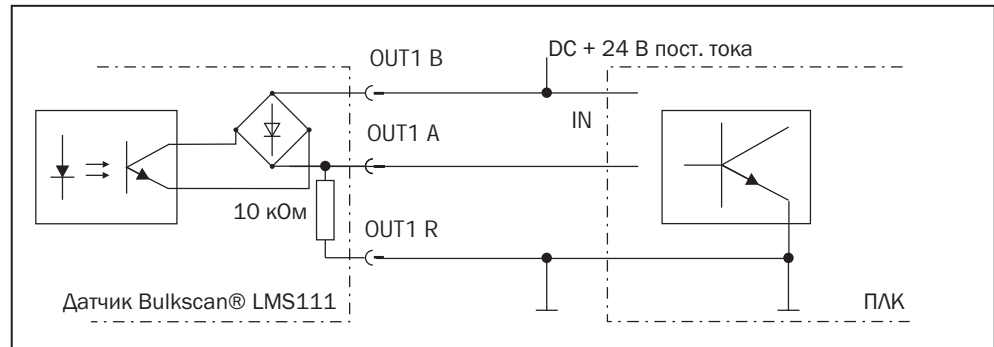


Рис. 41: Подключение дискретных выходов, например OUT1 к ПЛК, неплавающее (активный высокий)

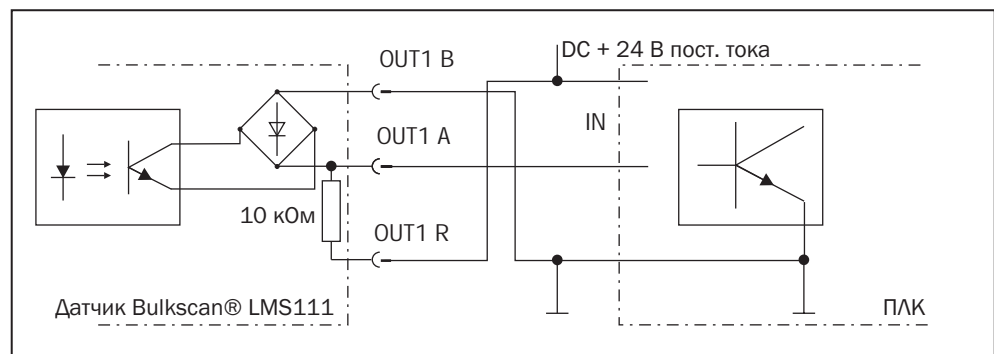


Рис. 42: Подключение дискретных выходов, например OUT1 к ПЛК, неплавающее (активный низкий)

6.3.7 Подключение дискретных выходов датчика Bulkscan® LMS111 к ПЛК, плавающее

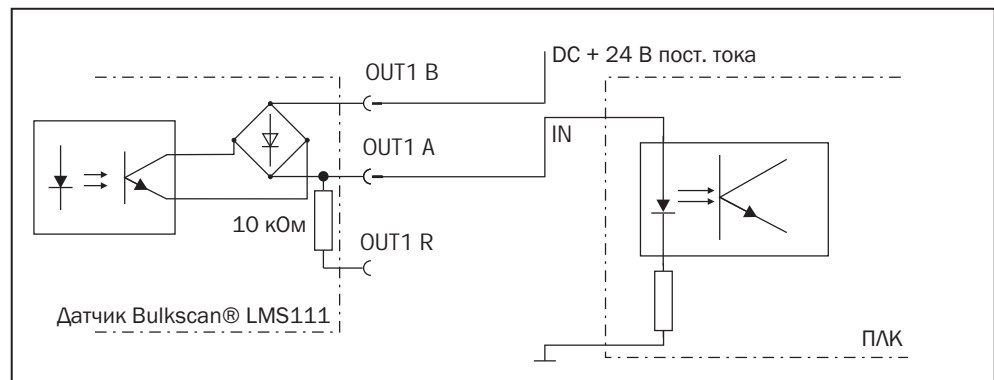


Рис. 43: Подключение дискретных выходов, например OUT1 к ПЛК, плавающее (активный высокий)

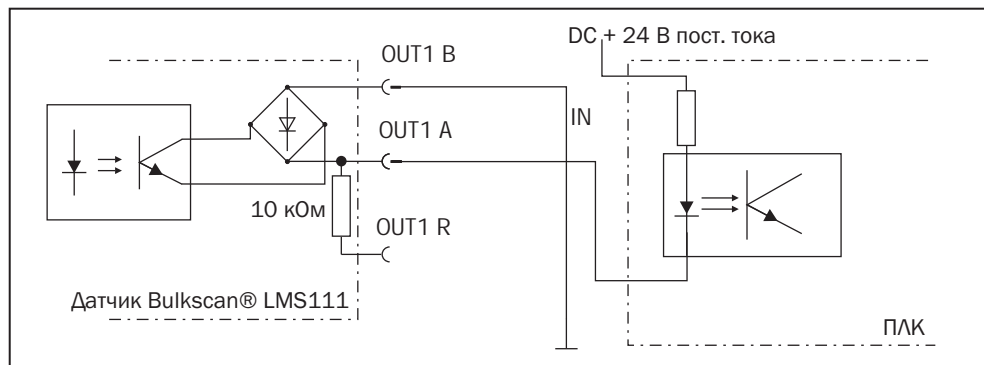


Рис. 44: Подключение дискретных выходов, например OUT1 к ПЛК, плавающее (активный низкий)

6.3.8 Аналоговые входы/выходы с аналоговым модулем ВАМ100

6.3.8.1 Конструкция модуля

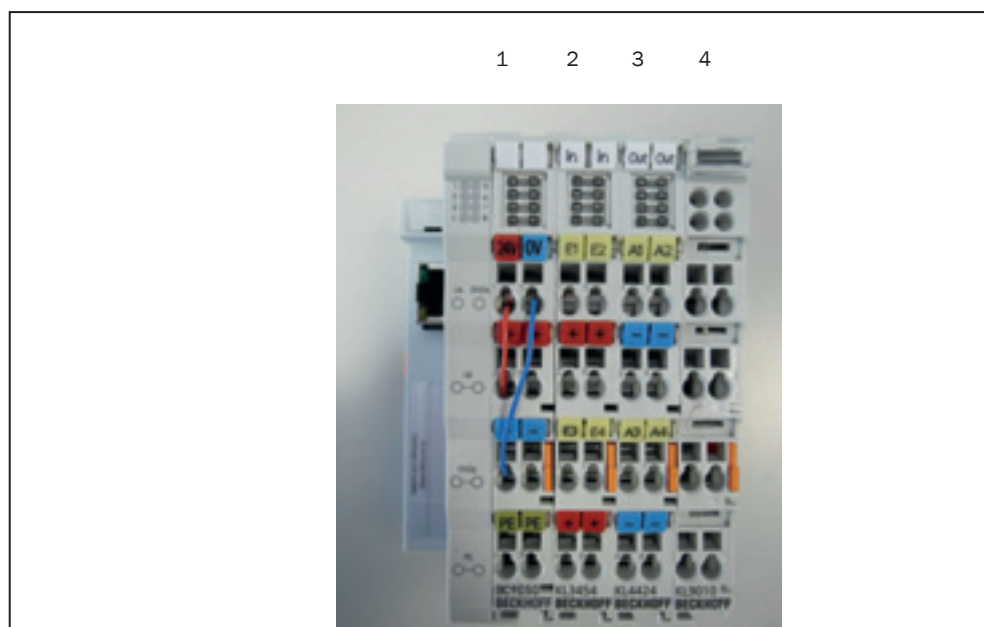


Рис. 45: Конструкция модуля

Примечание

Не разбирайте контакты модуля.

№ п/п	Маркировка
1	BC9050 (модуль ввода-вывода)
2	KL3454 (4 аналоговых входа)
3	KL4424 (4 аналоговых выхода)
4	KL9010 (оконечный терминал)

6.3.8.2 Установка модулей ввода-вывода на монтажных рейках



Следует обеспечить безопасное состояние системы модулей ввода-вывода с выключенным питанием, перед тем, как устанавливать, демонтировать или подключать модули ввода-вывода!!

Сборка

Шинный соединитель и модули ввода-вывода крепятся на серийно выпускаемые монтажные рейки 35 мм (DIN-рейки согласно стандарту EN 50022) при помощи легкого нажатия:

При установке модулей ввода-вывода фиксирующий механизм клеммных блоков не должен упираться в крепежные болты монтажной рейки.

Разборка

Каждый клеммный блок закрепляется на монтажной рейке фиксирующим механизмом, который для разборки следует разжать:

- Осторожно вытяните ушко оранжевого цвета на 1 см из снимаемого клеммного блока, пока он не будет свободно выходить. Теперь фиксатор разблокировал данный клеммный блок, и его можно без усилий вытащить, сняв с рейки.
- Ухватите разблокированный клеммный блок большим и указательным пальцами за углубления с верхней и нижней сторон корпуса и вытяните клеммный блок, сняв его с рейки.

Соединения с модулями ввода-вывода

Электрические соединения между шинным соединителем и модулями ввода-вывода автоматически производятся при соединении следующих элементов:

- Шесть пружинных контактов K-Bus/E-Bus предназначены для цепей передачи данных и питания электронных компонентов модуля ввода-вывода.
- Контакты питания предназначены для питания полевых электронных устройств, в связи с чем требуется питающая шина в составе блока модулей ввода-вывода. Контакты питания запитываются через клеммные блоки на шинном соединителе.

Контакт питания для защитного заземления (PE)

Контакт питания с маркировкой PE может использоваться для защитного заземления. Из соображений безопасности указанный контакт присоединяется первым при соединении разъемов; он может заземлять токи короткого замыкания до 125 А.



Следует иметь в виду, что из соображений электромагнитной совместимости контакты защитного заземления присоединяются к монтажной рейке через конденсатор. Это может приводить к неправильным результатам при испытании изоляции или к повреждению клеммного контакта (например, разрушающему разряду в линию защитного заземления при испытании изоляции потребителя с номинальным напряжением 230 В). Для проведения испытаний изоляции отсоедините линию питания для защитного заземления на шинном соединителе или клеммном контакте питания! Чтобы отключить для испытаний другие точки питания, соответствующие клеммные контакты питания можно разблокировать и вытянуть не менее чем на 10 мм из группы клеммных контактов.

Контакт питания для защитного заземления нельзя использовать для других потенциалов!

Электропроводка

Имеется до восьми разъемов, позволяющих выполнять подключение к модулям ввода-вывода одножильных и многожильных проводов. В клеммных контактах использован пружинный механизм. Кабели подключайте следующим образом:

- Откройте пружинный клеммный контакт, слегка нажав отверткой или штырем на квадратное отверстие над клеммой.
- Теперь провод можно вставить в круглое отверстие клеммного контакта без усилий.
- Клеммный контакт после отпускания автоматически закрывается, после чего провод прочно и безопасно фиксируется.

Примечание

Аналоговые датчики и исполнительные механизмы всегда следует подключать при помощи экранированных витых пар.

6.3.8.3 Блок питания BC9050

Питание контроллера модулей ввода-вывода (Us)

Контроллер модулей ввода-вывода требует напряжения питания 24 В постоянного тока (V_{DC}).

Подключение производится при помощи верхних пружинных клеммных контактов с маркировкой 24 V и 0 V. Это напряжение питания используется для электронных компонентов шинного соединителя, контроллеров модулей ввода-вывода, а также (через шину K-bus) электронных компонентов модулей ввода-вывода. Оно имеет гальваническую развязку с напряжением, подаваемым на полевые устройства.

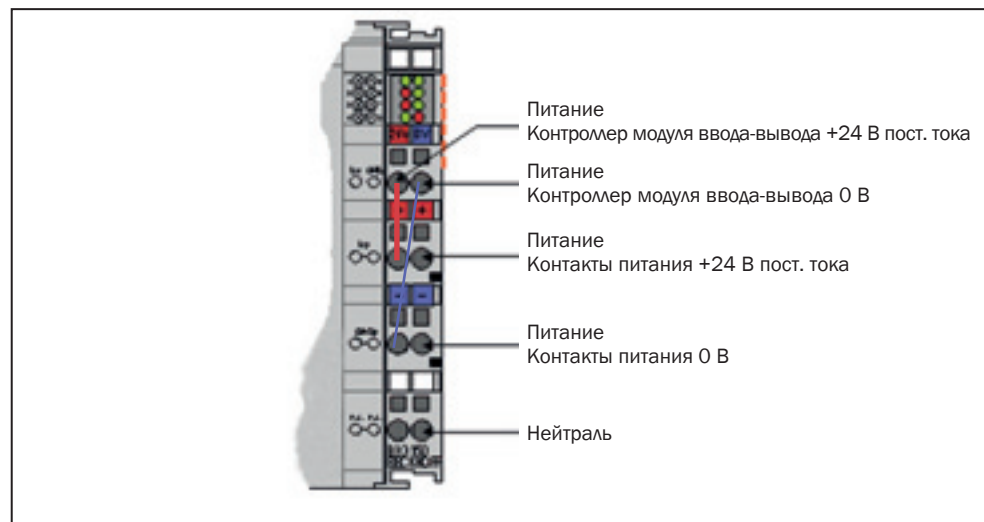


Рис. 46: Блок питания BC9050

Подача напряжения на контакты питания (Up)

Для подачи напряжения на периферийные устройства могут использоваться шесть нижних разъемов с пружинными клеммными контактами. Пружинные клеммные контакты парно присоединяются к контактам питания. Цепь подачи напряжения на контакты питания не подключается к питанию электроники блока BC9050.

Пружинные клеммные контакты рассчитаны на провода сечением от 0,08 мм² до 2,5 мм².

Попарное назначение и электрические соединения между клеммными контактами питания позволяют замыкать соединительные провода на различные клеммные контакты. Токовая нагрузка от контакта питания не должна превышать 10 А в течение продолжительного времени. Токонесущая способность участка цепи между двумя пружинными клеммными контактами равна токонесущей способности соединительных проводов.

Контакты питания

На правой стороне контроллера модулей ввода-вывода имеется три пружинных контакта для соединения с контактами питания. Пружинные контакты скрыты в щелях таким образом, что исключается случайное прикосновение к ним. При закреплении модуля ввода-вывода ножевые контакты с левой стороны модуля ввода-вывода присоединяются к пружинным контактам. Направляющие в виде выступа и углубления на верхней и нижней сторонах контроллеров модулей ввода-вывода и собственно модулей ввода-вывода гарантируют безопасное соединение контактов питания.

6.3.8.4 Клеммный блок аналоговых входов KL3454

Клеммный блок аналоговых входов KL3454 обрабатывает сигналы в диапазоне от 4 до 20 мА. Точковый сигнал преобразуется в 12-разрядный цифровой вид и передается в электрически изолированном виде на устройство автоматики более высокого уровня. В клеммном блоке KL3454 четыре входа имеют двухпроводное исполнение и общий потенциал земли. Указанное базовое заземление для всех входов подключается к контакту питания 0 В. Контакт питания 24 В подключается к клеммным контактам для возможности подключения двухпроводных датчиков без внешнего источника питания. Теперь контакты питания подключены. Сигналы обнаружения перегрузки и состояния клеммного контакта передаются на контроллер через шину K-bus. Светодиодные индикаторы работы отображают процесс обмена данными с шинным соединителем, индикаторы ошибок – перегрузку или обрыв проводов.

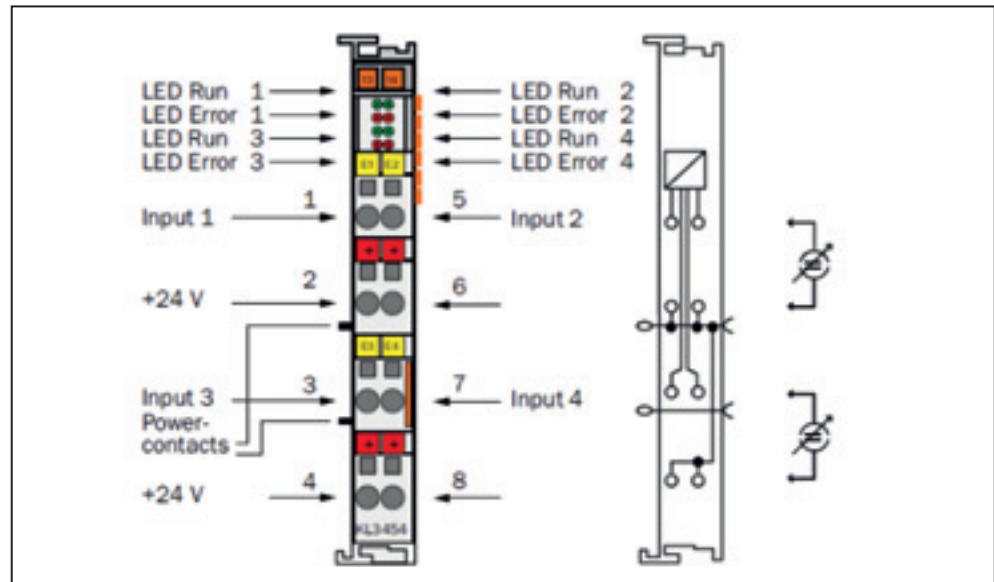


Рис. 47: KL3454 – Соединения

Номер клеммного контакта	Канал	Наименование	Соединение для
1	1	Вход 1	Аналоговый вход 1, скорость конвейера (4...20 мА)
2		+24 В	Аналоговый вход 1, 24 В
3	3	Вход 3	Аналоговый вход 3, плотность насыпного груза (4...20 мА)
4		+24 В	Аналоговый вход 3, 24 В
5	2	Вход 2	Аналоговый вход 2, массовый расход (4...20 мА)
6		+24 В	Аналоговый вход 2, 24 В
7	4	Вход 4	Аналоговый вход 4 (4...20 мА)
8		+24 В	Аналоговый вход 4, 24 В

6.3.8.5 Клеммный блок аналоговых выходов KL4424

Клеммный блок аналоговых выходов KL4424 выдает сигналы в диапазоне 4... 20 мА. Питание подается на уровень процесса с разрешением 12 разрядов и является электрически изолированным. Выходной каскад питается напряжением 24 В. В клеммном блоке четыре выхода имеют двухпроводное исполнение и общий потенциал земли. Теперь контакты питания подключены. Базовым заземлением выходов является контакт питания 0 В. Светодиодные индикаторы отображают процесс обмена данными с шинным соединителем.

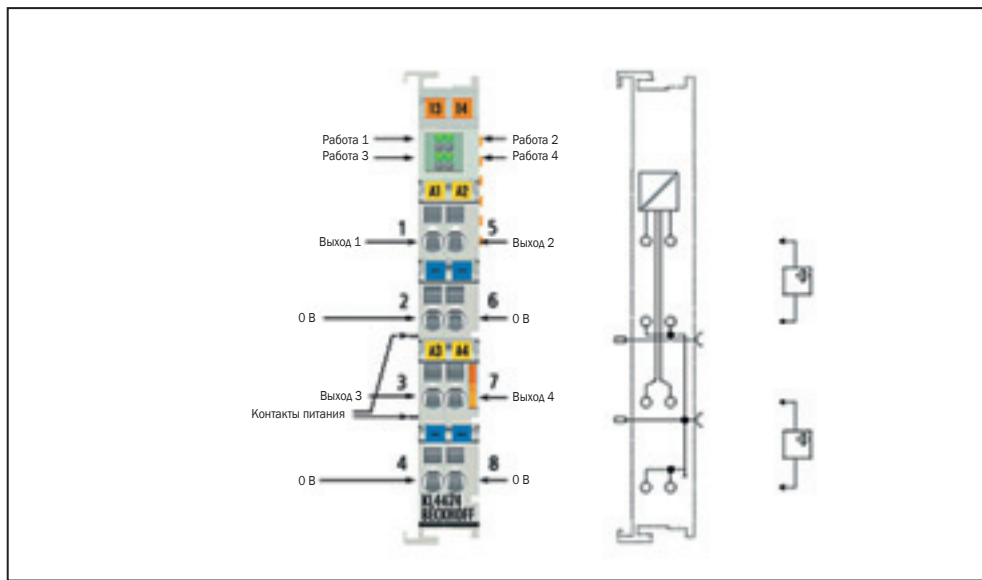


Рис. 48: KL4424

Номер клеммного контакта	Канал	Наименование	Соединение для
1	1	Выход 1	Аналоговый выход 1, сигнал (4... 20 мА)
2		0 В	Аналоговый выход 1, заземление
3	3	Выход 3	Аналоговый выход 3, сигнал (4...20 мА)
4		0 В	Аналоговый выход 3, заземление
5	2	Выход 2	Аналоговый выход 2, сигнал (4...20 мА)
6		0 В	Аналоговый выход 2, заземление
7	4	Выход 4	Аналоговый выход 4, сигнал (4...20 мА)
8		0 В	Аналоговый выход 4, заземление

7 Конфигурация

Выполнить конфигурацию Bulkscan® можно двумя способами:

- Конфигурация Bulkscan® при помощи SOPAS (см. п. 7.1 «Конфигурация Bulkscan® при помощи SOPAS» на стр. 61).
- Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений (см. п. 7.2 «Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений» на стр. 63).

