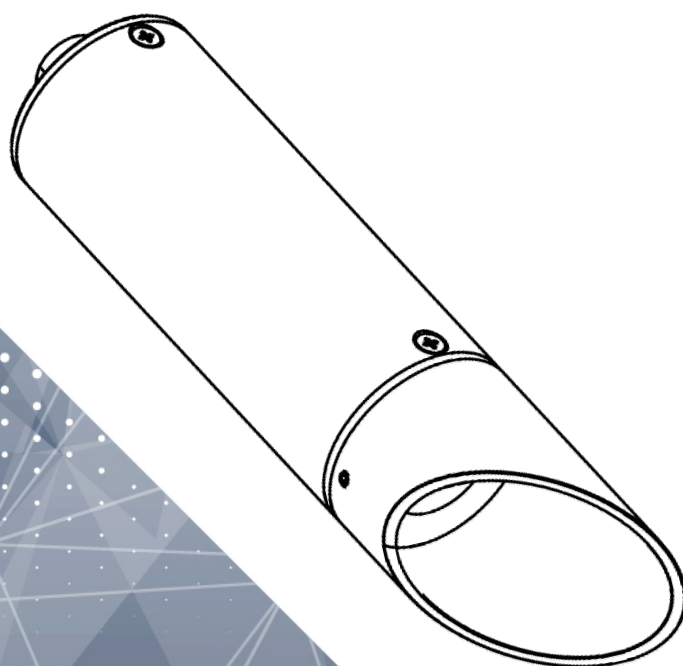




МИНИМАКС-94

ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ И ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ДРЛП-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МРАШ.401161.001 РЭ



АО «Минимакс-94»
Москва, 2025 г.

Утвержден

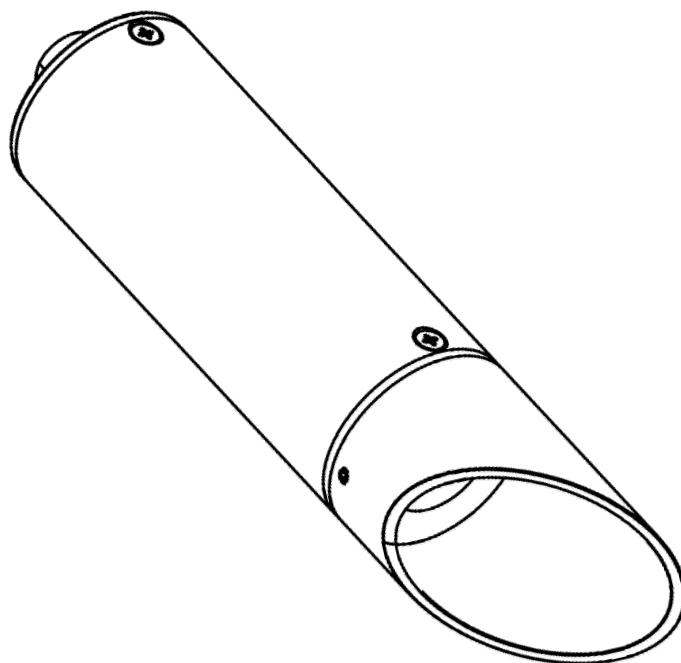
МРАШ.401161.001 РЭ-ЛУ

АО «Минимакс-94»

ДАТЧИК ЛИНЕЙНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И РАССТОЯНИЯ ДРЛП-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МРАШ.401161.001 РЭ

