

Согласно ГОСТ 12.1.040-83 и "Санитарным нормам и правилам устройства и эксплуатации лазеров" №5804-91 по степени опасности лазерного излучения система относится ко 3-му классу.

Опасным и вредным производственным фактором является прямое и зеркально отраженное лазерное излучение.

ВНИМАНИЕ! НЕ СМОТРИТЕ В ПУЧОК ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ!

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Система слежения предназначена для определения координат границ полосы дорожной разметки в системе управления положением разметочного пистолета дорожной разметочной машины.

2. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

В основе системы слежения лежит лазерный сканер, принцип работы которого поясняется рисунком 1.

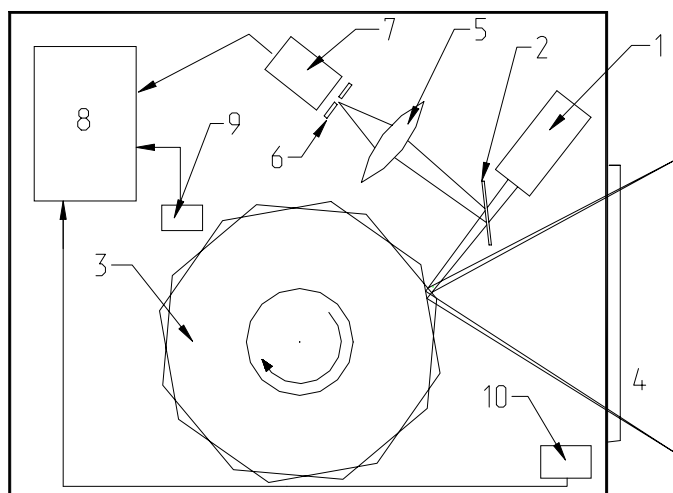


Рисунок 1

Выходящий из лазера 1 пучок направляется через светоделиватель 2 на многогранную призму 3. Призма приводится во вращения двигателем (не показан). Отразившись от призмы, пучок выходит из сканера через окно 4 и совершает сканирующее перемещение (в плоскости чертежа) поперек контролируемой разметки. Объектив 5 через призму 3 и делитель 2 строит изображение лазерного пятна на поверхности разметки в плоскости диафрагмы 6. Прошедшее через диафрагму 6 излучение попадает на

фотоприемник 7. Сигнал с фотоприемника 7, пропорциональный интенсивности отраженного от поверхности излучения, поступает в модуль контроллера 8. В одном из крайних положений области сканирования отраженный от призмы 3 пучок попадает в датчик синхронизации 10, который вырабатывает отсчетный импульс по каждой грани призмы 3. Сигнал с датчика синхронизации поступает в модуль контроллера 8 и используется для задания начала координат области сканирования для каждой грани. Датчик начала оборота 9 вырабатывает отсчетный импульс, который поступает в модуль контроллера 8 и используется для определения номера грани. В модуле контроллера 8 сигнал с фотоприемника 7 оцифровывается и программно обрабатывается по специальному алгоритму. Результатом обработки являются координаты границ полосы разметки на поверхности дороги. Найденные координаты по интерфейсу RS485 передаются в систему управления положением разметочного пистолета.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Расстояние до поверхности дороги, мм	700
Поле зрения, мм	700
Ширина единичной полосы разметки, мм	5...200
Количество одновременно контролируемых полос	до 2-х
Погрешность контроля поперечного положения полосы, мм	±2
Количество измерений в секунду, не менее	435
Пространственное разрешение, мм	2
Интерфейс	RS485
Напряжение питания, В	24
Габаритные размеры, мм	80x150x120
Степень защиты оболочки	IP64

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ И КОНФИГУРАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1. Данные от системы (результаты измерений) могут быть получены по последовательному интерфейсу. Результаты можно получить как по разовым запросам, так и автоматически потоком данных. При использовании интерфейса стандарта RS485 к одному устройству сбора информации можно подключить несколько систем по схеме “общая шина” (сетевой вариант использования).