Рекомендация

Используйте конфигурационное ПО SOPAS, как минимум, в процессе первоначального ввода в эксплуатацию.

Примечание

Если вы подключаете Bulkscan® через более чем один интерфейс, например, через Ethernet и USB, то датчик также можно настраивать через оба интерфейса. Сохраняются только изменения, сохраненные в датчике последними.

7.1 Конфигурация Bulkscan® при помощи SOPAS



Потеря данных конфигурации в подключенном датчике при выключении питания

- ▶ В процессе конфигурации датчика не выключайте питание. В противном случае будут потеряны все несохраненные данные.



Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти

После успешного выполнения конфигурации вам следует сохранить параметры в постоянной энергонезависимой памяти:

- Выберите **Bulkscan® LMS511** или **Bulkscan® LMS111**, **Параметры (Parameters)**, **Сохранить в ПЗУ (Save permanent)**, чтобы сохранить конфигурацию в постоянной памяти датчика.
- Выберите **Файл (File)**, **Сохранить файл устройства (Save device file)**, чтобы сохранить конфигурации на внешнем устройстве, например, для резервирования данных на случай замены датчика.

Сброс конфигурации

Чтобы сбросить состояние Bulkscan®, восстановив состояние на момент поставки, в SOPAS используйте меню **Bulkscan® LMS511** или **Bulkscan® LMS111**, **Параметры (Parameters)**, **Загрузить в устройство заводские установки по умолчанию (Load factory defaults in device)**.

7.1.1 Установка конфигурационного программного обеспечения SOPAS

Интерактивная конфигурация выполняется при помощи предоставленного программного обеспечения SOPAS на компьютере, который должен быть подключен к Bulkscan®. Используя SOPAS, вы можете непрерывно отображать и проверять данные по контуру насыпного груза, результаты измерений и сигналы состояний, а также задавать требуемые значения параметров. Данные конфигурации вы можете сохранять и архивировать как файл проекта на персональном компьютере.



Как установить конфигурационное ПО SOPAS:

- ▶ Соблюдайте системные требования. Они указаны на загрузочном интернет-сайте www.sick.com > Service & Support > Software.
- ▶ Запустите файл setup.exe с загрузочного интернет-сайта.
- ▶ Следуйте инструкциям помощника установки (Setup wizard).

Примечание

Для конфигурации Bulkscan® не нужно выбирать датчик в процессе установки.

SOPAS затем загружает описание устройства, которое соответствует встроенному программному обеспечению в датчике, непосредственно из датчика.

Как пользоваться онлайн-помощником SOPAS:

В SOPAS можно найти помощь по использованию программы, а также по различным ее функциям:

- ▶ Выберите **Помощь (Help)** или нажмите [F1]: Подробная помощь в онлайн-режиме по программному пользовательскому интерфейсу и различным функциям, а также по конфигурации нескольких датчиков при помощи SOPAS ET.
- ▶ Окно **Контекстная помощь (Context help)**: Контекстные справки, создающие визуальный диалог с пользователем.
- ▶ **Всплывающая подсказка**: Переместите указатель мыши на поле ввода. Появится короткий текст («всплывающая подсказка») с информацией о том, какие данные можно вводить.
- ▶ **Информация о параметре**: Щелкните правой кнопкой мыши по ярлыку или полю ввода. Появится окно «Информация о параметре», содержащее информацию о действующем диапазоне значения и задании по умолчанию.

7.1.2 Установление связи с Bulkscan®

Примечание

Программный доступ к Bulkscan® защищен паролем. Заводские настройки по умолчанию определяют следующие пользовательские уровни и пароли:

Пользовательский уровень	Пароль	Права пользователя на данном уровне
Обслуживание	основной	<ul style="list-style-type: none"> • Режим измерений • Загрузка всех параметров с датчика • Сохранение файлов устройства • Смена пароля обслуживания
Авторизованный клиент	клиент	Дополнительно к правам обслуживающего персонала: <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение технического обслуживания • Обучение по условному контуру • Конфигурация всех функций и интерфейсов • Сохранение параметров в постоянной памяти датчика • Сброс датчика • Смена всех паролей
Сервисное обслуживание	***	Только для сервисного персонала SICK

Табл. 13: Предварительно заданные пользовательские уровни и пароли

Чтобы настроить Bulkscan®, вам следует...

- Установить подключение к датчику при помощи SOPAS.
- Войти в датчик в качестве авторизованного клиента.



Как установить подключение к датчику при помощи SOPAS:

- ▶ Подключите компьютер к той же сети, к которой подключен датчик (см. п. 6.2.2 «Подключение интерфейса сети Ethernet» на стр. 48).
Либо:
Подключите компьютер к датчику при помощи USB-кабеля или через последовательный интерфейс (см. п. 6.2.5 «Подключение мини-USB» на стр. 50).
- ▶ Включите напряжение питания датчика.
Датчик выполнит самопроверку и самостоятельную инициализацию.
- ▶ Запустите на компьютере программу SOPAS Single Device.
Появится диалоговое окно Welcome to SOPAS (Добро пожаловать в SOPAS).
Программа автоматически выполнит поиск доступных датчиков и отобразит их в виде списка.

- ▶ В списке **Доступные устройства (Available devices)** нажмите Bulkscan®. SOPAS установит соединение с датчиком и загрузит файл устройства. Если ваш датчик не появился в списке, нажмите **Искать подключенные устройства (Search connected devices)** и следуйте инструкциям помощника по подключению. Более подробную информацию см. в онлайн-помощнике SOPAS.

Примечание

- Датчик может отобразиться в списке дважды. Доступные подключения различаются лишь по используемому сетевому порту. Достаточно выполнить конфигурацию через одно из двух доступных подключений. При этом не имеет значения, какое из двух подключений вы будете использовать.
- Вы можете сохранить в датчике идентификационные данные устройства (идентификационный номер и местоположение устройства), этот код поможет вам в будущем облегчить идентификацию датчика (см. ниже).
- Если вы запустили SOPAS впервые, проверьте, соответствуют ли вашим требованиям следующие программные установки:
 - **Tools (Инструменты), Language (Язык)**
 - **Tools (Инструменты), Options (Функции), Unit system (Система единиц измерения)**



Как войти в датчик:

- ▶ Выберите **Инструменты (Tools), Войти в устройство (Login device)**. Откроется диалоговое окно **Вход в систему (Login)**.
- ▶ Войдите в качестве пользователя уровня **Авторизованный клиент (Authorized client)** и введите соответствующий пароль для выполнения конфигурации датчика.

Как сменить пароль для уровня пользователя:

- ▶ Войдите в датчик:
- ▶ Выберите Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111, **Пароль (Password), Сменить пароль (Change password)**.

Примечание

- ▶ Войдя в систему в качестве пользователя уровня **Обслуживание (Maintenance)**, вы сможете сменить пароль только для обслуживания. В качестве пользователя уровня **Авторизованный клиент (Authorized client)** вы сможете сменить все пароли.

Как настроить код устройства:

- ▶ Установить подключение к датчику.
- ▶ Войдите в датчик в качестве авторизованного клиента.
- ▶ На закладке **Интерфейсы (Interfaces)** введите **идентификационный номер устройства (Device ID)** и его **местоположение (Location)**.

7.2 Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений

Bulkscan® отправляет электронные сообщения через свои интерфейсы передачи данных для связи с подключенным хост-компьютером. При помощи таких сообщений могут выполняться следующие функции:

- Запрос результатов измерений через хост-компьютер и их вывод (однократный или непрерывный) по Bulkscan® через тот же интерфейс.
- Задание параметров хост-компьютером для выполнения конфигурации Bulkscan®.
- Запрос параметров и журнала состояний хост-компьютером.

Каждое сообщение содержит кадр (см. ниже) и данные.

Подробное описание различных типов электронных сообщений см. в приложении (см. п. 13.1 «Работа с электронными сообщениями» на стр. 102).

Вы можете настроить протокол передачи данных (CoLa ASCII или CoLa двоичный), используемый в SOPAS.



Закладка **Интерфейсы (Interfaces)**, группа **Интерфейсы передачи данных (Data Interfaces)**, Ethernet, функция **CoLa dialect**.

Кадры и кодировка для электронных сообщений

Вид кадра данных зависит от кодировки символов.

	Кадр	Электронное сообщение	Кадр
Обозначение	STX	Характеристики	ETX
Длина (байт)	1	≤ 30 000	1
Описание	Символ начала текста	В кодировке ASCII	Символ конца текста

Табл. 14: Кадр для сообщений в кодировке ASCII (CoLaA)

	Кадр					Электронное сообщение	Кадр
Обозначение	STX	STX	STX	STX	Длина	Характеристики	CS
Длина (байт)	1	1	1	1	4	≤ 2.495	1
Описание	Символ начала текста				Длина данных (без контрольной суммы (CS))	Двоичная кодировка	Контрольная сумма (XOR всех байтов данных)

Табл. 15: Кадр для электронных сообщений с двоичной кодировкой (CoLaB)

8 Ввод в эксплуатацию

Общие сведения об этапах ввода в эксплуатацию:

1. Обучение по условному контуру (см. п. 8.1 «Обучение по условному контуру» на стр. 65).
2. Конфигурация параметров измерений
 - а. Задайте скорость конвейера (см. п. 4.1 «Задание скорости конвейера» на стр. 17).
 - б. Задайте измерение массового расхода или плотности насыпного груза (см. п. 4.5 «Измерение массового расхода» на стр. 19) или (см. п. 4.6 «Измерение плотности насыпного груза» на стр. 20).
 - в. Задайте измерение высоты насыпного груза (см. п. 4.7 на стр. 21).
3. Конфигурация входов и выходов
 - а. Дискретные входы (см. п. 4.12 «Дискретные входы» на стр. 26).
 - б. Дискретные выходы (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
 - в. Аналоговый модуль ВАМ100 (см. п. 4.14 «Аналоговый модуль ВАМ100» на стр. 29).
4. Выполните тестовое измерение для конфигурации параметров системы (см. п. 8.2 «Выполнение тестового измерения» на стр. 69).
 - а. Задайте допуски (см. п. 8.3 «Задание допусков» на стр. 70).
 - б. Задайте измерение степени загрязнения (см. п. 8.4 «Контроль степени загрязнения» на стр. 72).
 - в. Задайте частоту сканирования (см. п. 8.5 «Частота сканирования» на стр. 73).
5. Выполните контрольное измерение (компенсацию сжатия) (см. п. 8.6 «Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия)» на стр. 74).



Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти

После успешного проведения пусконаладочных работ вам следует сохранить параметры в постоянной энергонезависимой памяти:

- ▶ Выберите Bulkscan® LMS511 или Bulkscan® LMS111, **Параметры (Parameters), Сохранить в ПЗУ (Save permanent)**, чтобы сохранить конфигурацию в постоянной памяти датчика.
- ▶ Выберите **Файл (File), Сохранить файл устройства (Save device file)**, чтобы сохранить конфигурации на внешнем устройстве, например, для резервирования данных на случай замены датчика.

8.1 Обучение по условному контуру

Условный контур – это поле обзора датчика, если конвейерный транспортер пуст. Он представляет собой основу для расчетов результатов измерений. Для отслеживания условного контура в виде графика в реальном времени используйте отображение результатов сканирования в SOPAS.

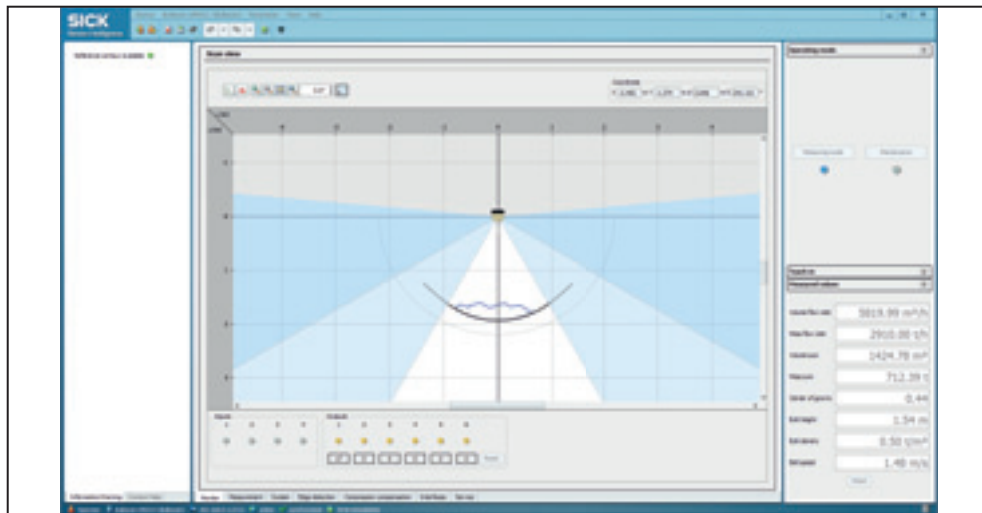


Рис. 49: Отображение результатов сканирования на закладке Контроль (Monitor)

Как выполнить обучение по условному контуру:

- ▶ Запустите SOPAS и установите подключение к датчику.
- ▶ Войдите в систему как авторизованный клиент.
- ▶ На панели конфигурации Измерений (Measurement configuration) нажмите Режим обслуживания (Maintenance mode), чтобы подготовить датчик к техническому обслуживанию.
- ▶ На панели конфигурации Обучение (Teach-in) задайте Угол (Angle): левый, отрицательное значение (left) и правый, положительное значение (right), так, чтобы можно было распознать максимально возможную ширину конвейерного транспортера, либо:
Нажмите и перетащите луч левого или правого края в требуемое для угла апертуры положение.

Рекомендация

Чтобы снизить ошибку измерений, мы рекомендуем выбирать такие величины левого и правого углов, чтобы распознавалась только максимально возможная загрузка на конвейерном транспортере.

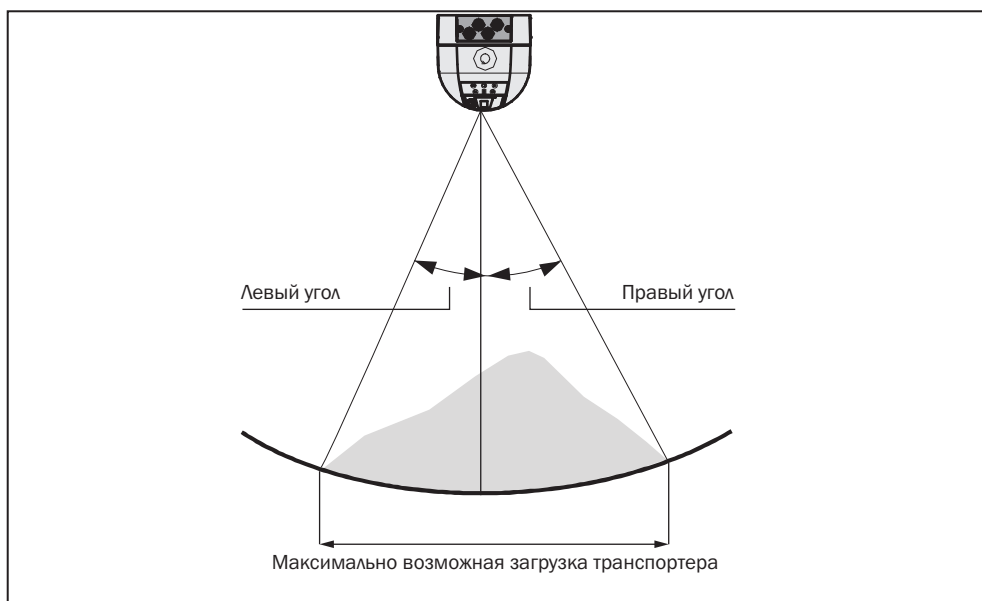


Рис. 50: Предельные углы при максимально возможной загрузке на транспортере

- ▶ Задайте **Максимальное расстояние (Maximum distance)** (радиус сканирования):
 - Введите значение расстояния при помощи клавиатуры, либо:
 - Нажмите и перетащите серую линию, обозначающую расстояние, к требуемому радиусу.
- ▶ Введите число циклов сканирования, после которых датчик определит условный контур, в поле **Усредненный условный контур после (Average reference contour over)**. Если задать большое значение при высокой вибрации конвейерного транспортера, в результате получится условный контур, усредненный с лучшей точностью. Соответственно, процесс обучения займет больше времени.
- ▶ При необходимости (только для датчика Bulkscan® LMS511) проверьте флажок Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы (Optimization for belts with slits or gaps) (см. п.8.1.2 «Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы» на стр. 68).
- ▶ Если требуется, передвиньте ползунок **Компенсация уровня (Level compensation)** для компенсации поднятия или понижения конвейерного транспортера (см. п. 8.1.1 «Компенсация уровня конвейерного транспортера» на стр. 67).
- ▶ Убедитесь в возможности безопасной работы и запустите пустой конвейерный транспортер.
- ▶ Нажмите **Обучение (Teach-in)**. Датчик сигнализирует режим обучения.

Технологическое	Светодиодная индикация:	7-сегментный дисплей
В процессе обучения	🟢 Зеленый	🟩 (Обучение)
После успешного обучения	🟢 Зеленый, 🟡 Оранжевый	🟩 (Обслуживание)
В случае ошибки	🟢 Зеленый, 🟡 Оранжевый	🟩 (Обслуживание)

Табл. 16: Индикация в процессе обучения

- ▶ Если процесс обучения завершился неудачно: проверьте условия внешней среды и/или настройте конфигурацию и повторите процесс обучения.
- ▶ Если процесс обучения завершился успешно: запустите режим измерений.

Примечание

- Длительность процесса обучения зависит от выбранных настроек:
- В процессе обучения датчик не будет откликаться на команды от оконечных устройств. Команды от оконечных устройств, которые в это время поступают на датчик, не будут сохраняться в кэш-памяти.
- Если при конфигурации вы измените угол апертуры, то процесс обучения по условному контуру будет повторен для оптимизации системы.

Число циклов сканирования для получения усредненного условного контура	Частота сканирования	Длительность процесса обучения
100 циклов	75 Гц	$100 \div 75 \text{ Гц} = 1,3 \text{ с}$
10 000 циклов	25 Гц	$10\,000 \div 25 \text{ Гц} = 400 \text{ с}$

Табл. 17: Примеры определения длительности процесса обучения

8.1.1 Компенсация уровня конвейерного транспортера

Под действием веса насыпного груза конвейерный транспортер может провисать или приподниматься:

- **Провисание транспортера:** под действием веса насыпного груза конвейерный транспортер может провисать между роликами транспортера.
- **Поднятие транспортера:** под действием веса насыпного груза натяжение конвейерного транспортера на соседних роликах может возрасти, в связи с чем транспортер может приподниматься.