Версия 1.0



Москва, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СОГЛАШЕНИЯ ДОКУМЕНТА	6
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	7
1.1. Назначение и область применения изделия.	7
1.2. Характеристики изделия.	7
1.2.1. Массогабаритные характеристики.	7
1.2.2. Общие и электрические характеристики.	7
1.2.3. Метрологические характеристики.....	8
1.2.4. Условия эксплуатации.	8
1.2.5. Срок службы и надежность.....	8
1.3. Состав изделия.	8
1.4. Устройство и работа.	9
1.5. Маркировка.	10
1.6. Упаковка.	10
1.6.1. Упаковочная тара.	10
1.6.2. Условия упаковывания.	10
1.6.3. Порядок упаковки.	10
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1. Эксплуатационные ограничения.	10
2.2. Подготовка к использованию.	11
2.2.1. Меры безопасности.	11
2.2.2. Выбор места установки.	11
2.2.3. Монтаж и подключение.....	11
2.2.4. Назначение выводов кабеля.	13
2.2.5. Нумерация контактов разъемов.	13
2.3. Использование изделия.	13
2.3.1. Общие сведения.	13
2.3.2. Подключение по последовательному интерфейсу RS-485.	14
2.3.3. Конфигурирование и ввод в эксплуатацию.....	15
2.3.4. Формат данных.....	15
2.3.5. Получение данных.	18
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	18
3.1. Общие указания.	18
3.2. Меры безопасности.....	19
3.3. Порядок технического обслуживания.	19
3.3.1. Методика поверки.	20
3.4. Технологические карты проведения технического обслуживания.....	20
3.4.1. Технологическая карта №1 «Внешний осмотр изделия».....	20
3.4.2. Технологическая карта №2 «Очистка оптических элементов изделия».	21
3.4.3. Технологическая карта №3 «Проверка системных параметров и настроек специализированного ПО».....	21
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	21

4.1. Общие указания.	21
4.2. Меры безопасности.....	22
4.3. Возможные неисправности и методы их устранения.....	22
5. ХРАНЕНИЕ.....	22
5.1. Условия хранения.	22
5.2. Срок хранения.	23
5.3. Правила постановки на хранение.....	23
5.4. Правила снятия с хранения.	23
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	23
6.1. Условия транспортирования.....	23
6.2. Подготовка к транспортированию.	23
7. УТИЛИЗАЦИЯ.....	23
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА КОМАНДНОЙ СТРОКИ	25
A.1. РЕЖИМ КОМАНДНОЙ СТРОКИ.....	25
A.2. КОМАНДЫ.	25
A.3. АВТОНОМНЫЕ КОМАНДЫ.	26
A.4. СЕТЕВЫЕ КОМАНДЫ.....	26
A.5. СИСТЕМНЫЕ КОМАНДЫ.	27
A.5.1. Вход в интерфейс командной строки (OPEN <id>).	27
A.5.2. Выход из интерфейса командной строки (CLOSE).	27
A.5.3. Получение справки о доступных командах (HELP).	28
A.5.4. Сброс системы (RESET).	28
A.5.5. Активация режима обновления ВПО (BOOT).	28
A.5.6. Установка даты и времени (DATE [YYYY-MM-DD[Thh:mm:ss]]).	29
A.6. КОМАНДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ УСТРОЙСТВА.....	29
A.6.1. Установка идентификатора системы (ID [id]).	29
A.6.2. Установка имени системы (NAME [system name]).	29
A.6.3. Получение версии ВПО (VER).	30
A.6.4. Получение серийного номера (SNUM).	30
A.7. КОМАНДЫ ЗАПРОСА ДАННЫХ.	30
A.7.1. Установка режима автоматической отправки сообщений (AMES [msgid [interval]]). ..	30
A.7.2. Запрос информационного сообщения (MES [msgid]).	31
A.8. СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ.....	31
A.8.1. Установка скорости передачи данных (BAUD [baudrate]).	31
A.8.2. Получение текущих настроек (CONF).	32
A.8.3. Установка настроек по умолчанию (INIT {CONF DEF}).	32
A.8.4. Получение состояния системы (STAT).	32
A.8.5. Установка/отображение начала отсчета перемещения по дальности (REFD {SET}). ..	33

A.8.6. Установка/отображение начала отсчета перемещения по высоте (REFH{SET}).....	33
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ МИКРОПРОГРАММЫ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ В ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ	35

СОГЛАШЕНИЯ ДОКУМЕНТА

Ниже перечислены соглашения, принятые в этом документе для выделения информации.

Таблица 1. Обозначения, используемые в примечаниях

Обозначение	Описание
	Внимание! Указывает на обязательное для исполнения или следования действие или информацию.
	Примечание. Указывает на необязательное, но желательное для исполнения или следования действие или информацию.
	Совет. Содержит дополнительную информацию общего характера.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения датчика расстояния и линейного перемещения ДРЛП-01 (далее устройство, изделие, датчик или ДРЛП) с целью его правильной эксплуатации, проведения технического обслуживания и текущего ремонта. Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования возможностей изделия.