4.2. Характер работы системы определяют ее конфигурационные параметры, изменение которых производится передачей команд через последовательный порт. Основные параметры:

Количество усредняемых значений - задает количество исходных результатов, по которым берется среднее для формирования выходного значения. Исходные результаты помещаются в кольцевой буфер, и новое значение среднего вычисляется каждый раз после поступления нового результата, в этом смысле выходная величина является скользящим средним.

Значения контрастности фона - задает уровень контрастности фона (уровень шума). Используется для задания уровня шума, выше которого начинается полезный сигнал.

Измеряемая полоса — задает режим поиска полосы. Сканер обеспечивает два режима поиска полосы: одна полоса; две полосы (левая или правая).

5. ОПИСАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА

5.1. Система оборудована аппаратным портом RS485. Протокол последовательного обмена позволяет подключить до 7 систем к одному устройству сбора информации по схеме “общая шина”

5.2. Сетевой протокол передачи данных предполагает наличие в сети одного “мастера”, которым может быть компьютер или другое устройство сбора информации, и от 1 до 7 “помощников”, поддерживающих этот протокол. Каждому “помощнику” задается уникальный для данной сети идентификационный код - адрес устройства. Адрес устройства используется при формировании запросов по сети. Каждый из помощников принимает запросы, содержащие его личный адрес, а также адрес “0”, который является широковещательным и может быть использован для формирования групповых команд, например для одновременного зашелкивания значений всех систем, а также при работе с одной системой.

5.3. Формат последовательной посылки данных:

1-старт бит, 8-бит данных, 1-бит нечетности, 1-стоп бит.

Бит нечетности является дополнением 8-и бит данных до четности.

5.4. Протокол обмена построен на сеансах связи, которые инициируются только “мастером”. Существуют сеансы связи двух видов:

- 1) “запрос”, [“сообщение”] — [“ответ”], в квадратных скобках указаны необязательные элементы
 - 2) “запрос” — “поток данных” — [“запрос”].
- “Запрос” (INC) — это однобайтная посылка, полностью определяющая сеанс обмена. Посылка “запроса” - единственная из всех посылок сеанса связи, в которой старший бит установлен в 0, поэтому она служит для синхронизации начала сеанса. Кроме того, она содержит тип запроса (MSG) и адрес устройства (ADR).

Формат “запроса”: INC(7:0) = 0,ADR(2:0),MSG(3:0).

“Сообщение” и “ответ” — это пакеты данных, которые могут передаваться “мастером” и “помощником”, соответственно, в сеансе связи. “Поток данных” - это бесконечная последовательность пакетов данных, передаваемая “помощником” “мастеру”, которая может быть прервана новым запросом. При передаче “потока данных” один из “помощников” полностью захватывает канал передачи данных, поэтому при выдаче “мастером” любого нового запроса по любому адресу передача потока прекращается. Существует и специальный запрос прекращения потока.

5.5. Все посылки пакета данных содержат 1 в старшем разряде. Данные в посылках передаются потетрадно. При передаче байта сначала передается младшая тетрада, затем старшая. При передаче многобайтных значений передача начинается с младшего байта. Формат двух посылок данных “сообщения” для передачи байта DAT(7:0):

Dt0(7:0);Dt1(7:0) = 1,0,0,0,DAT(3:0);1,0,0,0,DAT(7:4).

При передаче “ответа” в посылку данных добавляются еще три бита циклического двоичного счетчика пакетов (CNT). Значения битов счетчика пакетов одинаковы для всех посылок одного пакета. Значение счетчика пакетов инкрементируется при передаче каждого пакета и используется для формирования (сборки) пакета, а также контроля потери пакетов при приеме потока данных. Формат двух посылок данных “ответа” для передачи байта DAT(7:0):

Dt0(7:0);Dt1(7:0) = 1,CNT(2:0),DAT(3:0);1,CNT(2:0),DAT(7:4).

5.6. Типы запросов.