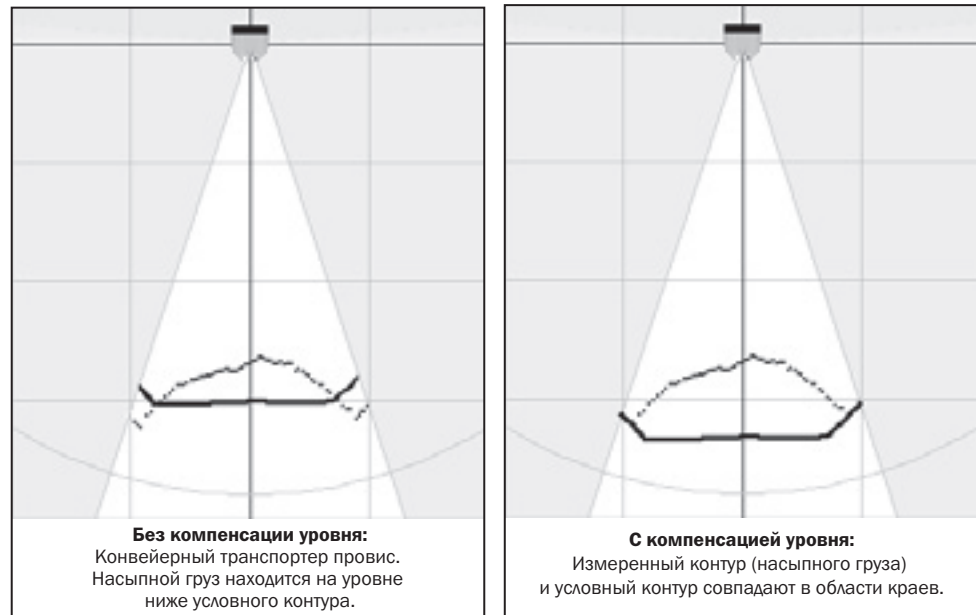


Рис. 51: Компенсация уровня конвейерного транспортера

Чтобы компенсировать отклонение, вызванное весом насыпного груза, вы можете настроить **Компенсацию уровня (Level compensation)**.

Примечание

Если Bulkscan® правильно смонтирован над роликами транспортера, настройка уровня конвейерного транспортера при нормальных условиях не потребуется.

Как компенсировать уровень (от -100 до +100 мм):

- ▶ Проверьте на закладке **Контроль (Monitor)**, совпадает ли измеренный контур (синие точки) с условным контуром в зонах по краям транспортера, где отсутствует нагрузка.
- ▶ На панели конфигурации **Обучение (Teach-in)** передвиньте ползунок **Компенсация уровня (Level compensation)** так, чтобы измеренный контур (синие точки) совпадал с условным контуром в зонах по краям транспортера, где отсутствует нагрузка.
 - Положительные значения (от 0 до +100 мм) опускают условный контур до уровня конвейерного транспортера.
 - Отрицательные значения (от -100 до 0 мм) поднимают условный контур до уровня конвейерного транспортера.

Примечание

Следует иметь в виду, что для обеспечения корректных измерений конвейерный транспортер всегда должен быть в пределах радиуса, определенного параметром **Максимальное расстояние (Maximum distance)**.

- ▶ Нажмите **Применить компенсацию уровня (Apply level compensation)**. Будут соответствующим образом скорректированы вид сканированного контура и значения текущих результатов измерений.
- ▶ Проверяйте результаты и корректируйте компенсацию уровня до тех пор, пока измеряемый контур не будет совпадать с условным контуром по краям транспортера.

8.1.2 Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы (только для Bulkscan® LMS511)

На некоторых транспортерах могут иметься порезы или прорывы, в результате чего при обучении могут появляться точки измерения с ошибочными данными, что мешает обучению. Эти нарушения можно скорректировать при помощи функции **Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы (Optimization for belts with slits or gaps)**.

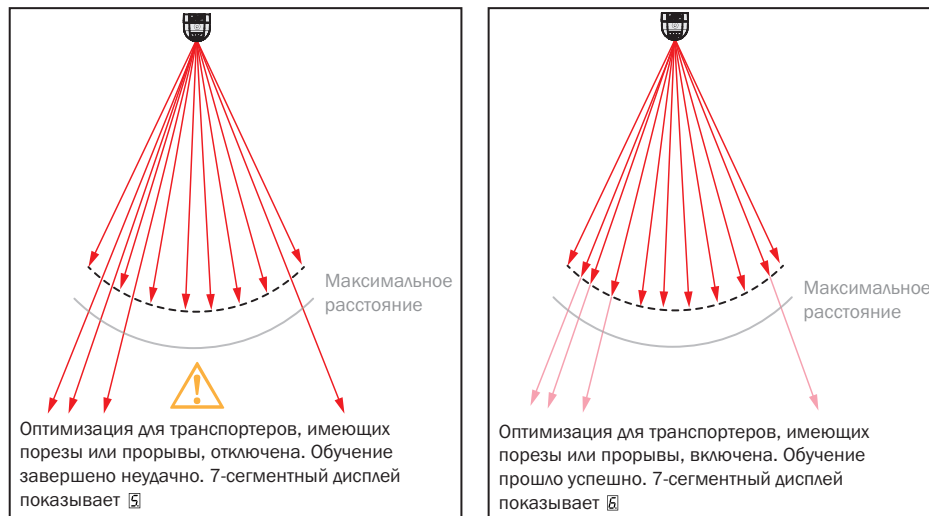


Рис. 52: Оптимизация при наличии порезов или прорывов

**Как выполнить коррекцию при нарушении структуры транспортера:**

- ▶ Активируйте флажок **Оптимизация для транспортеров, имеющих порезы или прорывы (Optimization for belts with slits or gaps)** на панели конфигурации Обучение (Teach-in).
- ▶ Задайте **Максимальное расстояние (Maximum distance)** так, чтобы все точки ошибочных измерений вышли за пределы радиуса сканирования.
- ▶ Нажмите **Обучение (Teach-in)**.

8.2 Выполнение тестового измерения



Используйте отображение результатов сканирования в SOPAS для проверки в реальном времени измеряемого контура и рассчитанных результатов измерений.

Примечание

Вид сканированного контура зависит от доступной ширины диапазона выбранного подключения и не выводится в реальном времени. По этой причине отображаются не все результаты измерений.

**Как выполнить тестовое измерение:**

- ▶ Запустите SOPAS и установите подключение к датчику.
- ▶ Войдите в систему как авторизованный клиент.
- ▶ Убедитесь в возможности безопасной работы и запустите пустой конвейерный транспортер.
- ▶ На панели конфигурации **Рабочий режим (Operating mode)** нажмите **Режим измерений (Measuring mode)** для начала измерений.
- ▶ Сравните отображаемый **Контур (Contour)** и **Результат измерений (Measured value)** с ожидаемым значением. В частности, проверьте, соответствует ли суммарный объем или суммарная масса, измеренная датчиком, числу объемных квот или массовых квот по сигналам на дискретных выходах.
- ▶ При необходимости скорректируйте конфигурацию параметров на закладке **Система (System)**.
 - ▷ (см. п. 8.3 «Задание допусков» на стр. 70).
 - ▷ (см. п. 8.4 «Контроль степени загрязнения» на стр. 72).

8.3 Задание допусков

Вы можете использовать допуски для снижения влияния на результаты измерений таких факторов, как вибрация, отражение от насыпного груза, ослепление и других внешних воздействий.



Закладка **Система (System)**, группа **Допуски (Tolerances)**.

8.3.1 Допуск по вибрации

Большинство конвейерных транспортеров при работе вибрируют, причем вибрация зависит от скорости транспортера и нагрузки. Если вибрирует пустой конвейерный транспортер, конвейер будет приподниматься или провисать по сравнению с уровнем условного контура, сохраненным при обучении. Bulkscan® интерпретирует такое смещение как изменение количества насыпного груза.

По этой причине у Bulkscan® имеется функция **Допуск по вибрации (Tolerance against vibration)**, которую можно настроить. В этом случае датчик игнорирует колебания положения транспортера от нижнего края условного контура и выводит результат измерений, равный 0. Тем не менее, данная ситуация означает, что игнорируются также очень малые объемы насыпного груза.



Как настроить допуск по вибрации:


- ▶ Убедитесь в возможности безопасной работы и запустите пустой конвейерный транспортер.
- ▶ На панели конфигурации **Рабочий режим (Operating mode)** нажмите **Режим измерений (Measuring mode)**.
- ▶ Переключитесь на закладку **Система (System)**.
- ▶ Уменьшите **Допуск по вибрации (Tolerance against vibration)** так, чтобы результаты измерений **Объемного расхода (Volume flow rate)** были постоянно равны 0, если транспортер пуст.
- ▶ Проверьте на панели конфигурации **Результат измерений (Measured value)** достоверность распознавания на транспортере насыпного груза в малых количествах.

8.3.2 Допуск по отражению

Отражения (общее отражение) могут приводить к тому, что Bulkscan® будет выполнять измерение расстояния до отраженного объекта, например, до крыши здания, вместо расстояния до насыпного груза. Примеры:

- Стеклобой в качестве насыпного груза.
- Остатки воды на конвейерном транспортере.

В этом случае результаты измерений расстояния выходят за пределы области условного контура. Относительно области условного контура Bulkscan® интерпретирует такие результаты измерений как ошибки.

- В датчике происходит замена ошибочного значения расстояния на последнюю правильную измеренную величину.
- 7-сегментный дисплей показывает .
- Если вы настроили выход на режим Информация/Предупреждения (Information/Warnings), соответствующий выход переключается.

Вы можете настроить допуск по отражению в соответствии с вашей технологической схемой. Его величина определяет, какая часть измеренного контура насыпного груза должна лежать вне порога расстояния в поле обзора датчика, чтобы значение расстояния интерпретировалось как ошибка. Высокий допуск по отражению повышает готовность датчика к работе.

Рекомендация

Если вы хотите распознавать остатки воды, величину допуска следует понизить, так как непокрытые края конвейерного транспортера образуют часть контура.



Как настроить допуск по отражению:

- ▶ Убедитесь в возможности безопасной работы и запустите пустой конвейерный транспортер.
- ▶ На панели конфигурации **Рабочий режим (Operating mode)** нажмите **Режим измерений (Measuring mode)**.
- ▶ Переключитесь на закладку **Система (System)**.
- ▶ Задайте величину **Допуска по отражению (Tolerance against reflection)** равной 50%.
- ▶ Уменьшите или увеличьте **Допуск по отражению (Tolerance against reflection)** так, чтобы готовность системы к работе соответствовала вашим требованиям.

8.3.3 Оптимизация для применения на открытом воздухе

Частицы пыли, капли дождя, хлопья снега и т.д. могут приводить к блокировке отдельных точек измерений контура насыпного груза. Ослепление от внешних источников света, таких, как солнечный свет или отражения от металлических поверхностей, может приводить к снижению разрешения контура насыпного груза. Это может снизить точность измерений.

Повысить качество работы можно, включив функцию **Оптимизация для применения на открытом воздухе (Optimization for outdoor applications)**. Bulkscan® отклоняет точки измерений с ошибочными данными и заменяет их на точки, рассчитанные из соседних областей с правильными измерениями.

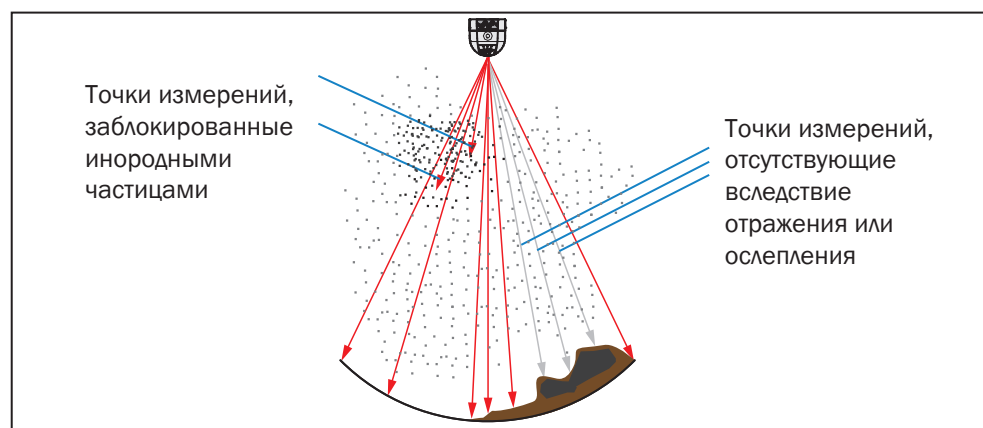


Рис. 53: Оптимизация для применения на открытом воздухе



Как настроить оптимизацию для применения на открытом воздухе:

- ▶ Переключитесь на закладку **Система (System)**.
- ▶ Включите флажок **Оптимизация для применения на открытом воздухе (Optimization for outdoor applications)**.

8.3.4 Игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура (только для Bulkscan® LMS511)

На некоторых конвейерных транспортерах могут быть порезы и прорывы, что может давать точки измерений ниже условного контура и в итоге приводит к ошибкам при измерении расхода.

Функция **Игнорировать точки измерения, лежащие ниже условного контура (Ignore measurement points below the reference contour)** позволяет вам корректировать указанные точки неправильных измерений.

Возможна настройка порога обнаружения, при котором результат измерений ниже заданного порога автоматически отображается на условном контуре. Может быть задано значение в диапазоне от 0 мм до 10 м.

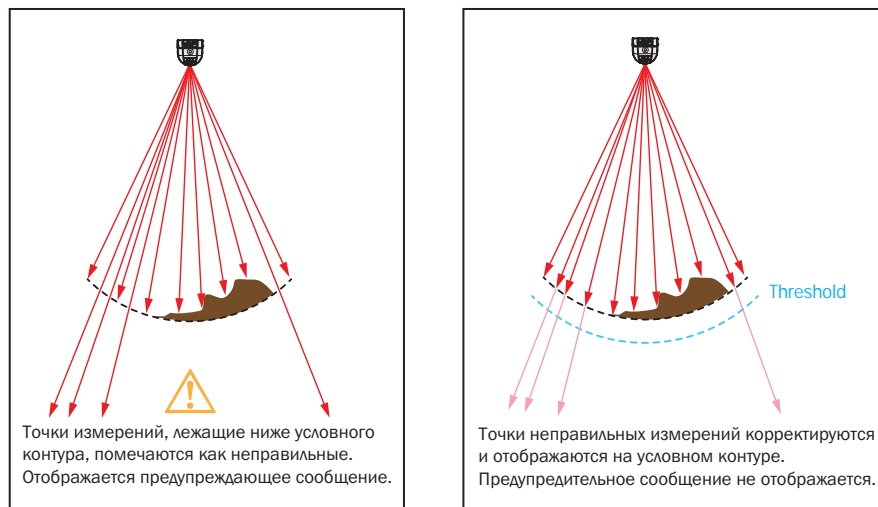


Рис. 54: Игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура

Примечание

- Участки порезов и прорывов на транспортере должны покрываться, чтобы выполнить обучение по условному контуру.
- Мы рекомендуем задать значение параметра не менее 5 мм, во избежание некорректных измерений вследствие вибрации транспортера.



Как настроить игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура:

- ▶ Переключитесь на закладку Система (System).
- ▶ Включите флажок **Игнорировать точки измерения, лежащие ниже условного контура (Ignore measurement points below the reference contour)**.
- ▶ Настройте значение **Порога (Threshold)** в миллиметрах.

8.3.5

Сглаживание контура

Функция Сглаживания контура (Contour smoothing) позволяет сгладить значения измеренного контура, чтобы избежать кратковременных флуктуаций результатов измерения объема. Для контуров с грубыми измерениями рекомендуется использовать высокий уровень сглаживания контура.

Доступные значения для функции **Сглаживания контура (Contour smoothing)**: Выкл., Низкое, Среднее, Высокое, Максимальное.



Настройка сглаживания измеренного контура:

- ▶ Переключитесь на закладку Система (System).
- ▶ Настройте оптимальный уровень сглаживания контура для вашего применения.

8.4

Контроль степени загрязнения

Передний экран прибора Bulkscan® может загрязниться в связи с воздействием внешней среды. Это приводит к снижению энергии испускаемого и принимаемого прибором лазерного луча и соответственно – точности измерений.

Bulkscan® имеет шесть датчиков загрязнения, контролирующих степень загрязнения в процессе работы.

Вы можете выбирать различные методики измерения степени загрязнения, определяющие число датчиков загрязнения, по которым оценивается параметр.

Методика	Характер работы
Неактивен	Измерение степени загрязнения не выполняется.
Высокая доступность	Предупреждения о загрязнении и ошибки загрязнения выводятся только в случае, если передний экран загрязнен равномерно.
Доступен	Предупреждения о загрязнении и ошибки загрязнения выводятся, если передний экран загрязнен частично.
Высокая чувствительность	Предупреждения о загрязнении и ошибки загрязнения выводятся даже в случае небольшого или местного загрязнения.

Табл. 18: Методики измерения степени загрязнения

Сначала выводится предупреждение о загрязнении для различных степеней загрязнения. Если передний экран не очищен и загрязнение становится сильнее, выводится ошибка загрязнения, и Bulkscan® прекращает измерения.

Примечание

Статический заряд может притягивать к переднему экрану частицы пыли. Передний экран Bulkscan® следует чистить на регулярной основе и в случае загрязнения (см. п. 9.1 «Очистка переднего экрана» на стр. 77).

**Как настроить измерение степени загрязнения:**

- ▶ Переключитесь на закладку **Система (System)**.
- ▶ Настройте **Методику (Strategy)** измерения степени загрязнения.
- ▶ Настройте **Время отклика (Response time)**.
- ▶ Настройте **Порог (Threshold)** для предупреждения о загрязнении и ошибки загрязнения. Введите показатель видимости в % для пороговых значений.

8.5 Частота сканирования

Частота сканирования – частота, с которой Bulkscan® определяет и выводит на интерфейс результаты измерений.

Частота сканирования	Время цикла
25 Гц	40,0 мс
50 Гц	20,0 мс

Табл. 19: Настраиваемая частота сканирования ® LMS111

Частота сканирования	Время цикла
35 Гц	28,6 мс
50 Гц	20,0 мс
75 Гц	13,3 мс

Табл. 20: Настраиваемая частота сканирования Bulkscan® LMS511

Примечание

- Если вы настраиваете вывод величин **Объемная квота (Volume quota)** или **Массовая квота (Mass quota)** на дискретном выходе, убедитесь, что длительность паузы между импульсами превышает время цикла, которое получается из частоты сканирования (см. п. 4.13 «Дискретные выходы» на стр. 26).
- Выбор частоты сканирования влияет на энергопотребление датчика.



Закладка **Система (System)**, группа **Частота сканирования (Scan frequency)**.

8.6 Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия)

В зависимости от сферы применения при определении объема могут происходить систематические ошибки. В частности, могут возникать повторяющиеся отклонения вследствие сжатия нижнего слоя насыпного груза под весом верхнего слоя. Эту систематическую ошибку можно рассчитать из объема при помощи функции компенсации.

Указанную функцию компенсации программа рассчитывает на основе результатов одного или нескольких контрольных измерений:

- Выполните до 10 контрольных измерений при разной величине нагрузки на транспортер в процессе работы.
- Лучшие результаты можно получить, если контрольные измерения охватывают весь диапазон измерений, от минимальной до максимальной нагрузки на транспортер.

Примечание

Если вы заменяете датчик, вы также можете ввести функцию компенсации напрямую вместо выполнения контрольных измерений.

Требования, соблюдаемые во избежание ошибок измерений

- Высота транспортируемого насыпного груза не менее 200 мм.
- Постоянная скорость транспортера при калибровке.
- Неизменные свойства насыпного груза.
- Правильно выбранные место монтажа и ориентация датчика (см. п. 5.2 «Выбор места монтажа» на стр. 32).
- Деформация конвейерного транспортера под нагрузкой менее 5 мм.