Эксплуатация и обслуживание ДРЛП-01 должны проводиться лицами, аттестованными предприятием-изготовителем на проведение указанных работ и ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение и область применения изделия.

Датчик линейного перемещения и расстояния ДРЛП-01 предназначен для автоматического измерения расстояния до объектов и линейного смещения их поверхностей, таких как дорожное покрытие, поверхность снежного покрова и т.п., либо смещения точки крепления самого датчика относительно неподвижной поверхности.

Датчик может быть использован в промышленно-производственных системах автоматического контроля и управления, для работы в составе метеорологических постов, метеорологических станций, автоматизированных дорожных станций или в системах, осуществляющих мониторинг окружающей среды.

1.2. Характеристики изделия.

1.2.1. Массогабаритные характеристики.

Наименование параметра	Значение
Габариты (ВхШхГ)	170х30х30
Вес, не более	0,2 кг
Материалы	алюминиевый сплав, нерж. сталь
Монтаж	на траверсе, кронштейне или мачте

1.2.2. Общие и электрические характеристики.

Наименование параметра	Значение
Источник питания:	Постоянное напряжение $10 \div 30$ В, защита от обратной полярности
Потребляемая мощность (без подогрева), не более	1 Вт
Потребляемая мощность (с подогревом), не более	24 Вт
Коммуникационные интерфейсы:	RS-485 (EIA-485, $9600 \div 115200$ бод)

1.2.3. Метрологические характеристики.

Наименование параметра	Значение
Относительное линейное перемещение:	
• Диапазон измерения ¹⁾	–10000 ... +10000 мм
• Погрешность измерения	±1 мм для диапазона –100 ... +100 мм ±5 мм для диапазона –10000 ... +10000 мм
Расстояние:	
• Диапазон измерения	1000 ... 25000 мм
• Погрешность измерения	±5 мм
¹⁾ расстояние до объекта в диапазоне 5000...25000 мм	

1.2.4. Условия эксплуатации.

Наименование параметра	Значение
Температура окружающего воздуха	–60 ... +70 °С
Относительная влажность воздуха	0 ... 100 %
Атмосферное давление	50 ÷ 110 кПа
Степень защиты внутренних элементов от воды и пыли по ГОСТ 14254-2015	IP66

1.2.5. Срок службы и надежность.

Наименование параметра	Значение
Полный средний срок службы	10 лет

1.3. Состав изделия.

Датчик – единый моноблочный прибор в пыленепроницаемом, влагозащищённом корпусе, состоящий из электронно-измерительного и интерфейсного узлов. Внешний вид устройства приведен на рис. 1.

В комплект поставки датчика входят:

- датчик – 1 шт.;
- кабель с разъемом – 1 шт.;
- паспорт МРАШ.401161.001 ПС – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации МРАШ.401161.001 РЭ – 1 экз.;
- упаковка.



Примечание. Для партии датчиков, направляемых в один адрес, допускается прилагать РЭ по 1 экз. на каждые 10 датчиков или другое число по согласованию с потребителем. Также допускается предоставлять потребителю РЭ в электронном виде.

1.4. Устройство и работа.

Датчик расстояния и линейного перемещения ДРЛП-01 является сложным оптико-электронным устройством, предназначенным для непрерывных измерений.

Конструктивно датчик ДРЛП-01 выполнен в пыленепроницаемом влагозащищённом корпусе, в котором располагаются все узлы датчика, см. рис. 1.

Для защиты оптических элементов датчика от осадков и грязи его корпус закрыт кожухом (1), а блок оптической системы снабжен коллиматором (тубусом) (2).