Код запроса	Описание	Сообщение (размер в байтах)	Ответ (размер в байтах)
01h	идентификация устройства	—	-тип устройства = 63h (1) -модификация = 00h (1) -серийный номер (2) -базовое расстояние (2) -поле зрения (2)
02h	чтение параметра	-код параметра (1)	-значение параметра (1)
03h	запись параметра	-код параметра (1) -значение параметра (1)	—
04h	сохранение текущих параметров во FLASH-памяти	-константа AAh (1)	-константа AAh (1)
04h	восстановление во FLASH-памяти значений параметров по умолчанию	-константа 69h (1)	-константа 69h (1)
05h	защелкивание текущего результата	—	—
06h	запрос результата	—	-результат (4)
07h	запрос потока результатов	—	-поток результатов (4)
08h	прекратить передачу потока	—	—
09h	калибровка	—	—
0Ah	захват	—	—

0Bh	—	—	—
0Ch	отладка (Интерфейс 2)	—	—

5.7. Список параметров.

Код параметра	Наименование	Значения
00h	Включение системы	1 — лазер включен, выполняются измерения; 0 — лазер отключен, система находится в энергосберегающем режиме (по умолчанию);
01h	Не используется	
02h	Приоритет выборки	не используется
03h	Сетевой адрес	1...7 (по умолчанию — 1)
04h	Не используется	
05h	Не используется	
06h	Количество усредняемых значений	2 ⁿ , где n = 0,1,2,3,4,5 (по умолчанию — 2) 0 - не усреднять
08h	Младший байт периода выборки	не используется
09h	Старший байт периода выборки	не используется
0Ah	Младший байт значения порога	0...32768, (по умолчанию — 500)
0Bh	Старший байт значения порога	
0Ch	Ширина полосы low	не используется
0Dh	Ширина полосы Hi	не используется
0Eh	Измеряемая полоса	0 – одна (по умолчанию), 1 – левая, 2 – правая.
0Fh	Не используется	

ПРИМЕЧАНИЕ:

- 1) Все значения представлены в двоичном виде.
- 2) Расстояние до плоскости измерения, и поле зрения заданы в миллиметрах.
- 3) Значение передаваемого датчиком результата лежит в диапазоне 0 – 700 мм.
- 4) По специальному запросу (05h) текущий результат может быть защелкнут в выходном буфере, где он будет оставаться в неизменном виде до прихода запроса передачи данных. Этот запрос может быть передан всем системам в сети одновременно в широкоэмитальном режиме для синхронизации момента съема данных со всех систем.

5) При работе с параметрами следует иметь в виду, что при выключенном питании параметры хранятся в энергонезависимой FLASH-памяти системы. При включении питания они считываются в оперативную память контроллера системы. Команда записи параметров меняет только их текущие значения в оперативной памяти. Для того чтобы эти изменения сохранились при следующем включении питания, необходимо выполнить специальную команду сохранения текущих значений параметров во FLASH-памяти (04h).

5.8. Примеры сеансов связи:

- 1) Условие: Запрос идентификатора устройства, адрес устройства —1, тип устройства —63h, модификация —00h, серийный номер —0402 (0192h), базовое расстояние —750мм (02EEh), поле зрения —700мм (02BCh), номер пакета —1.
Запрос (“мастер”) — 11h;
Ответ (“помощник”) — 93h, 96h, 90h, 90h, 92h, 99h, 91h, 90h, 9Eh, 9Eh, 92h, 90h, 9Ch, 9Bh, 92h, 90h
- 2) Условие: Запрос чтения параметра, адрес устройства —1, код параметра —05h, значение параметра —04h, номер пакета —2.
Запрос (“мастер”) — 12h;

Сообщение (“мастер”) — 85h, 80h;

Ответ (“помощник”) — A4h, A0h

2) Условие: Запрос результата, адрес устройства —1, значение результата —0241h, 02A5h,
где: 0241h—левая граница полосы, 02A5h—правая граница полосы, номер пакета —3.

Запрос (“мастер”) — 16h;

Ответ (“помощник”) — B1h, B4h, B2h, B0h, B5h, BAh, B2h, B0h