Контрольный объем

Для проведения контрольных измерений вам требуется контрольный объем. Для определения контрольного объема требуется контрольная измерительная система с точностью $\pm 1\%$ относительно граничного значения диапазона измерений. Примеры соответствующих контрольных измерительных систем:

- установка для упаковки насыпного груза;
- сосуд с прямыми линиями контура (например, контейнер), в который транспортируется насыпной груз, с возможностью последующего определения объема.

Примечание

Если вместо насыпного груза с определенным объемом имеется насыпной груз с определенной массой, ее можно перевести в объем, если плотность груза известна и постоянна.

$$\text{Объем [м}^3\text{]} = \frac{\text{Масса [т]}}{\text{Плотность насыпного груза [т/м}^3\text{]}}$$

Функция компенсации

Имеются два типа функций компенсации.

Функция квадратичной компенсации

Функция квадратичной компенсации дает оптимальные результаты в диапазоне, в котором выполнялись контрольные измерения. Тем не менее, результаты измерений, ожидаемые за пределами диапазона контрольных измерений, могут давать более высокие значения отклонений.

Функция линейной компенсации

Функция линейной компенсации рекомендуется, если ожидаются результаты измерений за пределами диапазона контрольных измерений.

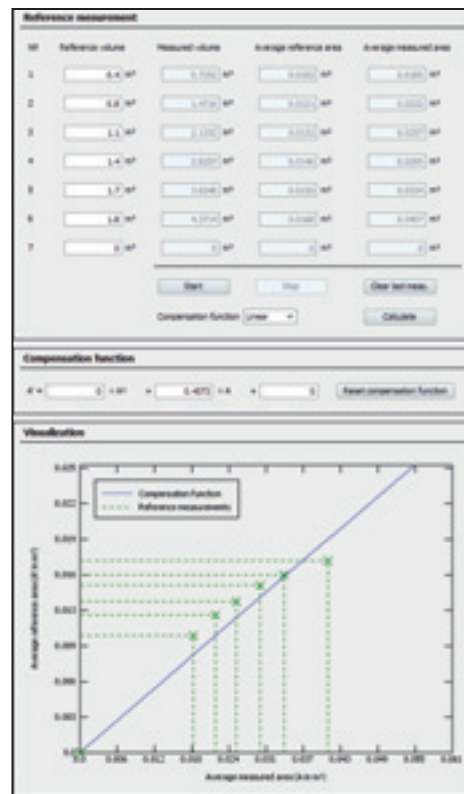
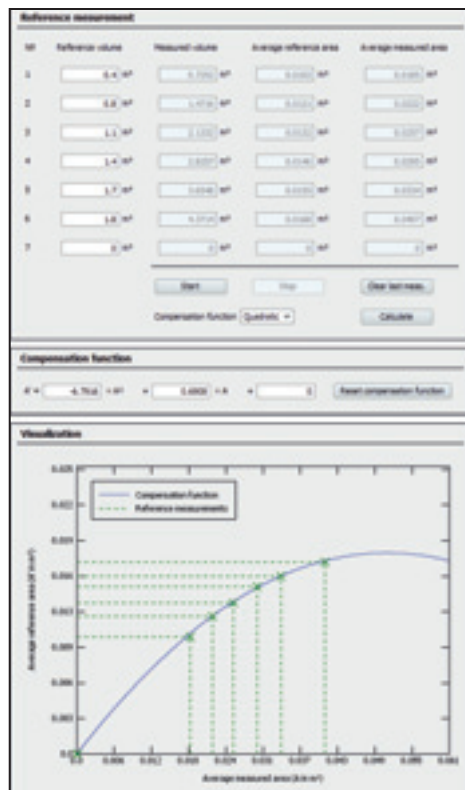


Рис. 55: Компенсация сжатия

Примечание

Для помощи в выборе функции компенсации, наиболее подходящей для вашего применения, вы можете использовать визуализацию.



Как выполнить контрольное измерение:

- ▶ Запустите SOPAS и установите подключение к датчику.
- ▶ Войдите в систему как авторизованный клиент.
- ▶ На панели конфигурации **Рабочий режим (Operating mode)** нажмите **Режим измерений (Measuring mode)**.
- ▶ Переключитесь на закладку **Компенсация сжатия (Compression compensation)**.
- ▶ Нажмите **Пуск (Start)** для начала контрольного измерения.

Примечание

Для значений, заданных по умолчанию, функция компенсации сбрасывается.

7-сегментный дисплей показывает .

- ▶ Расположите на конвейерном транспортере определенный контрольный объем.
- ▶ Убедитесь в возможности безопасной работы и запустите весь конвейерный транспортер.
- ▶ Подождите, пока весь насыпной груз не пройдет полностью под датчиком.
- ▶ Нажмите **Стоп (Stop)** для окончания контрольного измерения.
- ▶ Если вы хотите выполнить калибровку датчика на диапазон измерений, выполните затем до 9 измерений (нажмите **Пуск (Start)**, насыпьте груз и запустите транспортер, затем нажмите **Стоп (Stop)**). Для калибровки на номинальный объем достаточно одного контрольного измерения.
- ▶ Выберите желаемую **Функцию компенсации (Compensation function)**.
- ▶ Нажмите **Вычислить (Calculate)**. Функция компенсации немедленно вычисляется и передается на датчик.

9 Техническое обслуживание и уход

Аннулирование требований по гарантии!

Винты на корпусе прибора Bulkscan® запломбированы. В случае нарушения пломб или открытия корпуса датчика требования к SICK AG по гарантии утрачивают силу. Корпус может открывать только авторизованный сервисный персонал SICK.

9.1 Очистка переднего экрана

Bulkscan® практически не требует технического обслуживания. Тем не менее, передний экран Bulkscan® следует очищать на регулярной основе и в случае загрязнения.

- ▶ Не используйте едкие чистящие средства.
- ▶ Не используйте абразивные чистящие средства.

Примечание

Статический заряд может притягивать к переднему экрану частицы пыли. Этот эффект можно снизить при помощи антистатического средства для чистки пластмасс и салфетки SICK для протирки линз (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).

Как очищать передний экран:

1. Для удаления пыли с переднего экрана используйте чистую сухую щетку.
2. Затем протрите передний экран чистой влажной тряпкой.

9.2 Замена Bulkscan

Все подключаемые внешние кабели выведены на системный разъем или на штепсельные соединения, в связи с чем при замене датчика нет необходимости повторно выполнять установку электрических соединений. Подключить сменный датчик очень просто.

Как заменить Bulkscan®:

- ▶ Выключите электропитание Bulkscan®.
- ▶ Отключите от Bulkscan® соединительный кабель.
- ▶ Снимите вышедший из строя датчик.
- ▶ Установите сменный датчик (см. раздел 5 «Монтаж» на стр. 32).
- ▶ Подключите кабели к новому Bulkscan® или присоедините к Bulkscan® системный разъем.
- ▶ Выполните конфигурацию сменного датчика, используя сохраненный на компьютере набор параметров предыдущего датчика (см. раздел 7 «Конфигурация» на стр. 61).

10 Диагностика ошибок

Аннулирование требований по гарантии!

Винты на корпусе прибора Bulkscan® запломбированы. В случае нарушения пломб или открытия корпуса датчика требования к SICK AG по гарантии утрачивают силу. Корпус может открывать только авторизованный сервисный персонал SICK.

10.1 Отклики на ошибки



Неисправность представляет опасность!

Прекратите эксплуатацию, если причина неисправности точно не определена.

- ▶ Немедленно выведите машину/систему из эксплуатации, если не можете точно определить причину или место отказа и не можете безопасно устранить этот отказ.

10.2 Поддержка от специалистов SICK

Если вы не можете устранить отказ при помощи информации, приведенной в этой главе, свяжитесь с компанией-партнером SICK.

10.3 Индикаторы ошибок и отказов на 7-сегментном дисплее

Индикация	Возможная причина	Возможные меры
	Датчик запускается	▶ Подождите, пока датчик не будет готов к работе.
no display	Датчик в режиме измерений	Ошибки нет
	Выполняется контрольное измерение для компенсации сжатия	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Остановите процесс контрольного измерения после прохождения тестового объема насыпного груза. ▶ Определите коэффициенты для функции компенсации из результатов измерений и настройте функцию компенсации (см. п. 8.5 «Частота сканирования» на стр. 73).
	Ошибка устройства	▶ Отправьте датчик производителю на ремонт.
	Обучение по условному контуру	▶ Подождите завершения процесса.
	Нагреватель не подключен или слишком низкая температура	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подождите, пока датчик не нагреется. ▶ Проверьте подключение нагревателя. ▶ Отправьте датчик производителю на ремонт.
	Нет условного контура	▶ Проведите обучение по условному контуру (см. п. 8.1 «Обучение по условному контуру» на стр. 65).
	Обучение завершено неудачно	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте угол: левый и правый, а также максимальное расстояние. ▶ Вновь проведите обучение по условному контуру.

Индикация	Возможная причина	Возможные меры
5	Обучение прошло успешно, условный контур сохранен. Датчик в режиме обслуживания.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Запустите режим измерений.
7	Слишком много точек измерения с ошибочными данными за один проход при сканировании	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте условия внешней среды (запыленность, отражающие поверхности, загрязнение на переднем экране, свойства насыпного груза). ▶ Настройте допуск по отражению для ваших условий применения (см. п. 8.3.2 «Допуск по отражению» на стр. 70). ▶ При необходимости включите оптимизацию для применения на открытом воздухе (см. п. 8.3.3 «Оптимизация для применения на открытом воздухе» на стр. 71).

Табл. 21: Индикаторы ошибок и состояний на 7-сегментном дисплее

10.4 Индикация состояния модуля ВМ100

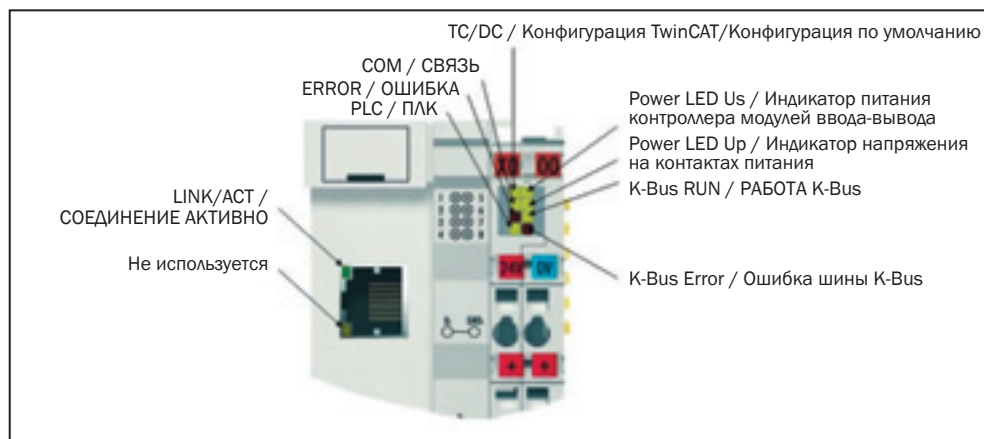


Рис. 56: Индикация состояния

Диагностика питания по индикаторам

Светодиоды (индикаторы питания)	Значение
Индикатор питания контролера модулей ввода-вывода (LED Us) не горит	На шинном соединителе отсутствует напряжение 24 В постоянного тока
Индикатор напряжения на контактах питания (LED Up) не горит	К контактам питания не подключено напряжение 24 В постоянного тока.

Диагностика шины K-Bus по индикаторам

Светодиоды (индикаторы шины K-Bus)	Значение
K-Bus RUN / РАБОТА K-Bus	горит или мигает – шина K-Bus работает
K-Bus ERR / Ошибка K-Bus	мигает (см. код ошибки)

Диагностика сети Ethernet по индикаторам

Светодиоды (индикаторы сети Ethernet)	Значение
LINK/ACT / СОЕДИНЕНИЕ АКТИВНО	горит – соединение доступно, мигает – соединение доступно и выполняется связь
ERROR / ОШИБКА	мигает – включен протокол DHCP или BootP. Ожидание IP-адреса
COM / СВЯЗЬ	Доступна связь с контролером

Диагностика последовательной периферийной системы (SPS) по индикаторам

Светодиоды (индикаторы сети Ethernet)	Значение
PLC / ПЛК	горит – ПЛК работает, мигает – превышено время цикла, не горит – постоянное превышение времени цикла или остановка ПЛК
TC/DC / Конфигурация Twin-CAT/Конфигурация по умолчанию	горит – включена конфигурация TwinCAT, не горит – включена конфигурация по умолчанию, мигает – отказ конфигурации TwinCAT

11 Технические характеристики

11.1 Лист технических характеристик Bulkscan® LMS511

Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение
----------------------	------------------	-----------------------

Характеристики

Лазерный источник света в ИК-диапазоне	895 нм	905 нм	915 нм
Класс защиты лазерного изделия	1 (безопасно для глаз) в согласно EN/IEC 60825-1:2014 (соответствует требованиям 21 CFR 1040.10 и 1040.11, кроме отступлений согласно Информационному письму по лазерам № 50, июнь 2007 г.)		
Угол апертуры			190°
Угловое разрешение		0,5°	
Частота сканирования	35 Гц	50 Гц	75 Гц
Ширина диапазона	Без ограничений		
Нагревание	Да		
Диапазон работы			
Датчик расстояния – Насыпной груз	0,5 м		20 м
Скорость конвейера	-30 м/с		+30 м/с
Число отражений импульса для оценки	5		

Эксплуатационные характеристики

Задержка при включении (в зависимости от температуры)	30 с		60 с
Время цикла	13,3 мс	20,0 мс	28,6 мс
Сглаживающий фильтр	0 с		3600 с
Точность измерений ¹⁾			±3 %

1) При стандартных условиях: Расстояние 2 м до конвейерной ленты, 100 % ремиссия объекта; стандартная контролируемая зона 0,1024 м², 100 % ремиссия объекта; фильтр усреднения 0 с.

Интерфейсы

Вспомогательный последовательный интерфейс/USB	Протокол	USB	
	Скорость передачи данных		57 600 бод
Последовательный центральный интерфейс	Протокол	RS232/RS422	
	Скорость передачи данных		57 600 бод
Ethernet	Протокол	TCP/IP	
	Скорость передачи данных	10 Мбит/с	100 Мбит/с
Дискретные входы	2		
Входы кодового датчика положения	2		
Дискретные выходы	6		
Аналоговые входы/выходы:	5 диагностических светодиодов и 7-сегментный дисплей. См. принадлежности, аналоговый модуль BAM100 (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).		

Электрические характеристики

Электрическое подключение		гнездо M12*5 на устройстве		
Напряжение питания	Датчик	19,2 В	24 В	28,8 В
	Нагрев	19,2 В	24 В	28,8 В
Допустимая остаточная пульсация				±5%
Ток включения				2 А
Рабочий ток	Датчик			1,3 А
	Нагрев			1,8 А
Потребляемая мощность	Датчик		22 Вт	25 Вт
	Нагрев		55 Вт	65 Вт
Дискретные входы				
	Входное напряжение	11 В		30 В
	Входное сопротивление для сигнала ВЫСОКОГО уровня		2 кОм	
	Напряжение для сигнала ВЫСОКОГО уровня	11 В	24 В	30 В
	Напряжение для сигнала НИЗКОГО уровня		0 В	5 В
	Входная емкость		15 нФ	
	Статический входной ток	6 мА		15 мА
Входы кодового датчика положения				
	Входное сопротивление для сигнала ВЫСОКОГО уровня		2 кОм	
	Напряжение для сигнала ВЫСОКОГО уровня	11 В	24 В	30 В
	Напряжение для сигнала НИЗКОГО уровня	-3 В	0 В	5 В
	Входная емкость		1 нФ	
	Статический входной ток	6 мА		15 мА
	Рабочий цикл (Ti/T)		0,5	
	Входная частота			100 кГц
	Токовая нагрузка		50 мА	100 мА
Дискретные выходы				
	Нагрузка при падении напряжения		2 В	
	Максимальный ток включения			140 мА
	Ограничение тока (по истечении 5 мс при 25 °С)	100 мА		200 мА
	Задержка при включении	Пренебрежимо мала		
	Время выключения		0,8 мс	2 мс

Механические характеристики

Цвет корпуса	RAL 7032 (серая галька)		
Класс защиты	IP 67 (EN 60529)		
Класс защиты	III		
Вес		3,7 кг	
Размеры	длина 155 мм x толщина 159 мм x высота 185 мм		

Характеристики внешней среды

Испытание на электромагнитную совместимость (ЭМС)	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
----------------------------------------------------------	----------------------------

Стойкость к вибрации	Диапазон частоты	10 Гц	150 Гц
	Амплитуда	5 г среднеквадратическая	
Стойкость к ударным воздействиям	Однократное воздействие	EN 60068-2-27 15 г, 11 мс	
	Постоянное воздействие	10 г, 16 мс	
Диапазон рабочих температур	-40 °С		+60 °С
Диапазон температур хранения	-40 °С		+70 °С (макс. 24 ч)
Безопасный уровень окружающего освещения			70 000 люкс

Табл. 22: Лист технических характеристик Bulkscan®LMS511

11.2 Лист технических характеристик для датчика Bulkscan® LMS111

Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение
----------------------	------------------	-----------------------

Характеристики

Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение	
Лазерный источник света в ИК-диапазоне	895 нм	905 нм	915 нм
Класс защиты лазерного изделия	1 (безопасно для глаз) в согласно EN/IEC 60825-1:2014. Идентичный класс лазера для выпуска EN/IEC 60825-1:2007. Соответствует требованиям 21 CFR 1040.10, кроме отступлений согласно Информационному письму по лазерам № 50, июнь 2007 г.		
Угол апертуры			190°
Угловое разрешение		0,5°	
Частота сканирования	25 Гц	50 Гц	
Ширина диапазона	без ограничений		
Нагревание	да		
Диапазон работы			
Датчик расстояния – Насыпной груз	0,5 м		10 м
Скорость конвейера	-30 м/с		+30 м/с

Эксплуатационные характеристики

Задержка при включении (в зависимости от температуры)			60 с
Время цикла		20,0 мс	40 мс
Сглаживающий фильтр	0 с		3600 с
Точность измерений ¹⁾			± 6 %

1) При стандартных условиях: расстояние 2 м до конвейерной ленты, 100 % ремиссия объекта; стандартная контролируемая зона 0,1024 м², 100 % ремиссия объекта; фильтр усреднения 0 с; настройка сглаживания контуров: высокий уровень.

Интерфейсы

Вспомогательный/центральный последовательный интерфейс	RS232 (proprietary)		
	Протокол		57600 бод
Скорость передачи данных			

Ethernet	Протокол	TCP/IP		
	Скорость передачи данных	10 Мбит/с		100 Мбит/с
Дискретные входы		2		
Входы кодового датчика положения		2		
Дискретные выходы		3		
Аналоговые входы/выходы:		5 диагностических светодиодов и 7-сегментный дисплей. См. принадлежности, аналоговый модуль ВАМ100 (см. п. 12.2 «Принадлежности» на стр. 98).		