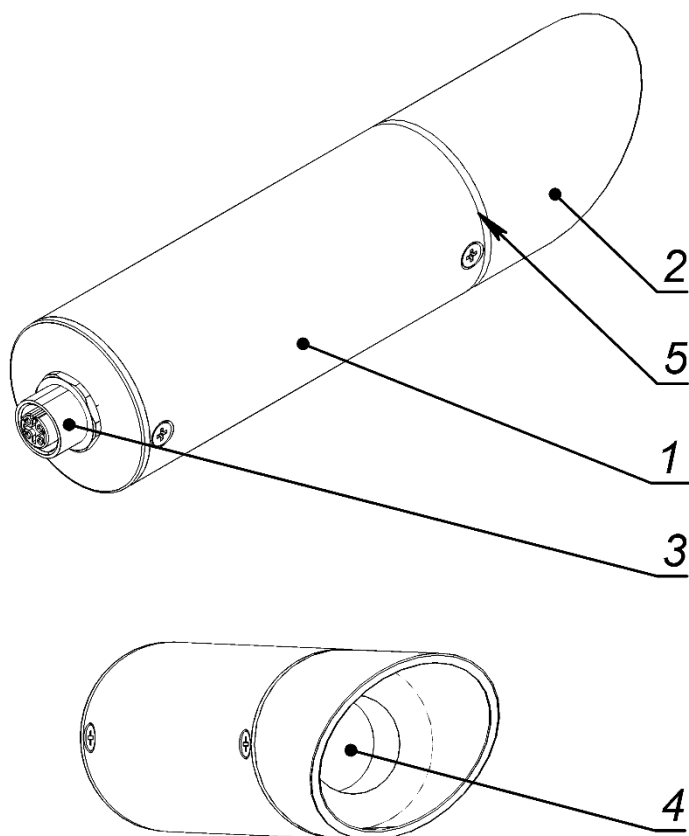


Рис. 1. Датчик линейного перемещения и расстояния ДРЛП-01:

1 – кожух; 2 – коллиматор; 3 – разъем;

4 – окно оптического блока; 5 – начало отсчета расстояния.

В нижней части корпуса устройства и разъем для подключения сигнально-питающего кабеля (3). Разъемное соединение обеспечивает простую установку и удобство обслуживания изделия.

При эксплуатации датчик ДРЛП-01 устанавливается в любом положении в зависимости от объекта наблюдения и внешних условий.

Принцип действия датчика ДРЛП-01 основан на использовании бесконтактной оптической технологии – фазовый дальномер.

Датчик содержит схему обработки и выдачи сигналов, выполненную на основе микроконтроллера. После обработки встроенным сигналов с фазового дальномера измеренные значения усредняются и передаются по последовательным цифровым интерфейсам RS-485 и Ethernet на устройство сбора и хранения данных. Сообщения с данными измерений передаются по запросу или в автоматическом режиме. Выбор используемого интерфейса осуществляется при монтаже датчика путем коммутации электрических соединителей.

Для настройки, диагностики и мониторинга изделия предусмотрен набор встроенных текстовых команд. В стандартных сообщениях данных присутствует код статуса устройства для индикации сбоев, обнаруженных встроенной системой диагностики. Если статус ошибки установлен, то оператор может запросить специальное сообщение о статусе, в котором детально будут представлены результаты диагностики и описание характера сбоя. По этим данным оператор может выполнить корректирующие действия или дать рекомендации обслуживающему персоналу.

1.5. Маркировка.

Маркировка изделия нанесена на маркировочную табличку и содержит:

- название предприятия-изготовителя и его зарегистрированный товарный знак;
- наименование изделия;
- степень защиты оболочки от внешних воздействий;
- серийный номер изделия.

Транспортная маркировка тары содержит манипуляционные знаки: «ВЕРХ»; «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО»; «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» по ГОСТ 14192-96.

1.6. Упаковка.

1.6.1. Упаковочная тара.

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-изготовителя.

1.6.2. Условия упаковывания.

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от + 15 до + 35 °С и относительной влажности не более 80% при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

1.6.3. Порядок упаковки.

Подготовленное к упаковке изделие с элементами крепежа и сопроводительной документацией укладывают в упаковочный ложемент из пенополиэтилена и помещают в потребительскую тару (ящик, коробка из гофрированного картона) согласно чертежам предприятия-изготовителя. Укладка производится в соответствии со схемой укладки.

Сопроводительная документация упаковывается в полиэтиленовый пакет с последующей герметизацией пакета и укладывается в упаковку вместе с изделием.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения.

При эксплуатации изделия должно быть организовано своевременное проведение проверок его технического состояния в соответствии с требованиями настоящего руководства.

Датчик должен применяться в строгом соответствии с эксплуатационной документацией. При эксплуатации датчика необходимо соблюдать следующие эксплуатационные ограничения:

- не превышать установленные технические параметры;

- соблюдать условия эксплуатации.

