

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные контура, скорости и объемного расхода насыпного продукта Bulkscan

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные контура, скорости и объемного расхода насыпного продукта Bulkscan (далее – системы Bulkscan) предназначены для измерений расстояний до поверхности сканируемого объекта и скорости ленты конвейера для определения контура насыпного продукта, объемного и массового расхода, объема и массы транспортируемого ленточным конвейером продукта в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы Bulkscan заключается в одновременном измерении площади поперечного сечения и скорости движения насыпного продукта, транспортируемого ленточным конвейером, для расчета объемного расхода. Площадь поперечного сечения рассчитывается по предварительно измеренному расстоянию до пустой конвейерной ленты и расстоянию до поверхности транспортируемого продукта.

Расстояние до поверхности транспортируемого продукта измеряется лазерным сканером, принцип действия которого основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до поверхности объекта и обратно. Встроенный генератор излучает импульс по направлению к встроенному вращающемуся зеркалу. Зеркало отражает импульс в сторону насыпного продукта. Импульс отражается от поверхности продукта и возвращается в сканер. На основании времени задержки излучаемого и принимаемого сигнала вычисляется расстояние до множества точек на поверхности продукта.

Скорость движения измеряется роликовым энкодером DFV60. Роликовый энкодер определяет скорость при помощи мерного колеса и подключенного к нему углового энкодера. Непрерывность измерений обеспечивается за счет встроенной пружины, поддерживающей постоянный контакт между колесом и поверхностью конвейера.

Вычисленное значение площади поперечного сечения и скорости перемещения транспортируемого продукта позволяют рассчитывать объемный расход и объем перемещенного конвейером продукта за любой промежуток времени, массовый расход и масса перемещенного конвейером продукта вычисляется программным обеспечением системы при введении в программу значения насыпной плотности транспортируемого продукта.

Системы Bulkscan состоят из двух измерительных датчиков: лазерного сканера LMS511 и роликового энкодера DFV60. Лазерный сканер устанавливается над конвейером, роликовый энкодер – под конвейерной лентой.

Системы Bulkscan выпускаются в двух модификациях: с лазерным сканером LMS511 или с лазерным сканером LMS111, которые отличаются метрологическими характеристиками.

Общий вид компонентов системы Bulkscan представлен на рисунке 1. Схема размещения лазерного сканера для измерений площади поперечного сечения представлена на рисунке 2.



а) Лазерный сканер LMS511      б) Лазерный сканер LMS111      в) Роликовый энкодер DFV60

Рисунок 1 – Общий вид компонентов системы Bulkscan



Рисунок 2 – Схема размещения лазерного сканера над ленточным конвейером

Пломбирование систем Bulkscan не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из двух частей: встроенное ПО LMS лазерного сканера (прошивка микроконтроллера) и ПО SOPAS ET, устанавливаемое на ПК с операционной системой Windows.

Метрологически значимое ПО LMS загружается при изготовлении сканеров производителем. Оно предназначено для непосредственного управления процессом измерения и отображения полученных результатов на LED индикаторе. В процессе эксплуатации изменение встроенного ПО исключено.

ПО SOPAS ET предназначено для загрузки результатов измерений, формировании протоколов измерений профиля материала, перемещаемого конвейерной лентой, а также для расчета объемного расхода, массового расхода, объема и массы транспортируемого ленточным конвейером продукта. Недостающие данные о насыпной плотности продукта вводятся в программу в виде постоянных значений или аналогового сигнала (4...20 мА).

Уровень защиты ПО LMS от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Уровень защиты ПО SOPAS ET от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные признаки (данные) ПО приведены в таблице 1.

Конструкция системы Bulkscan исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	LMS	SOPAS ET
Идентификационное наименование ПО	не ниже V.2	не ниже 2018.1 (3.0)*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V.2	не ниже 2018.1 (3.0)*
Цифровой идентификатор ПО	—	—
* 2018.1 – номер версии, 3.0 – внутренняя версия (или сборка)		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	с лазерным сканером LMS511	с лазерным сканером LMS111
Диапазон измерений расстояния, м*	от 0,5 до 20,0	от 0,5 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояния, %	± 3	± 6
Диапазон измерений скорости движения конвейерной ленты, м/с*	от 0,2 до 30,0	от 0,2 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости, %	± 1,0	
* указан максимальный диапазон измерений, рабочий диапазон измерений устанавливается при введении в эксплуатацию нового экземпляра системы и вносится в руководство по эксплуатации		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	с лазерным сканером LMS511	с лазерным сканером LMS111
Лазерное излучение: - длина волны, нм - класс по ГОСТ 31581-2012	905 1	
Угловое поле сканирования, °	190	
Угловое разрешение, °	0,5	
Расстояние от лазерного сканера до сыпучего продукта, м, не менее	0,5	
Габаритные размеры лазерного сканера, мм, не более - ширина - высота - глубина	155 185 159	102 162 106
Габаритные размеры роликового энкодера DFV60, мм, не более - ширина - высота - глубина	86 288 220	
Масса лазерного сканера, кг, не более	3,7	1,1
Масса роликового энкодера DFV60, кг, не более	0,5	
Напряжение электрического питания, В	от 19,2 до 28,8	от 10,8 до 30,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	90	43
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха для сканера, °С - температура окружающего воздуха для DFV60, °С - относительная влажность воздуха (при t=25 °С), %, не более	от -40 до +60 от -20 до +60 80	от -30 до +50 от -20 до +60 80

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и наклейкой на корпус сканера.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер лазерный	LMS511 или LMS111	1 шт.
Роликовый энкодер	DFV60	1 шт.
Программное обеспечение	SOPAS ET	1 шт.
Системы измерительные контура, скорости и объемного расхода сыпучего продукта Bulkscan. Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
ГСИ. Системы измерительные контура, скорости и объемного расхода сыпучего продукта Bulkscan. Методика поверки	МП 69-261-2019	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 69-261-2019 «ГСИ. Системы измерительные контура, скорости и объемного расхода насыпного продукта Bulkscan. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 13.11.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы длины 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Росстандарта №2840 от 29.12.2018 (рулетка измерительная с диапазоном измерений от 0 до 20 м);

- измеритель скорости и длины лазерный ИСД, регистрационный номер в ФИФ 75983-19, диапазон измерений скорости от 0,2 до 50,0 м/с, пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости  $\pm 0,15$  %.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным контура, скорости и объемного расхода насыпного продукта Bulkscan**

Техническая документация изготовителя «SICK AG», Германия.

### **Изготовитель**

«SICK AG», Германия

Адрес: Erwin-Sick-Strasse 1, D-79183, Waldkirch

Телефон: +49 (0)7681 202-0, факс: +49 (0)7681 202-3863

E-mail: [info@sick.de](mailto:info@sick.de)

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЗИК» (ООО «ЗИК»)

ИНН 7705628580

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д.17, эт. 18, к. 2-4,6

Телефон: +7 (495) 283-09-90

E-mail: [info@sick.ru](mailto:info@sick.ru)

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.