Электрические характеристики

Электрическое подключение		Гнездо M12*5 на устройстве		
Напряжение питания	Датчик	10,8 В	24 В	30,0 В
	Нагрев	19,2 В	24 В	28,8 В
Допустимая остаточная пульсация				± 5 %
Ток включения				2 А
Рабочий ток при 24 В пост. тока	Датчик		0,33 А	0,4 А
	Датчик + Нагрев		1,8 А	2,6 А
Потребляемая мощность	Датчик		8 Вт	10 Вт
	Нагрев		35 Вт	45 Вт
Дискретные входы			2 кОм	
Входное сопротивление для сигнала ВЫСОКОГО уровня				
Напряжение для сигнала ВЫСОКОГО уровня		11 В	24 В	30 В
Напряжение для сигнала НИЗКОГО уровня		-30 В	0 В	5 В
Входная емкость			15 нФ	
Статический входной ток		6 мА	12 мА	15 мА
Входы кодового датчика положения			2 кОм	
Входное сопротивление для сигнала ВЫСОКОГО уровня				
Напряжение для сигнала ВЫСОКОГО уровня		11 В	24 В	30 В
Напряжение для сигнала НИЗКОГО уровня		-30 В	0 В	5 В
Входная емкость			1 нФ	
Статический входной ток		6 мА	15 мА	20 мА
Рабочий цикл (Ti/T)			0,5	
Входная частота				100 кГц
Токовая нагрузка			50 мА	100 мА
Дискретные выходы			2 В	
Нагрузка при падении напряжения				140 мА
Максимальный ток включения				200 мА
Ограничение тока (по истечении 5 мс при 25 °С)		100 мА		
Задержка при включении		Пренебрежимо мала		
Время выключения			0,8 мс	2 мс

Механические характеристики

Цвет корпуса	RAL 7032 (серая галька)		
Класс защиты	IP 67 (EN 60529 (1991-10); A1 (2002-02))		
Класс защиты	III		
Вес		1,1 кг	
Размеры	длина 102 мм x толщина 106 мм x высота 162 мм		

Характеристики внешней среды

Испытание на электромагнитную совместимость (ЭМС)	согласно стандартам EN 61000-6-2 (2005-08), EN 61000-6-3 (2007-01)/A1 (2011-03)		
Стойкость к вибрации	Диапазон частоты	10 Гц	150 Гц
	Амплитуда	5 г средне-квадратическая	
Стойкость к ударным воздействиям	Однократное воздействие	EN 60068-2-27 15 г, 11 мс	
	Постоянное воздействие	10 г, 16 мс	
Диапазон рабочих температур	-30 °C		+50 °C
Диапазон температур хранения	-30 °C		+70 °C (макс. 24 ч)
Безопасный уровень окружающего освещения			40 000 люкс

Табл. 23: Лист технических характеристик Bulkscan® LMS111

11.3 Лист технических характеристик аналогового модуля ВАМ100

Электрические характеристики

	Минимальное значение	Типовое значение	Максимальное значение
Источник питания	20,4 В пост. ток	24 В пост. ток	28,8 В пост. ток
Потребление тока	макс. 320 мА		
Бросок пускового тока	в 2,5 раза выше потребляемого тока		
Рекомендуемый плавкий предохранитель	<= 10 А		
Контакты питания	макс. 24 В пост. ток / макс. 10 А		
Изоляция	500 В		
Соединение с Bulkscan®	1 x RJ45		
Скорость передачи данных	10/100 Мбод		
Длина кабеля между Bulkscan® и ВАМ100	макс. 100 м		
Аналоговый вход	4 x 4...20 мА		
Внутреннее сопротивление	менее 85 Ом		
Разрядность	12 бит		
Ошибка измерения	менее +-0,3% от окончательного значения		
Сопротивление при броске напряжения	30 В пост. ток		
Суммарное время отклика Bulkscan® и ВАМ100	500 мс		
Аналоговый выход	4 x 4...20 мА		
Нагрузка	менее 350 Ом (с защитой от КЗ)		

Разрядность	12 бит
Ошибка измерения	менее +0,1% от окончательного значения
ЭМС	EN 61000-6-2/EN 61000-6-4

Технология подключения

Электрическое подключение	зажим пружинного типа
Площадь сечения проводов	0,08...2,5 мм ² , провод однородный / одножильный, AWG28-14
Длина зачистки провода	8,9 мм

Механическая часть

Сборка	на монтажной рейке 35 мм согласно EN 50022
Материал корпуса	поликарбонат
Размеры (ШхВхГ)	86 мм x 100 мм x 68 мм
Вес	250 г
Степень защиты корпуса	IP20
Положение при установке	нет строгих требований
Стойкость к вибрации / ударным воздействиям	согласно EN 60068-2-6/EN 60068-2-27

Условия внешней среды

Рабочая температура окружающей среды	-20 °С... +55 °С
Температура окружающей среды при хранении	-40 °С... +85 °С

Сертификация

Сертификация	CE, UL, GL
--------------	------------

11.4 Размерные чертежи

11.4.1 Размерный чертеж Bulkscan® LMS511

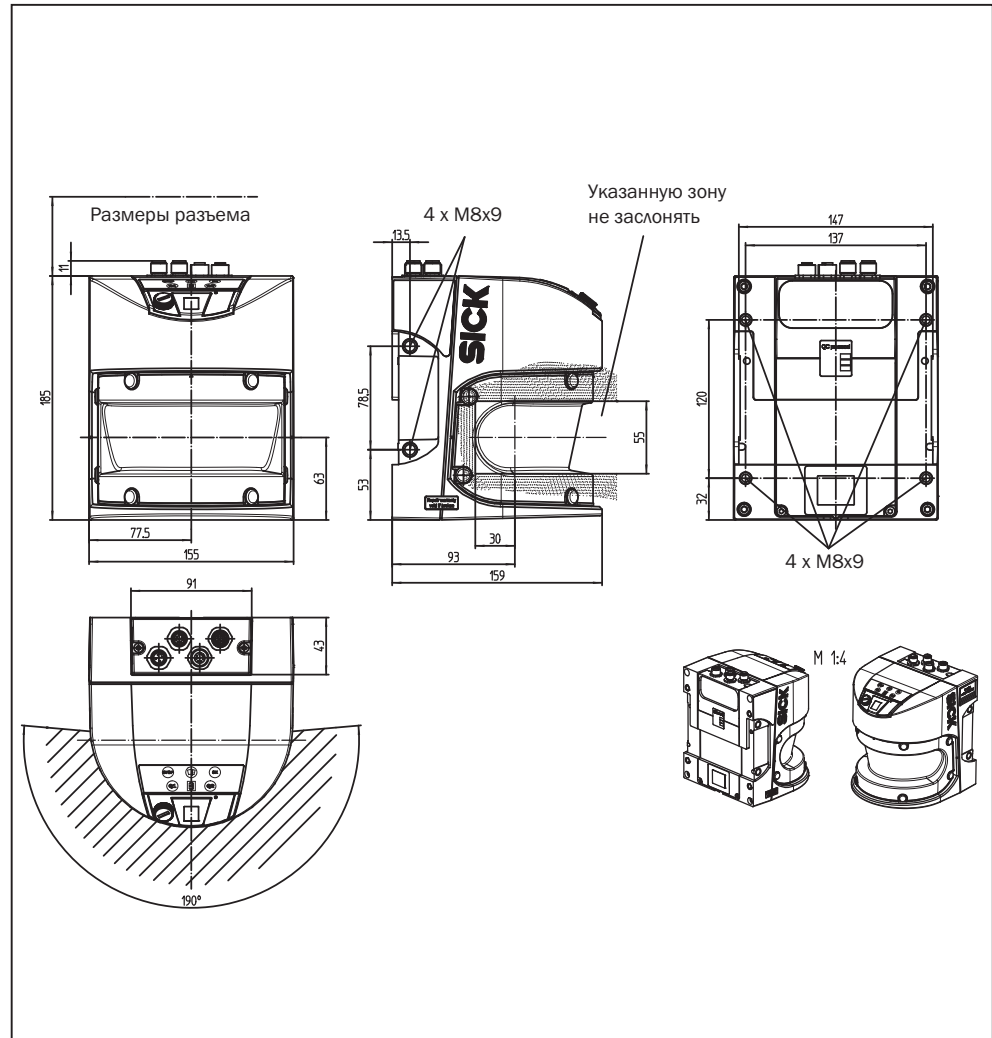


Рис. 57: Размерный чертеж Bulkscan® LMS511 (мм)

11.4.2 Размерные чертежи монтажных комплектов (только для Bulkscan® LMS511)

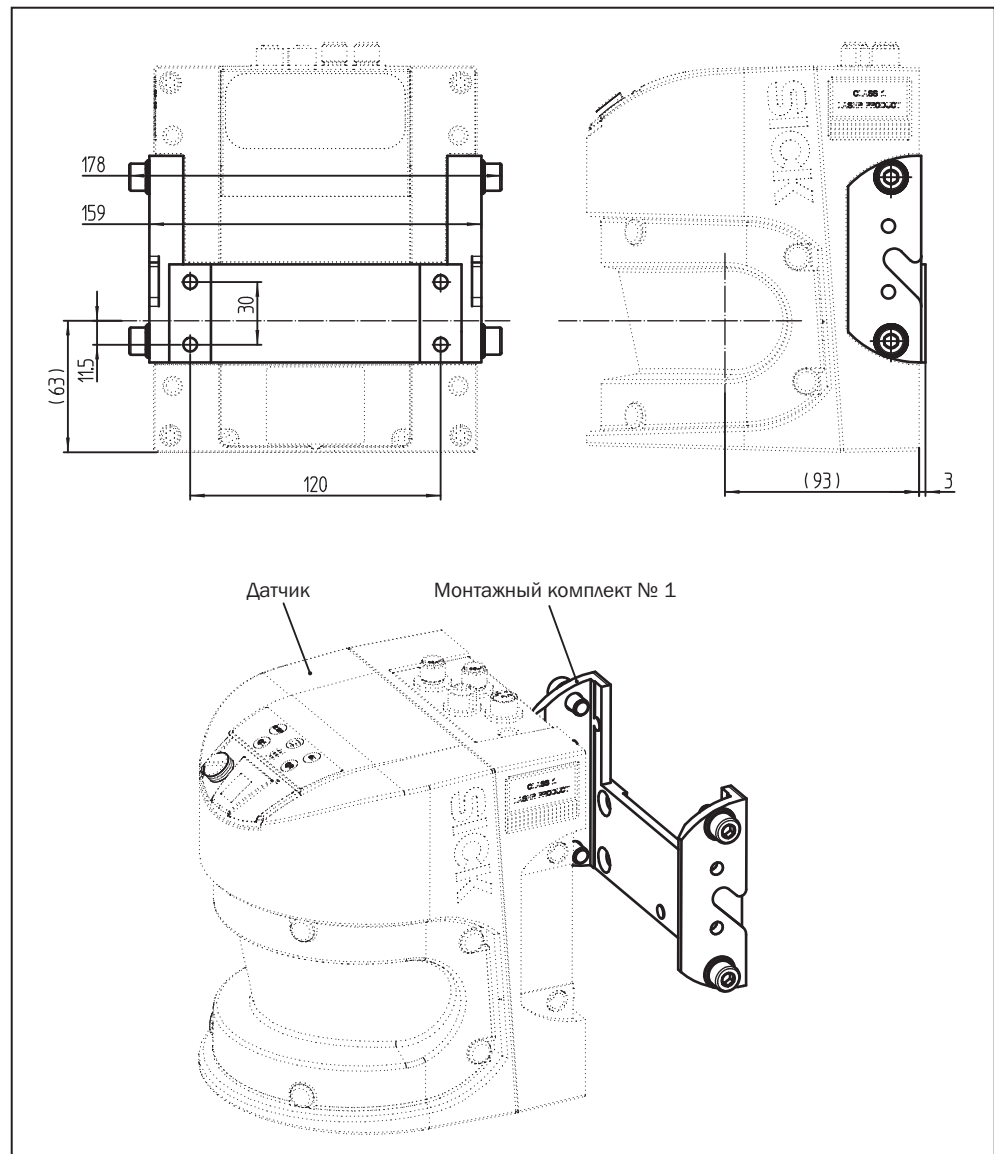


Рис. 58: Размерный чертеж монтажного комплекта № 1 (мм)

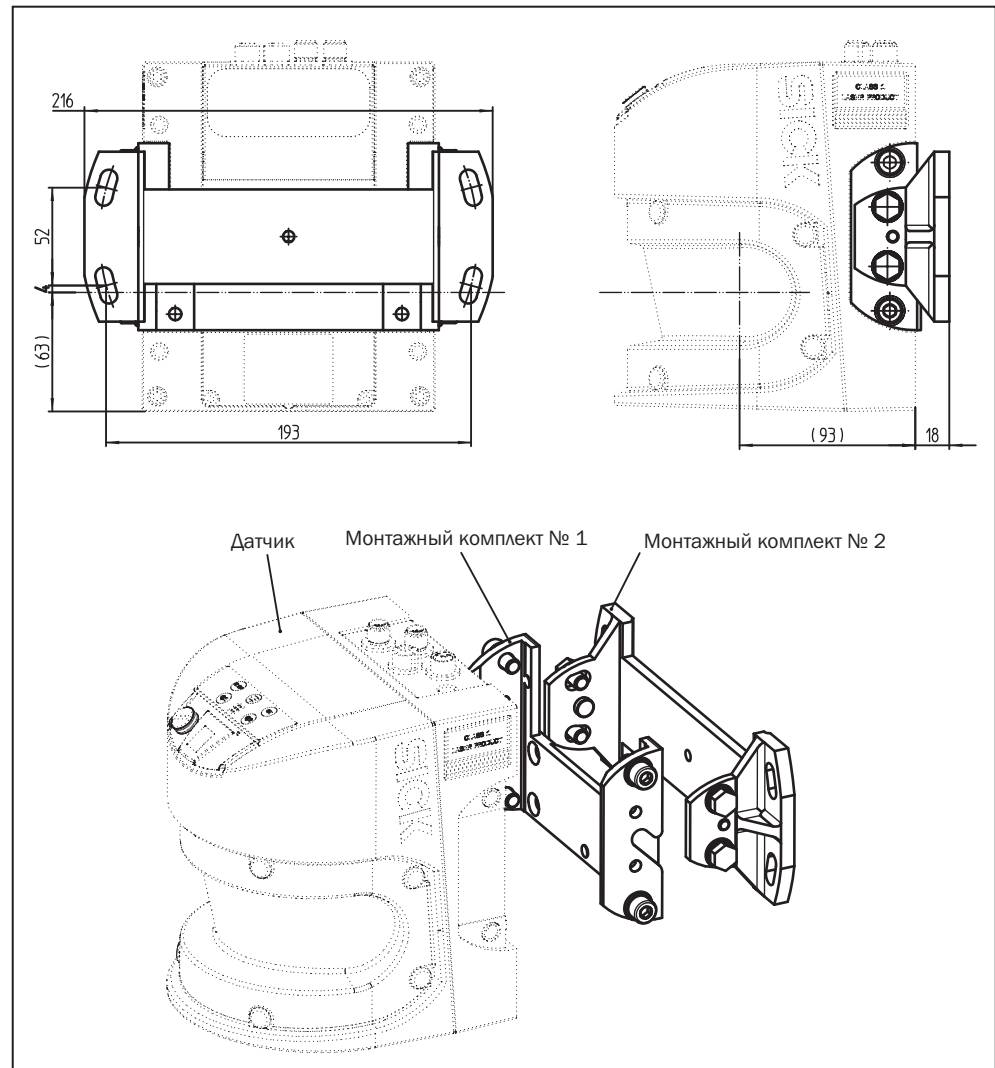


Рис. 59: Размерный чертеж монтажного комплекта № 2 (мм)

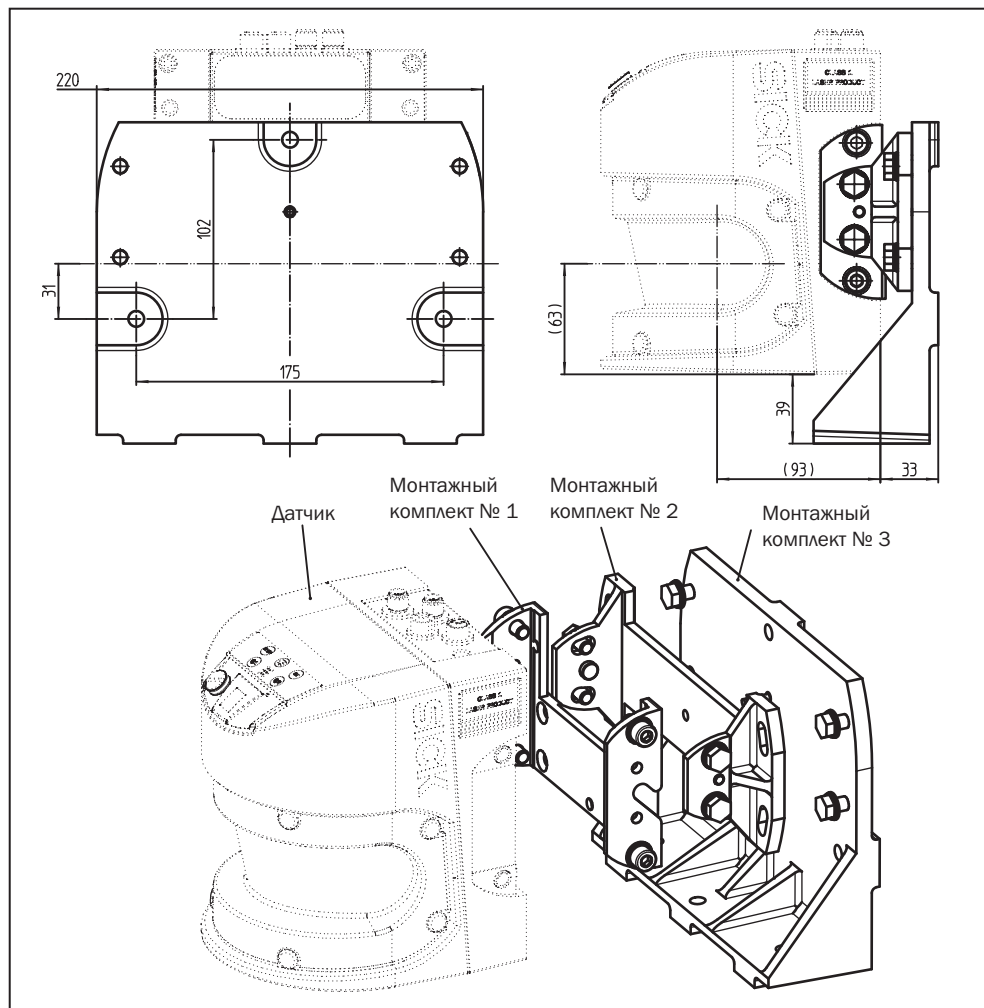


Рис. 60: Размерный чертёж монтажного комплекта № 3 (мм)

11.4.3 Размерный чертеж монтажного кронштейна для имеющегося монтажного комплекта LMS2xx (только для Bulkscan® LMS511)

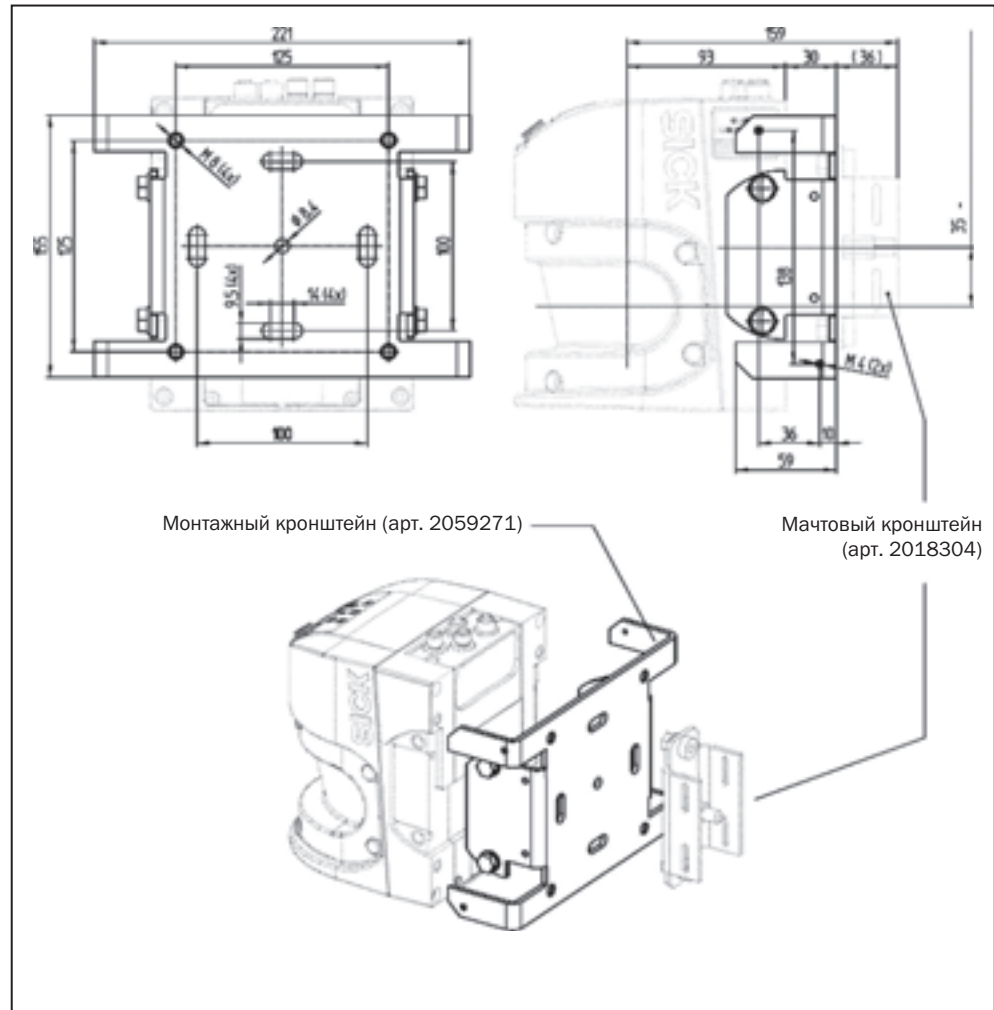


Рис. 61: Размерный чертеж монтажного кронштейна для имеющегося монтажного комплекта LMS2xx (мм)