Исправная работа датчика гарантируется, только если транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание велись в соответствии с настоящим руководством.

2.2. Подготовка к использованию.

2.2.1. Меры безопасности.

К работе с изделием допускаются лица, имеющие специальное среднетехническое образование и квалификационную группу по технике безопасности не ниже III до 1000 В, хорошо изучившие настоящее руководство, необходимую техническую документацию и прошедшие инструктаж.

Все работы, связанные с монтажом и демонтажем устройства, присоединением и отсоединением кабеля к устройству проводить при отключенном напряжении питания.

2.2.2. Выбор места установки.

При выборе места установки прибора необходимо обратить внимание на следующие основные требования:

- Место расположения прибора должно быть свободным от препятствий и отражающих поверхностей, которые могли бы повлиять на оптические измерения, а также от любых явных источников загрязнения.
- Прибор следует размещать в местах, свободных от локального загрязнения атмосферы, т. е. от дыма и промышленных выбросов, вдали от пыльных дорог и т. д.
- В коллиматор прибора не должен попадать отраженный свет от мощных источников света. Следует избегать углов и направлений, при которых возможно прямое попадание в приемник прибора отраженных от поверхности дороги солнечных лучей.
- Оптический тракт прибора должен быть направлен прочь от явных источников загрязнения, таких как брызги от проезжающих мимо автомобилей. Загрязненный тракт может стать причиной ошибки в измерениях.
- Предпочтительна ориентация вдоль дороги, когда прибор смотрит в направлении движения ближайшей полосы, чтобы минимизировать загрязнение его оптических элементов от проходящих мимо автомобилей. При размещении прибора на обочине можно немного направить его в направлении движения автомобилей, чтобы предотвратить загрязнение его оптических элементов.

2.2.3. Монтаж и подключение.

Подготовка:

- Проверьте наличие необходимых инструментов, а также монтажного комплекта, поставляемого с изделием.

Процедура установки:

1. Освободите изделие от упаковки и проведите внешний осмотр на отсутствие механических повреждений корпуса и кабеля.



Внимание! При транспортировке, переносе и монтаже изделия запрещается его бросать, подвергать ударам, брать и удерживать за оптическую систему. При монтаже изделия запрещается применение чрезмерной силы.

2. Проверьте комплектность на соответствие перечню, указанному в паспорте изделия.
3. Закрепите изделие на монтажном кронштейне.
4. Наведите оптическую ось изделия на глаз на точку измерения, закрепите положение, не затягивая винты крепления. Окончательное наведение и фиксация проводится после подачи питания по точке от лазерного луча.
5. Аккуратно проложите сигнально-питающий кабель до изделия, располагая его вдоль несущих конструкций. Для закрепления кабеля к элементам несущих конструкций используйте черные УФ-стойкие кабельные стяжки. Не оставляйте кабель без поддержки. Минимально допустимый радиус изгиба кабеля 2 см. Изгиб с меньшим радиусом не допустим.
6. Аккуратно нанесите на электрические контакты разъемного соединения изделия специальную силиконовую смазку, предназначенную для защиты электрических контактов и разъемных соединений от коррозии и окисления.
7. Подключите кабель к разъему в основании корпуса изделия. Затяните гайку крепления разъема до упора, не прикладывая чрезмерных усилий.
8. Оставьте экран кабеля изделия неподключенным. Такая конфигурация обеспечивает наилучшее экранирование кабеля от внешних помех.

Процедура проверки работоспособности:

После установки и закрепление изделия в рабочем положении произведите установку начала отсчета перемещения и проконтролируйте показания при различных расстояниях до поверхности измерения.

1. Подайте на изделие напряжение питания и выждите 1-2 минуты для стабилизации показаний.
2. Откройте командный режим устройства и введите команду установки начала отсчета перемещения.

```
DRLP V1.0.0 SN:0088230001 ID:01
```

```
> open 1          # открыть интерфейс командной строки
1, 1.0.0, DRLP-01
SESSION OPENED
> REFD SET ↓      # сохранить начало отсчета перемещения
REFERENCE DISTANCE: 6550.00
> CLOSE ↓        # закрыть интерфейс командной строки
SESSION CLOSED
```

3. Введите команду измерения расстояния и линейного перемещения, второе должно находиться в диапазоне -1,00...1,00.

```
@1 M ↓           # вывод измеренного расстояния и перемещения
@1:0 0 6550.00 0.31
```

4. Переместите датчик или поверхность вдоль оптической оси (луча датчика). Выждите 1-2 минуты для стабилизации показаний, повторно введите команду измерения. При удалении от объекта измеренное значение будет положительным, при приближении к объекту – отрицательным.