11.4.4 Размерный чертеж монтажного кронштейна с мачтовым кронштейном (только для Bulkscan® LMS511)

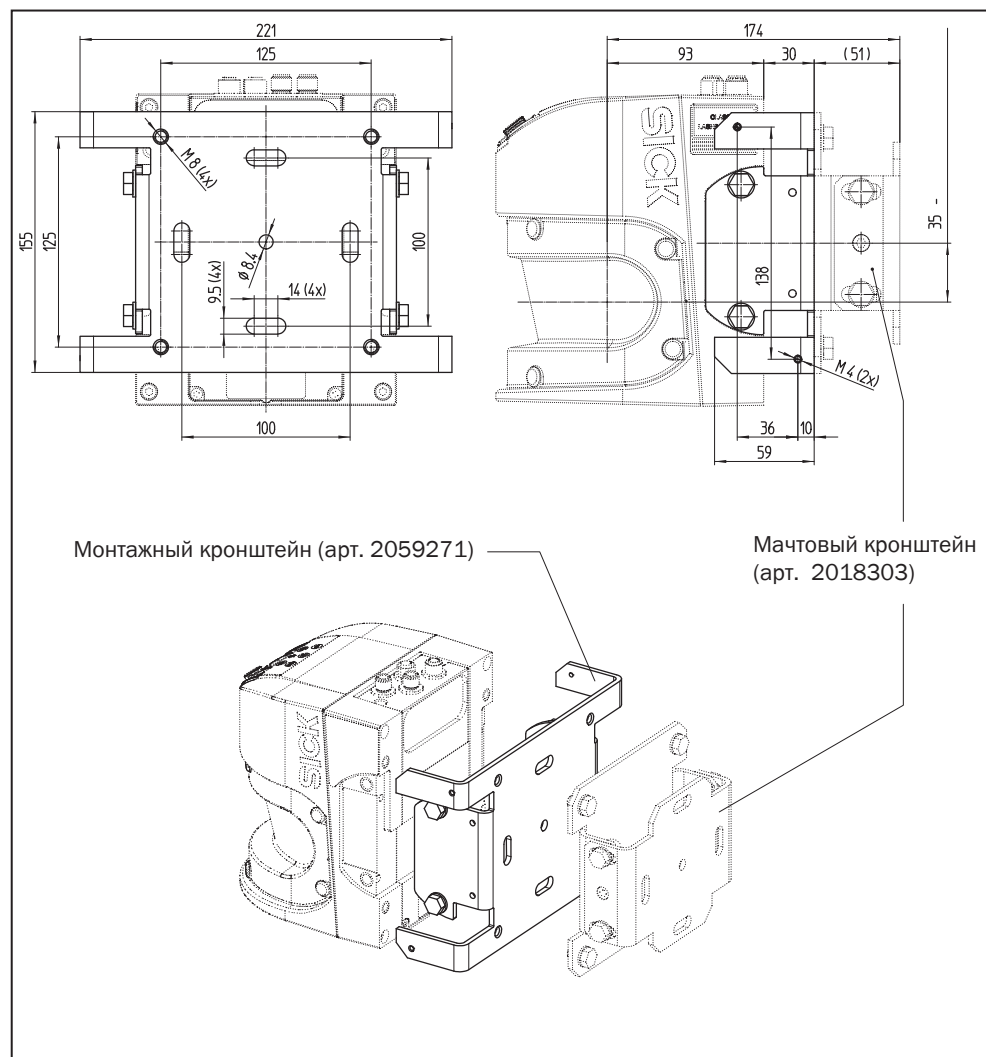


Рис. 62: Размерный чертеж монтажного кронштейна с мачтовым кронштейном (мм)

11.4.5 Размерный чертеж датчика Bulkscan® LMS111

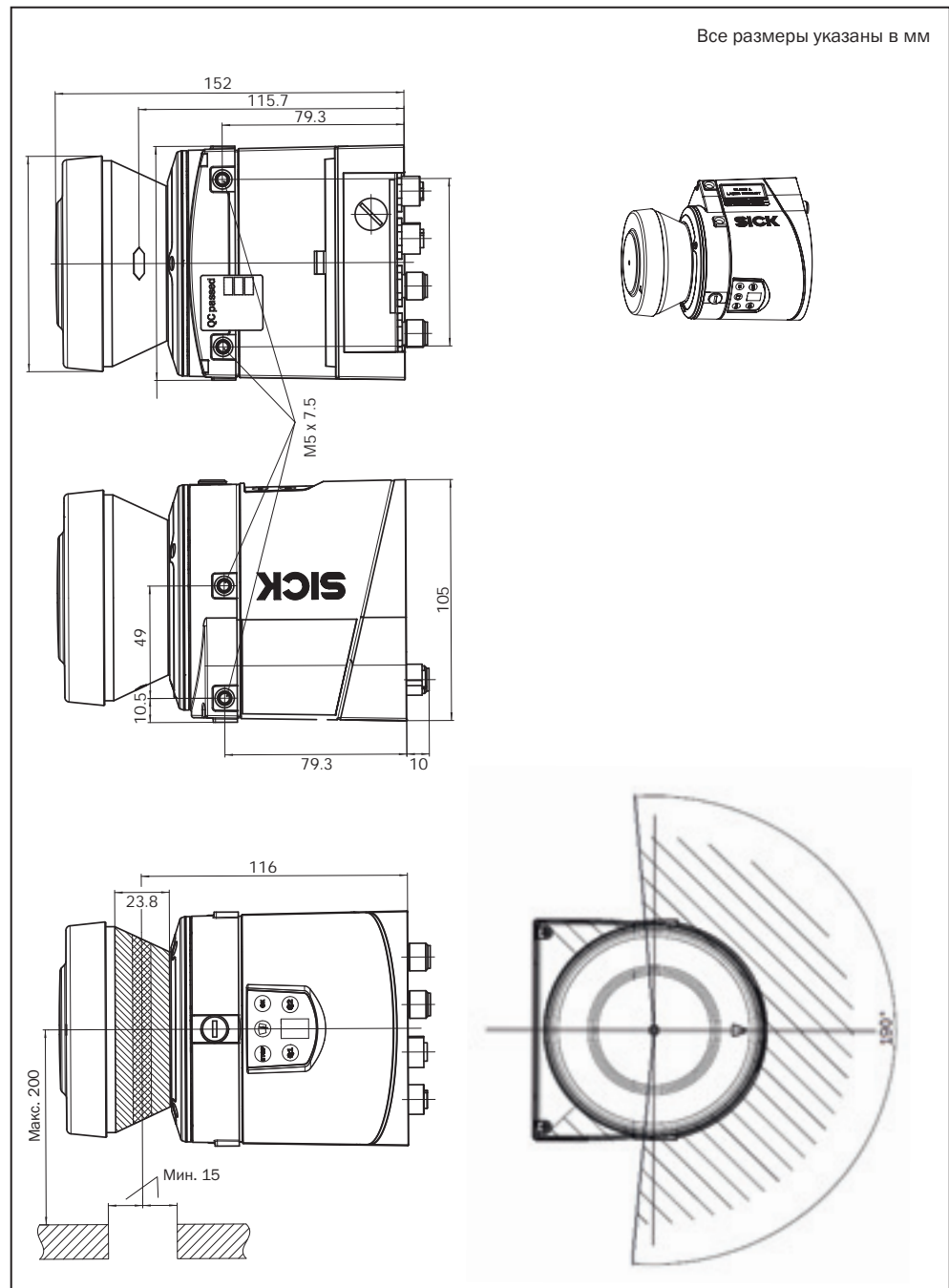


Рис. 63: Размерный чертеж датчика Bulkscan® LMS111

11.4.6 Размерный чертёж монтажных комплектов (только для датчика Bulkscan® LMS111)

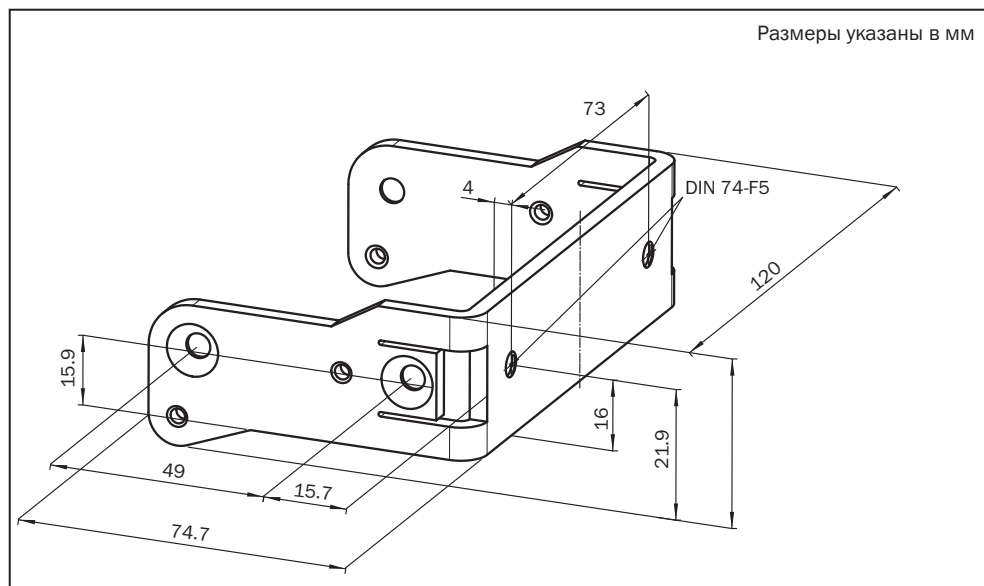


Рис. 64: Размерный чертёж монтажного комплекта №1а (Артикул 2034324)

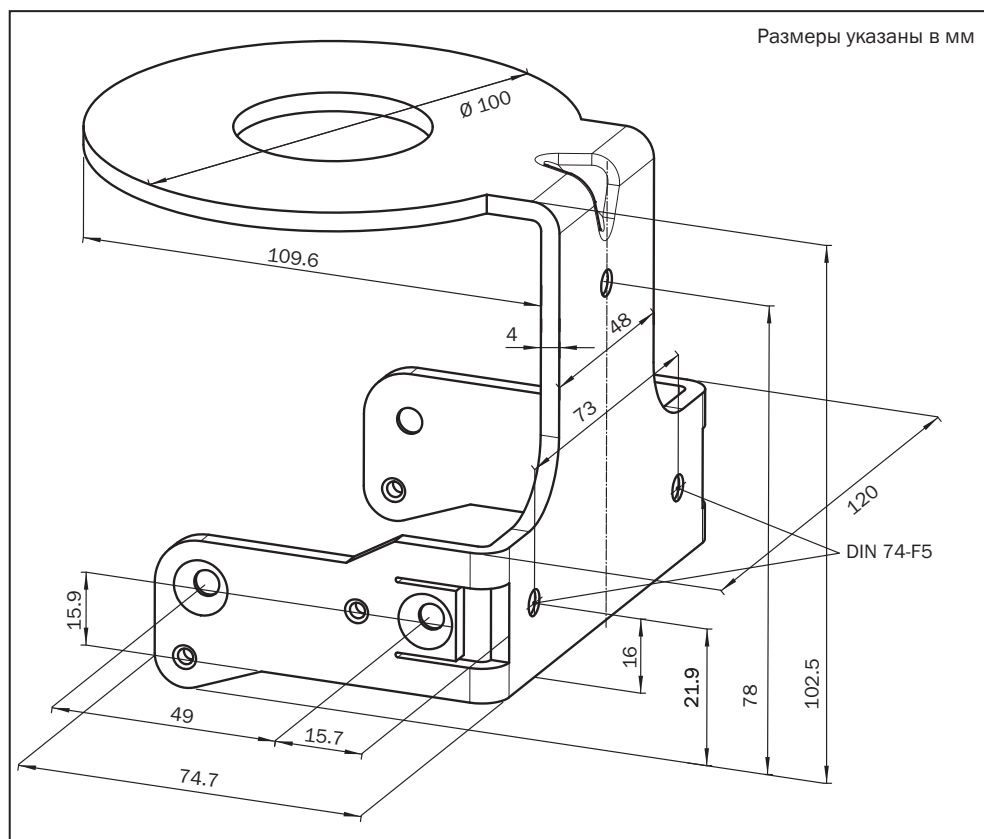


Рис. 65: Размерный чертёж монтажного комплекта №16 (Артикул 2034325)

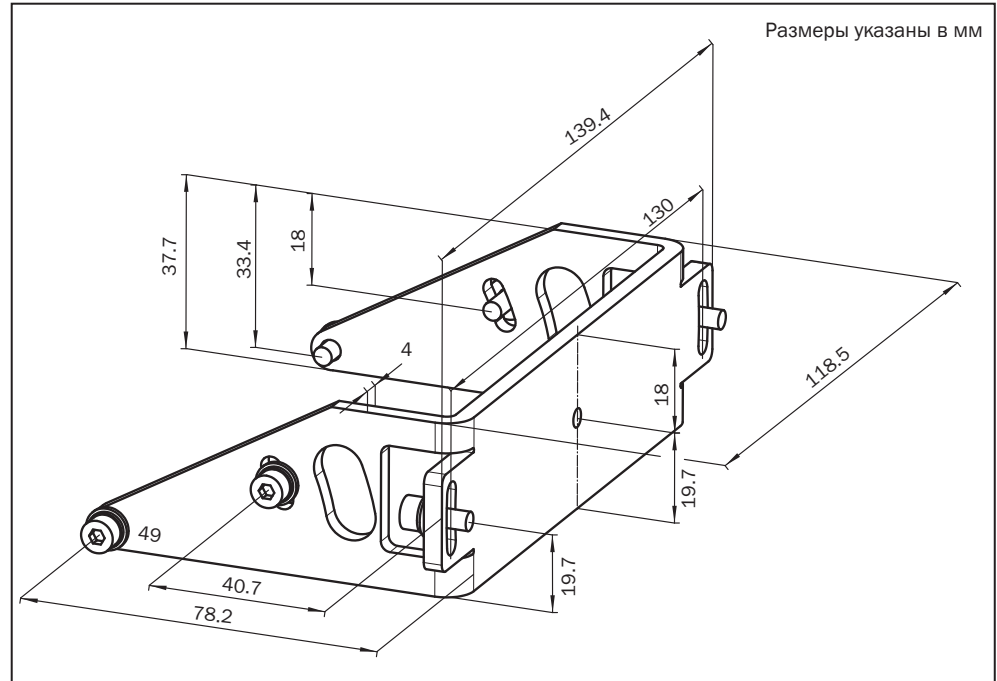


Рис. 66: Размерный чертеж монтажного комплекта №2 (Артикул 2039302)

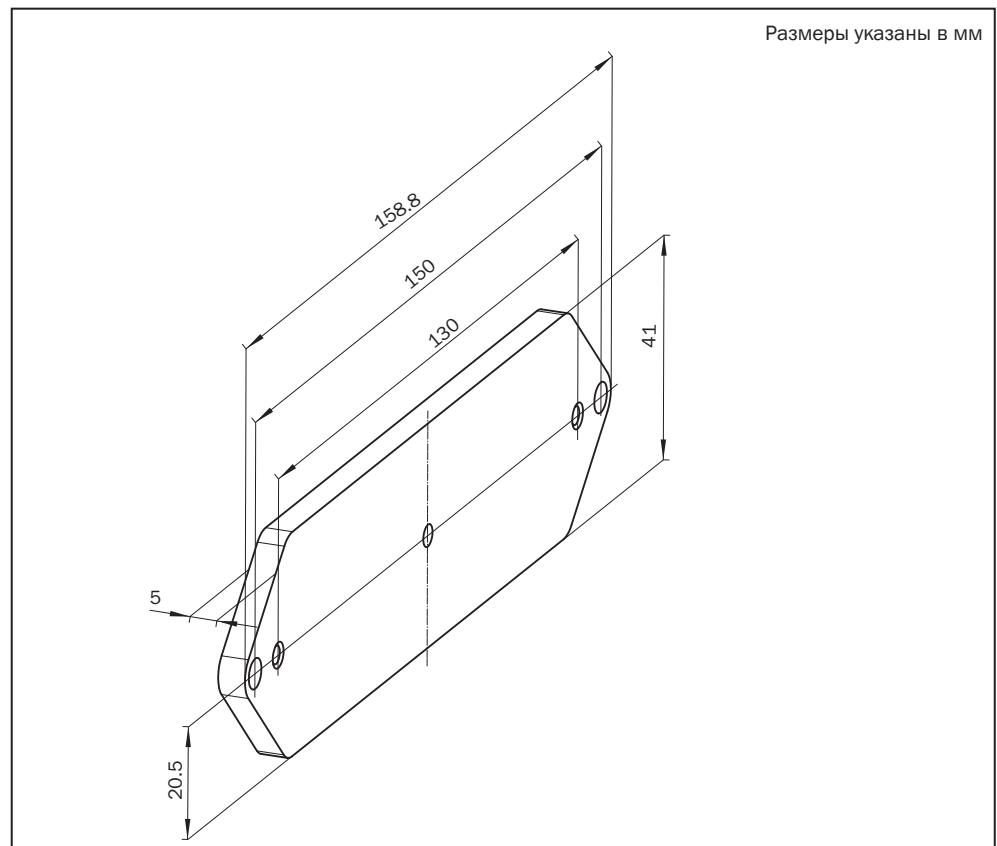


Рис. 67: Размерный чертеж монтажного комплекта №3 (Артикул 2039303)

11.4.7 Размерный чертёж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS511 (Артикул 2063050)

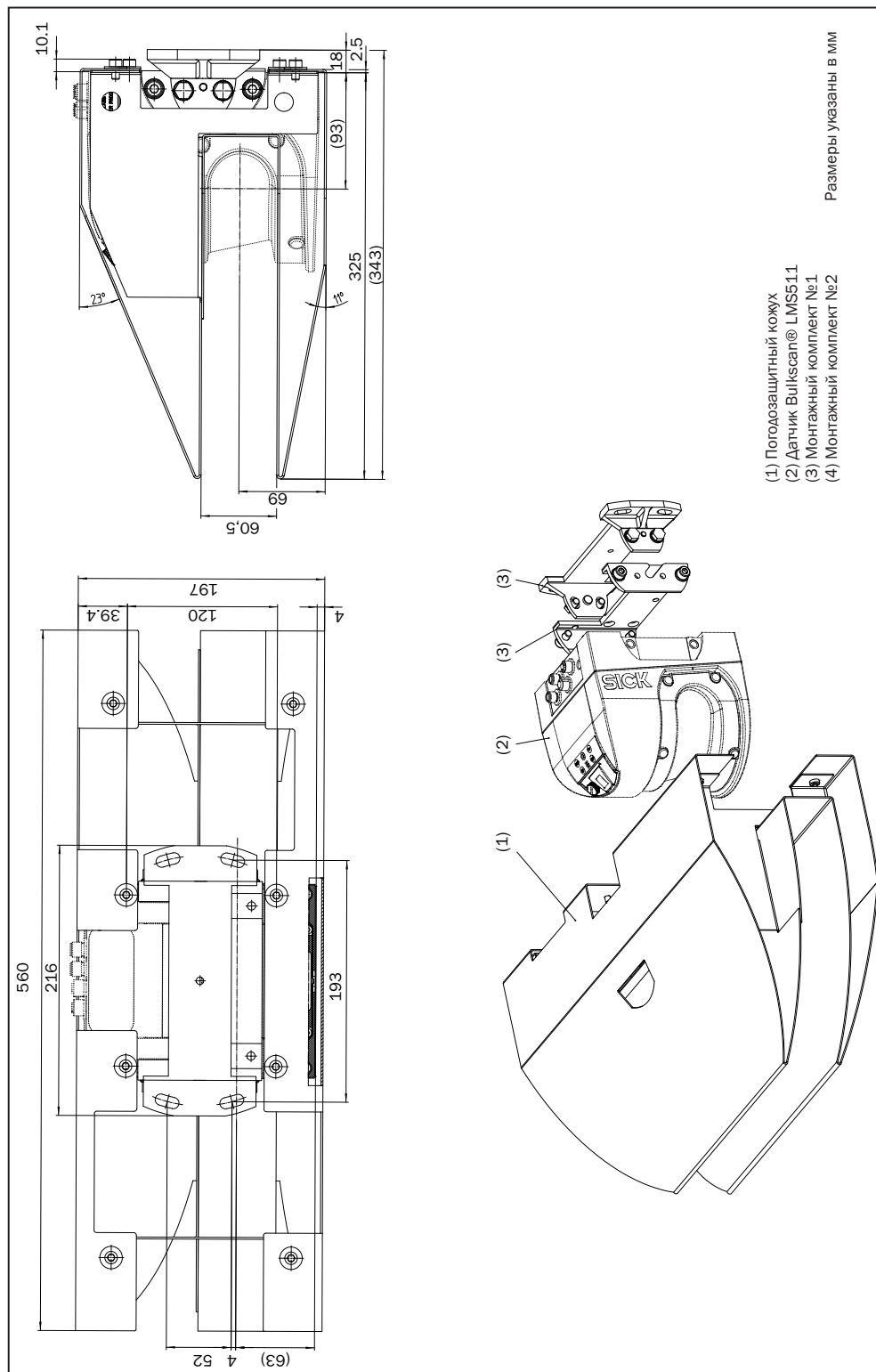


Рис. 68: Размерный чертёж погодозащитного кожуха (Артикул 2063050)

11.4.8 **Размерный чертеж погодозащитного кожуха для датчика Bulkscan® LMS111**

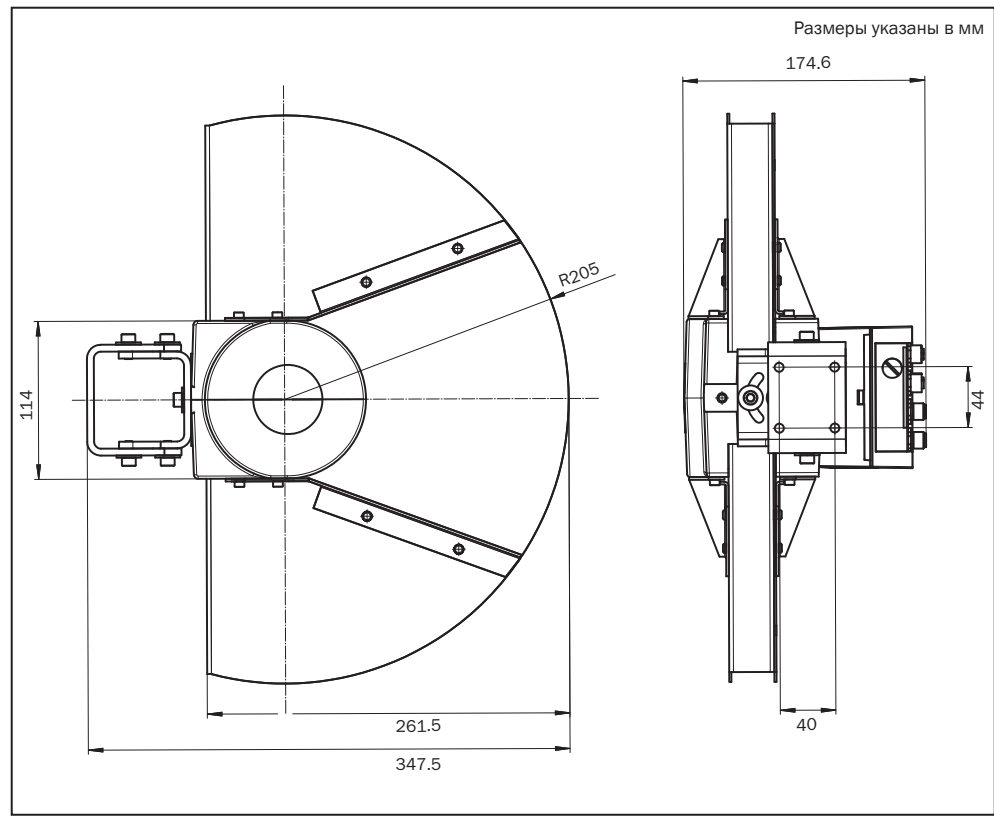


Рис. 69: Размерный чертеж погодозащитного кожуха 190° (Артикул 2046459)

11.4.9 **Размерный чертеж аналогового модуля ВAM100**

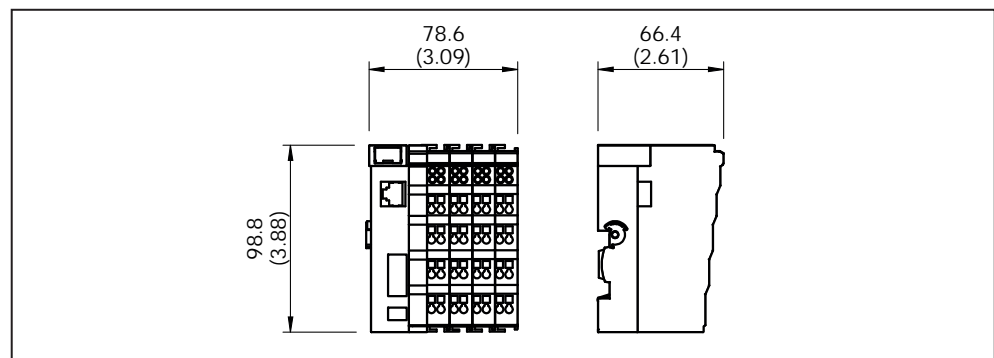


Рис. 70: Размерный чертеж аналогового модуля ВAM100

12 Информация для заказа

12.1 Объем поставки

Поставка прибора Bulkscan® включает следующие компоненты:

шт.	Компоненты	Комментарий
1	Лазерный объемный расходомер Bulkscan® LMS511-20190 или Bulkscan® LMS111-10190	Состоит из следующих узлов: Головка датчика с оптоэлектронной системой сбора данных (находится внутри корпуса) Приборный модуль (только для Bulkscan® LMS511) Системный разъем (смонтирован, содержит все электрические соединения)
1	Инструкция по пользованию устройством с принципиальной электрической схемой (только для Bulkscan® LMS511)	Входит в комплект поставки Bulkscan® LMS511
1	Указания по технике безопасности (только для датчика Bulkscan® LMS111)	Входит в комплект поставки Bulkscan® LMS111

Табл. 24: Объем поставки

12.2 Принадлежности

Наименование	Описание	Артикул
ВAM100	Аналоговый модуль, пр-во фирмы Beckhoff, питание: 24 В пост. ток (-15%/+20%), модульная DIN-рейка, швеллер 35 мм, согл. EN 50022, степень защиты корпуса IP20, интерфейс Ethernet TCP/IP (RJ45), язык связи CoLA, аналоговые сигналы: 3 входа: 4... 20 мА, 4 выхода: 4... 20 мА	2073296
Энкодер с измерительным колесом и открытым кабелем	Инкрементальный энкодер DFV60E-22EK01024 Кабель 8 жил универсальный, 1,5 м Длина окружности измерительного колеса: 300 мм Число импульсов на оборот: 1024 Разрешение энкодера: 0.293 мм/имп. Диапазон рабочих температур: - 20 ° C ... +100 ° C	1060309
Пружинный рычаг для энкодера с измерительным колесом	Пружинный рычаг для энкодеров серии DFV60 (1060308 and 1060309)	2056155
Энкодер со сплошным валом	Инкрементальный энкодер DFS60E-S4EK01024 Кабель, 8 жил универсальный, 1,5 м Число импульсов на оборот: 1024 Диапазон рабочих температур: 0... 85 ° C Измерительное колесо следует заказывать отдельно	1037534
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Материал Hytrel, гладкая поверхность. Длина окружности измерительного колеса: 200 мм Разрешение энкодера: 0,195 мм/имп	5312988

Наименование	Описание	Артикул
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Материал Hytrel, гладкая поверхность. Длина окружности измерительного колеса: 500 мм Разрешение энкодера: 0,488 мм/имп	5312989
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Материал Hytrel, поверхность с углублениями. Длина окружности измерительного ролика: 200 мм Разрешение энкодера: 0,195 мм/имп	5318678
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Уплотнительное кольцо Длина окружности измерительного колеса: 200 мм Разрешение энкодера: 0,195 мм/имп	2055224
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Уплотнительное кольцо Длина окружности измерительного колеса: 300 мм Разрешение энкодера: 0,293 мм/имп	2049278
Измерительное колесо для энкодеров	Измерительное колесо для инкрементальных энкодеров серии DFS60 (1037534) Поверхность: Уплотнительное кольцо Длина окружности измерительного колеса: 500 мм Разрешение энкодера: 0,488 мм/имп	2055227
Инкрементный энкодер с полым тупиковым валом	Инкрементальный энкодер DFS60E-ВНЕК01024 с глухим полым валом 15 мм Кабель 8-проводной универсальный, 1,5 м Число импульсов на оборот: 1024 Диапазон рабочих температур: 0... 85 °С	1055909
Инкрементный энкодер с полым тупиковым валом	Инкрементальный энкодер DFS60E-ВНЕС01024 с глухим полым валом 15 мм Разъём M12, 8-контактный Число импульсов на оборот: 1024 Диапазон рабочих температур: 0... 85 °С	1036541

Наименование	Описание	Артикул
Салфетка для чистки линз	Специальная салфетка для очистки переднего экрана	4003353
Чистящее средство для пластмасс	Мягкий чистящий раствор с антистатическим эффектом	5600006
Предварительно собранные соединительные кабели: Источник питания	5 м, неизолированный	6036159
	10 м, неизолированный	6042565
	20 м, неизолированный	6042564
Предварительно собранные соединительные кабели: Дискретные входы/выходы (только для Bulkscan® LMS511)	5 м, неизолированный	6042732
	10 м, неизолированный	6042733
	20 м, неизолированный	6042734
Предварительно собранные соединительные кабели: характеристики (только для Bulkscan® LMS511)	5 м, неизолированный	6042735
	10 м, неизолированный	6042736
	20 м, неизолированный	6042737

Наименование	Описание	Артикул
Предварительно собранные соединительные кабели: Дискретные входы/выходы (только для Bulkscan® LMS111)	5 м, неизолированный	6036155
	10 м, неизолированный	6036156
	20 м, неизолированный	6036157
Предварительно собранные соединительные кабели: характеристики (только для Bulkscan® LMS111)	5 м, неизолированный	6036153
	10 м, неизолированный	6028420
	20 м, неизолированный	6036154
Предварительно собранные соединительные кабели: Ethernet	5 м, разъем RJ45	6034415
	10 м, разъем RJ45	6030928
	20 м, разъем RJ45	6036158
Соединительный USB-кабель (только для Bulkscan® LMS511)	3 м, 4-штыревой, с разъемами USB MiniB и USB Standard	6042517

Наименование	Описание	Артикул
DFV60-spring arm	Пружинный рычаг для энкодеров серии DFV60	2056155
Монтажный кронштейн Bulkscan® LMS511	Монтажный кронштейн для LMS5xx (для модернизации, если 2018303 уже используется)	2059271
Монтажный комплект № 1 Bulkscan® LMS511	Монтажный кронштейн для непосредственного монтажа прибора на стене или оборудовании, не регулируется	2015623
Монтажный комплект № 2 Bulkscan® LMS511	Монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании, регулируется в продольном и поперечном направлениях, только в сочетании с монтажным комплектом № 1 (2015623)	2015624
Монтажный комплект № 3 Bulkscan® LMS511	Монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании, регулируется в продольном и поперечном направлениях, только в сочетании с комплектами № 1 (2015623) и № 2 (2015624)	2015625
Монтажный комплект №1а для датчика Bulkscan® LMS111	1 шт., монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании	2034324
Монтажный комплект №1б для датчика Bulkscan® LMS111	1 шт., монтажный кронштейн для монтажа с задней стороны на стене или оборудовании с защитным кожухом для оптики	2034325
Монтажный комплект №2 для датчика Bulkscan® LMS111	1 шт., монтажный кронштейн, регулируемый в поперечном направлении, только в сочетании с монтажным комплектом №1а (Артикул 2034324) или №1б (Артикул 2034325)	2039302
Монтажный комплект №3 для датчика Bulkscan® LMS111	1 шт., монтажный кронштейн, регулируемый в продольном направлении, только в сочетании с монтажным комплектом №2 (Артикул 2039302)	2039303
Погодозащитный кожух для датчика Bulkscan® LMS511	Погодозащитный кожух для датчика Bulkscan® LMS511	2063050
Погодозащитный кожух 190° для датчика Bulkscan® LMS111	Погодозащитный кожух 190°	2046459

Наименование	Описание	Артикул
Монтажный комплект для погодозащитного кожуха 190° для датчика Bulkscan® LMS111	Стандартный монтажный комплект для погодозащитного кожуха 190°	2046025
Система с быстродействующим замком для датчика Bulkscan® LMS111	Система с быстродействующим замком для погодозащитного кожуха	2046989

Табл. 25: Артикулы принадлежностей

13 Приложение

13.1 Работа с электронными сообщениями

Для возможности работы с электронными сообщениями ознакомьтесь со следующими пунктами:

- Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений (см. п. 7.2 «Конфигурация Bulkscan® при помощи электронных сообщений» на стр. 63).
- Система счисления и примеры (см. ниже).

Доступные электронные сообщения подразделяются на следующие группы в соответствии со структурой программного пользовательского интерфейса:

- Вход в датчик / Выход из датчика (см. п. 13.1.2 «Вход в датчик / выход из датчика» на стр. 104).
- Сохранение конфигурации в постоянной памяти (см. п. 13.1.3 «Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти» на стр. 105).
- Информация об устройстве (см. п. 13.1.4 «Информация об устройстве» на стр. 105).
- Рабочий режим / Режим обучения (см. п. 13.1.5 «Рабочий режим / Режим обучения» на стр. 105).
- Результат измерений (см. п. 13.1.6 «Измеряемые обозначения» на стр. 106).
- Измерения (см. п. 13.1.7 «Измерения» на стр. 106).
- Системные данные (см. п. 13.1.8 «Система» на стр. 108).
- Дискретные входы (см. п. 13.1.10 «Дискретные входы» на стр. 109).
- Дискретные выходы (см. п. 13.1.11 «Дискретные выходы» на стр. 110).
- Контрольное измерение (компенсация сжатия) (см. п. 13.1.12 «Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия)» на стр. 111).
- Сервисные данные (см. п. 13.1.13 «Сервисные данные» на стр. 113).
- Коды ошибок (sFA) (см. п. 13.1.14 «Коды ошибок (sFA)» на стр. 113).

13.1.1 Система обозначений и примеры

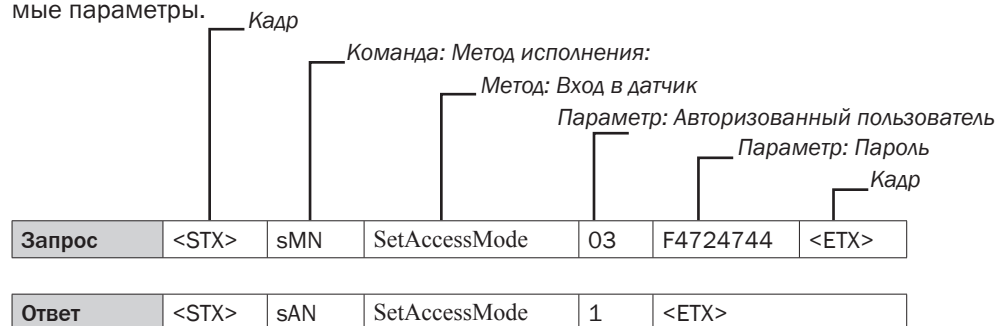
Система обозначений

Отдельные фрагменты сообщения должны разделяться пробелами (код ASCII 32, 20 h). Bulkscan® интерпретирует передаваемые параметры следующим образом:

- Параметры, начинающиеся со знака «+» или «-», интерпретируются как значения в десятичной системе счисления (ASCII).
- Параметры, не начинающиеся со знака «+» или «-», интерпретируются как значения в шестнадцатеричной системе счисления (ASCII).
- Bulkscan® интерпретируют каждый параметр по отдельности, т.е. в одном сообщении могут встречаться различные системы счисления.
- Все примеры, приведенные ниже в перечнях электронных сообщений, базируются на протоколе CoLaA.

Структура данных

Данные содержат команду, имя переменной или метода, а также любые необходимые параметры.



Команды

Bulkscan® отвечает на каждое электронное сообщение командой ответа, которая соответствует команде запроса.

Команды запроса	Значение	Команды ответа
sRN	Однократный вывод переменной	sRA
sEN ... 1	Постоянный вывод переменной	sEA ... 1, sSN
sEN ... 0	Прекратить постоянный вывод переменной	sEA ... 0
sWN	Записать переменную	sWA
sMN	Метод исполнения (исполнено без ошибок)	sAN sAN ... 1
	Метод исполнения (ошибка, не исполнено)	sAN ... 0
(Другое)	Команда неизвестна или данные неизвестны.	sFA

Табл. 26: Команда запроса и соответствующие команды ответа

Типы переменных

Типы переменных указываются в синтаксисе сообщения. Возможны следующие типы переменных:

Типы переменных	Длина (байт)	Диапазон значений
bool_1	1	0 или 1
uint_8	1	0 ... 255
int_8	1	-128 ... +127
uint_16	2	0 ... 65 535
int_16	2	-32 768 ... +32 767
uint_32	4	0 ... 4 294 967 295
int_32	4	-2 147 483 648 ... +2 147 483 647
float_32	4	$1,5 \times 10^{-45} \dots 3,5 \times 10^{38}$
string (строка)	Фиксированная	Пример: Строка длиной 6 символов: «123ABC». Важно: Строки не должны заканчиваться на 0.

Табл. 27: Типы переменных

Примечание

- Информация в столбце «Длина» данной таблицы дана с условием передачи числовых параметров в двоичном формате.
- В столбце «Диапазон значений» данной таблицы представлены диапазоны, математически возможные для переменной соответствующего типа. Фактические диапазоны значений параметров могут отличаться от указанных.
- Примеры: Тип переменной «float_32» соответствует стандарту представления числа одинарной точности с плавающей запятой IEEE754.

Пример электронного сообщения	Результат
Выходная переменная (объемный расход): Запрос: <STX>sRN mvVolumeFlow<ETX> Ответ: <STX>sRA mvVolumeFlow 43AF6E14<ETX>	Объемный расход составляет 350,86 м³/ч (43AF6E14h).

Пример электронного сообщения	Результат
<p>Постоянное считывание переменной (массовый расход):</p> <p>Запрос: <STX>sEN mvMassFlow 1<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sEA mvMassFlow 1<ETX></p> <p><STX>sSN mvMassFlow 43006666<ETX></p> <p><STX>sSN mvMassFlow 43006E14<ETX></p> <p>...</p> <p><STX>sSN mvMassFlow 430063D7<ETX></p> <p>Запрос: <STX>sEN mvMassFlow 0<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sEA mvMassFlow 0<ETX></p>	<p>Массовый расход выводится постоянно до тех пор, пока вывод не остановится при помощи sEN mvMassFlow 0.</p>
<p>Записать переменную (допуск по вибрации):</p> <p>Вход</p> <p>в систему: <STX>sMN SetAccessMode 03 F4724744<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sWA SetAccessMode 1<ETX></p> <p>Запрос: <STX>sWN parVibrationTolerance +20<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sWA parVibrationTolerance<ETX></p> <p>Вход</p> <p>в систему: <STX>sMN Run<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sAN Run 1<ETX></p>	<p>Запись выполнена успешно. Новое значение допуска по вибрации составляет 20%.</p>
<p>Метод исполнения (начало режима обслуживания):</p> <p>Вход</p> <p>в систему: <STX>sMN SetAccessMode 03 F4724744<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sWA SetAccessMode 1<ETX></p> <p>Запрос: <STX>sMN BsMaintenance<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sAN BsMaintenance<ETX></p> <p>Вход</p> <p>в систему: <STX>sMN Run<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sAN Run 1<ETX></p>	<p>Bulkscan® переключается на режим обслуживания.</p>
<p>Записать переменную только для чтения (суммарный объем):</p> <p>Запрос: <STX>sWN mvVolumeSum +1000<ETX></p> <p>Ответ: <STX>sFA A<ETX></p>	<p>Результаты измерений не являются входными параметрами. Будет выведена ошибка.</p>

Табл. 27: Примеры электронных сообщений (CoLa-A)

13.1.2 Вход в датчик / Выход из датчика

Чтобы иметь возможность изменить конфигурацию Bulkscan® (записать переменные и методы исполнения), пользователь должен выполнить вход в датчик, используя действующий уровень пользователя и пароль.

Выполнив конфигурацию Bulkscan®, пользователь должен выполнить выход из датчика. После этого новая конфигурация передается на устройство.

Допустимые команды: **sMN**

Наименование метода	Описание	Тип переменной	Диапазон значений
SetAccessMode	Выбрать уровень пользователя. Действующий уровень пользователя должен быть включен в передаваемое сообщение. В противном случае Bulkscan® отклонит команду.	string	2: Обслуживающий персонал 3: Авторизованный клиент 4: Сервисное обслуживание
	Хеш-значение пароля - главный: B21ACE26h - клиентский: F4724744h	string	00000000h ... FFFFFFFFh
Run	Выход из датчика		

13.1.3 Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти

После успешного выполнения конфигурации вам следует сохранить параметры в постоянной энергонезависимой памяти.

Допустимые команды: **sMN**

Наименование метода	Описание
mEEwriteall	Сохранение конфигурации в постоянной энергонезависимой памяти

13.1.4 Информация об устройстве

Допустимые команды: **sRN, sEN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений
BsRefAvailable	Условный контур доступен	bool_1	0: Нет 1: Да
BsTeachFailed	Обучение завершено неудачно	bool_1	0: Нет 1: Да
BsTeachReady	Обучение прошло успешно	bool_1	0: Нет 1: Да
BsInvalidPoints	Слишком много точек измерения с ошибочными данными в цикле сканирования	bool_1	0: Нет 1: Да
BsContamination	Загрязнение переднего экрана	bool_1	0: Нет 1: Да

13.1.5 Рабочий режим / Режим обучения

Допустимые команды: **sRN, sEN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
BsState	Рабочий режим	uint_8	1: Режим обучения 2: Режим измерений 3: Обслуживание	
contourRef	Условный контур	381 x float_32	500 ... 20 000	мм
contourMeas	Контур поверхности измеряемого объекта	381 x float_32	15 ... 25 000	мм

Допустимые команды: **sRN, sWN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parAngleLeft	Левый угол	float_32	-95 ... 0	градус
parAngleRight	Правый угол	float_32	0 ... 95	градус
parTeachDistanceMax	Максимальное расстояние между датчиком и конвейерным транспортером	float_32	500 ... 20 000	мм
parTeachCycles	Число циклов для расчета усредненного условного контура	uint_32	100 ... 10 000	циклы

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parTeachOutdoor (для Bulkscan® LMS511)	Оптимизация при наличии порезов или прорывов	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
parLevelCompensation	Уровень для компенсации поднятия или снижения уровня конвейерного транспортера	int_8	-100 ... 100	мм

Допустимые команды: **sMN**

Наименование метода	Описание
BsMeasure	Запуск режима измерений
BsMaintenance	Запуск режима обслуживания
BsTeach	Запуск процесса обучения
BsLevelCompensation	Использование компенсации уровня

13.1.6 Измеряемые обозначения

Допустимые команды: **sRN, sEN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
mvVolumeFlow	Объемный расход	float_32		м ³ /ч
mvMassFlow	Массовый расход	float_32		т/ч
mvVolumeSum	Суммарный объем	float_32		м ³
mvMassSum	Суммарная масса	float_32		т
mvGravity	Центр тяжести	float_32	0 ... 1	
mvHeight	Высота насыпного груза	float_32		м
mvDensity	Плотность насыпного груза	float_32		т/м ³
mvSpeed	Скорость конвейера	float_32		м/с

Допустимые команды: **sMN**

Наименование метода	Описание
BsClearTotals	Сброс результатов измерений (суммарный объем, суммарная масса)

13.1.7 Измерения

Допустимые команды: **sRN, sWN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parSpeedSource	Скорость конвейера: источник	uint_8	0: Фиксированная величина 1: Энкодер 2: Аналоговая величина	
parFixedSpeed ¹⁾	Скорость конвейера (фиксированное значение)	float_32	-30 ... +30	м/с
parUseBeltMoving	Использование сигнала состояния для работы транспортера	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
DIILogic	Логика сигнала состояния для работы транспортера	uint_8	0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень	

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
LICencres	Энкодер: Разрядность	float_32	0,001 ... 2000	мм/ имп
LICencset (для Bulkscan® LMS511)	Энкодер: Направление	uint_8	1: Нет (ENC1) 2: По фазе (ENC1, ENC2) 3: По уровню (ENC1, ENC2)	
aiBeltSpeedMin	Скорость конвейера (точка, соответствующая току 4 мА)	float_32	-30 ... +30	м/с
aiBeltSpeedMax	Скорость конвейера (точка, соответствующая току 20 мА)	float_32	-30 ... +30	м/с
parDensitySource	Плотность насыпного груза: источник	uint_8	0: Фиксированная величина 1: Аналоговая величина 2: Результат измерений	
parFixedDensity ¹⁾	Плотность насыпного груза (фиксированная величина)	float_32	0 ... 50	т/м ³
aiDensityMin	Плотность насыпного груза (точка, соответствующая току 4 мА)	float_32	0 ... 50	т/м ³
aiDensityMax	Плотность насыпного груза (точка, соответствующая току 20 мА)	float_32	0 ... 50	т/м ³
parMassFlowSource	Массовый расход: источник	uint_8	0: Фиксированная величина 1: Аналоговая величина 2: Результат измерений	
parFixedMassFlow ¹⁾	Массовый расход (фиксированная величина)	float_32	0 ... 10 ⁶	т/ч
aiMassFlowMin	Массовый расход (точка, соответствующая току 4 мА)	float_32	0 ... 10 ⁶	т/ч
aiMassFlowMax	Массовый расход (точка, соответствующая току 20 мА)	float_32	0 ... 10 ⁶	т/ч
parHeightStrategy	Высота насыпного груза: Методика	uint_8	0: По центральной точке 1: По наивысшей точке	
parAveragingFlow	Сглаживающий фильтр: Расход	float_32	0 ... 3600	с
parAveragingGravity	Сглаживающий фильтр: Центр тяжести	float_32	0 ... 3600	с
parAveragingHeight	Сглаживающий фильтр: Высота насыпного груза	float_32	0 ... 3600	с
parAveragingEdge-Distance (для Bulkscan® LMS511)	Сглаживающий фильтр (край насыпного груза и край транспортера)	float_32	0 ... 3600	с

1) Следует установить значение соответствующего Source параметра равным 0, если в этот параметр необходимо записать фиксированное значение.

13.1.8 Система

Допустимые команды: sRN, sWN

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parVibrationTolerance	Допуск по вибрации	unit_16	0 ... 100	%
parReflectionTolerance	Допуск по отражению	unit_16	0 ... 100	%
parParticleFilter	Оптимизация для применения на открытом воздухе (режим измерений)	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
parInvSpotsToZero (для Bulkscan® LMS511)	Игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура: Включение	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
parThreshold2Zero (для Bulkscan® LMS511)	Игнорирование точек измерения, лежащих ниже условного контура: Порог	uint_32	0 ... 10.000	
parContourSmoothing	Сглаживающий фильтр для измеренного контура	unit_8	1: Off (Выкл.) 2: Low (Низкий уровень) 4: Medium (Средний уровень) 8: High (Высокий уровень) 16: Maximal (Максимальный уровень)	

13.1.9 Контроль положения краев (только для Bulkscan® LMS511)

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parBulkEdgeThreshold	Порог обнаружения края насыпного груза	float_32	20 ... 10 000	мм
mvBulkEdgeDistanceLeft	Измеряемое расстояние до левого края насыпного груза	float_32		
mvBulkEdgeDistanceRight	Измеряемое расстояние до правого края насыпного груза	float_32		
parBulkEdgeDist2WarnLeft	Предупреждение о расстоянии до левого края насыпного груза	float_32	0 ... 12 500	мм
parBulkEdgeDist2WarnRight	Предупреждение о расстоянии до правого края насыпного груза	float_32	0 ... 12 500	мм
BsBulkEdgeWarningLeft	Предупреждение о левом крае насыпного груза	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
BsBulkEdgeWarningRight	Предупреждение о правом крае насыпного груза	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
parConveyorUpperLimitLeft	Левый край транспортера: Верхний предел	float_32	20 ... 1 000	мм
parConveyorLowerLimitLeft	Левый край транспортера: Нижний предел	float_32	20 ... 1 000	мм

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parConveyorUpperLimitRight	Правый край транспортера: Верхний предел	float_32	20 ... 1 000	мм
parConveyorLowerLimitRight	Правый край транспортера: Нижний предел	float_32	20 ... 1 000	мм
mvConveyorDistanceLeft	Измеряемое расстояние до левого края транспортера	float_32		
mvConveyorDistanceRight	Измеряемое расстояние до правого края транспортера	float_32		
parConveyorDist2WarnLeft	Предупреждение о расстоянии до левого края транспортера	float_32	0 ... 12 500	мм
parConveyorDist2Warn	Измеряемое расстояние до правого края транспортера	float_32	0 ... 12 500	мм
BsConveyorWarningLeft	Предупреждение о левом крае транспортера	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
BsConveyorWarningRight	Предупреждение о правом крае транспортера	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
parAveragingEdgeDistance (для Bulkscan® LMS511)	Сглаживающий фильтр (край насыпного груза и край транспортера)			

13.1.10 Дискретные входы

Допустимые команды: **sRN**, **sWN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
parUseBeltMoving	Использование сигнала состояния для работы транспортера	bool_1	0: Отключено 1: Включено	
DI1Logic	Логика сигнала состояния для работы транспортера	uint_8	0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень	
DI2Logic	Условие переключения: Сброс суммарного объема и суммарной массы	uint_8	0: Передний фронт импульса 1: Задний фронт импульса	

13.1.11 Дискретные выходы

Допустимые команды: sRN, sWN

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
out1Assignment out2Assignment out3Assignment out4Assignment ¹⁾ out5Assignment ¹⁾ out6Assignment ¹⁾	Назначение функций для дискретных выходов (с 1 по 6) (Bulkscan® LMS111 только от 1 до 3)	uint_8	0: Выкл. 1: Информация/предупреждения. 2: Объемная квота 3: Массовая квота 4: Объемный расход 5: Массовый расход 6: Центр тяжести 7: Высота насыпного груза 8: Плотность насыпного груза 9: Скорость конвейера	
DO1Logic DO2Logic DO3Logic DO4Logic ¹⁾ DO5Logic ¹⁾ DO6Logic ¹⁾	Логика дискретных выходов (с 1 по 6) (Bulkscan® LMS111 только от 1 до 3)	uint_8	0: Активен высокий уровень 1: Активен низкий уровень	
outVolumeQuota	Объемная квота на один импульс	float_32	0,01 ... 10 ⁶	м ³ /имп
outMassQuota	Массовая квота на один импульс	float_32	0,01 ... 10 ⁶	т/имп

¹⁾ Только для Bulkscan® LMS511

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
outVolumeFlow	Объемный расход			
	Параметр	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
	Нижний предел	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	м ³ /ч
	Верхний предел	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	м ³ /ч
	Нижний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
	Верхний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
outMassFlow	Массовый расход			
	Параметр	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
	Нижний предел	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	т/ч
	Верхний предел	float_32	-10 ⁶ ... 10 ⁶	т/ч
	Нижний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
	Верхний гистерезис	float_32	5 ... 95	%

outHeight	Высота насыпного груза			
	Параметр	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
	Нижний предел	float_32	0 ... 20	м
	Верхний предел	float_32	0 ... 20	м
	Нижний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
	Верхний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
outDensity	Плотность насыпного груза			
	Параметр	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
	Нижний предел	float_32	0 ... 50	т/м ³
	Верхний предел	float_32	0 ... 50	т/м ³
	Нижний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
	Верхний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
outSpeed	Скорость конвейера			
	Параметр	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
	Нижний предел	float_32	0 ... 30	м/с
	Верхний предел	float_32	0 ... 30	м/с
	Нижний гистерезис	float_32	5 ... 95	%
	Верхний гистерезис	float_32	5 ... 95	%

13.1.12 Выполнение контрольного измерения (компенсация сжатия)

Допустимые команды: **sRN**, **sEN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
ccStatus	Состояние контрольного измерения	uint_8	0: Отключено 1: Включено	
ccMeasVolume1	Измеряемый объем (контрольное измерение с 1 по 10)	float_32		м ³
ccMeasVolume2				
ccMeasVolume3				
ccMeasVolume4				
ccMeasVolume5				
ccMeasVolume6				
ccMeasVolume7				
ccMeasVolume8				
ccMeasVolume9				
ccMeasVolume10				

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
ccMeasArea1 ccMeasArea2 ccMeasArea3 ccMeasArea4 ccMeasArea5 ccMeasArea6 ccMeasArea7 ccMeasArea8 ccMeasArea9 ccMeasArea10	Измеряемая площадь (контрольное измерение с 1 по 10)	float_32		м ²
ccRefArea1 ccRefArea2 ccRefArea3 ccRefArea4 ccRefArea5 ccRefArea6 ccRefArea7 ccRefArea8 ccRefArea9 ccRefArea10	Контрольная площадь (контрольное измерение с 1 по 10)	float_32		м ²

Допустимые команды: **sRN, sWN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
ccRefVolume1 ccRefVolume2 ccRefVolume3 ccRefVolume4 ccRefVolume5 ccRefVolume6 ccRefVolume7 ccRefVolume8 ccRefVolume9 ccRefVolume10	Контрольный объем (контрольное измерение с 1 по 10)	float_32	≥ 0	м ³
ccCoeff1	Квадратичный коэффициент функции компенсации	float_32		
ccCoeff2	Линейный коэффициент функции компенсации	float_32		
ccCoeff3	Постоянный коэффициент функции компенсации	float_32		
ccPolyDegree	Степень многочлена для расчета функции компенсации	uint_8	0: Линейный 1: Квадратный	

Допустимые команды: **sMN**

Наименование метода	Описание
ccStart	Начало контрольного измерения
ccStop	Остановка контрольного измерения
ccClearLast	Удаление последнего контрольного измерения
ccCalculate	Расчет функции компенсации

13.1.13 Сервисные данные

Допустимые команды: **sRN, sEN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
ODpwrC	Рабочие параметры: Счетчик включений	uint_32		
OPcurtmpdev	Состояние устройства: Текущая температура	float_32		°C
SCdevicestate	Состояние устройства: Рабочее состояние	uint_8	0: Занято 1: Готово 2: Ошибка	
LCMstate	Состояние устройства: Загрязнение	uint_8	0: Нет загрязнения 1: Предупреждение 2: Загрязнено 3: Отказ	
ODoprh	Рабочие параметры: Наработка в часах	uint_32	0 ... 4 x 10 ⁹	1/10 ч
ODopdaily	Рабочие параметры: Наработка в часах в день	float_32	0 ... 4 x 10 ⁸	1 ч
DIuser	Сервисная информация: Последний пользователь	string	(макс. 18 символов)	
DIpara	Сервисная информация: Последняя конфигурация	string	ДД.ММ.ГГГГ	Дата
DIparatm			ЧЧ:ММ	Время

Допустимые команды: **sRN, sWN**

Имя переменной	Описание	Тип переменной	Диапазон значений	Ед. изм.
DIstmt	Сервисная информация: Последнее обслуживание	string	ДД.ММ.ГГГГ	Дата
DIxtmt	Сервисная информация: Следующее обслуживание	string	ДД.ММ.ГГГГ	Дата

13.1.14 Коды ошибок (sFA)

Код ошибки	Описание	Пример
sFA 1	Для данного метода требуется более высокий уровень пользователя	Команда sWN без предварительного входа в систему
sFA 3	Неизвестная переменная	sWN parFxdSpd +10
sFA 4	Нарушен диапазон значений переменной	sWN parTeachCycles +10
sFA A	Переменная защищена от записи	sWN mvVolumeSum +1000
sFA B	Неправильная команда для данного метода	sWT parFixedSpeed +10
sFA F	Выход из диапазона значений для данного типа переменной	sWN parTeachCycles -1
sFA 11	Неизвестный символ в электронном сообщении	sWN parFixedSpeed +1y0
(Другое)	Свяжитесь со службой поддержки SICK.	

О КОМПАНИИ SICK

Компания SICK является одним из ведущих производителей интеллектуальных датчиков и решений на базе датчиков для промышленного применения. Благодаря штату более 8 800 сотрудников, более чем 50 дочерним компаниям, инвестиционным компаниям и многочисленным представительствам компания широко представлена по всему миру и всегда рядом для любого клиента. Уникальный спектр продукции и услуг обеспечивает отличную базу для безопасного и эффективного управления процессами и надежной защиты людей и экологии. Мы располагаем богатым опытом в самых разных отраслях и хорошо знаем ваши требования и особенности ваших технологических процессов. Мы имеем возможность предложить именно те интеллектуальные датчики, которые действительно нужны нашим клиентам. В прикладных центрах в Европе, Азии и Северной Америке ведется постоянная работа по испытанию и оптимизации системных решений с учетом индивидуальных требований. Благодаря всему этому мы можем назвать себя надежным поставщиком и сильным партнером в области разработок. Наше предложение включает в себя и широкий спектр услуг: программа SICK LifeTime Services предусматривает техническую поддержку продукции в течение всего срока службы и обеспечивает высочайший уровень безопасности и производительности.

Это то, что мы называем «Sensor Intelligence».

Во всем мире – рядом с Вами:

Австралия, Австрия, Бельгия, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Дания, Израиль, Индия, Испания, Италия, Канада, Китай, Малайзия, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, ОАЭ, Польша, Россия, Румыния, Сингапур, Словакия, Словения, США, Таиланд, Тайвань, Турция, Финляндия, Франция, Чехия, Чили, Швейцария, Швеция, ЮАР, Южная Корея, Япония.

Контактные лица и другие подразделения → www.sick.com

ООО «ЗИК»
117342, г. Москва
ул. Бутлерова, дом 17, этаж 18
тел.: +7 495 283-09-90
info@sick.ru
www.sick.ru