@1 M ↓	# вывод измеренного перемещения
@1:0 0 6600.53 50.53	# измеренное перемещение в мм по направлению от датчика
@1 M ↓	# вывод измеренного перемещения
@1:0 0 6514.50 -35.50	# измеренное перемещение в мм по направлению к датчику

2.2.4. Назначение выводов кабеля.

Кабель изделия содержит 4 провода, два из которых используются для передачи данных по интерфейсу RS-485, а два других для питания устройства от источника постоянного тока. Назначение выводов кабеля приведено в таблице 2.1.

Таблица 1. Цветовая маркировка проводов кабеля устройства

Контакт	Цвет провода	Сигнал
1	Коричневый	DATA– (B)
2	Белый	DATA+ (A)
3	Синий	+Упит
4	Черный	GND

2.2.5. Нумерация контактов разъемов.

Порядок нумерации контактов разъема изделия показан на рис.2. Назначение контактов разъема приведено в таблице 1.

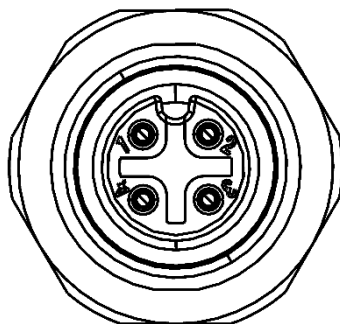


Рис. 2. Нумерация контактов разъема устройства.

2.3. Использование изделия.

2.3.1. Общие сведения.

Настройка, опрос и обслуживание устройства выполняется через интерфейс командной строки. Для доступа к интерфейсу командной строки используется подключение по последовательному интерфейсу RS-485.

Для ввода команд и получения ответов от устройства используйте программу эмулятора терминала, например PuTTY. Для корректной работы с командной строкой устройства настройте в терминале локальное эхо (отображение ввода) и завершение ввода строки (нажатия на Enter) символом CR возврата каретки.

Для открытия командной сессии с устройством необходимо ввести команду **OPEN 1**, где 1 – сетевой адрес устройства, установленный по умолчанию.

Если командная сессия не открылась повторите снова. Проверьте также схему подключения устройства и настройки программы эмулятора терминала.



Внимание! В процессе передачи или выполнения команды ввод новой команды невозможен. Необходимо дождаться ответа устройства на предыдущую команду.

Командная сессия может быть закрыта с помощью команды **CLOSE**. Командная сессия закрывается автоматически если система не получает какой-либо символ в течении примерно 90 секунд или при последовательном вводе 5 неверных или пустых команд.



Примечание. Устройство не возвращает набираемые символы на терминал. Для отображения вводимых символов необходимо включить функцию локального эха в используемой терминальной программе.

По умолчанию датчик работает в режиме опроса, то есть информационные сообщения отправляются только по запросу с внешнего компьютера при помощи специальной команды. Также возможен режим автоматической отправки сообщений. В автоматическом режиме новое текстовое сообщение отправляется по последовательному коммуникационному интерфейсу автоматически. Интервал отправки сообщений и их тип может изменяться пользователем (команда **AMES**). Кроме того, можно изменить скорость передачи данных по последовательному коммуникационному интерфейсу (команда **BAUD**).

Полное описание интерфейса командной строки находится в ПРИЛОЖЕНИЕ А.

2.3.2. Подключение по последовательному интерфейсу RS-485.

Подключите устройство к компьютеру через преобразователь интерфейса USB-RS485.



Примечание. В некоторых конвертерах USB-RS485 маркировка может быть другой. Если соединение не работает должным образом, поменяйте местами провода А и В интерфейса RS-485.

Запустите программу эмулятора терминала и задайте скорость передачи данных 9600 бит/с, формат данных 8N1 (один стартовый бит, восемь информационных и один стоповый бит, бит паритета не используется).

Подайте на устройство питающее напряжение. Устройство будет готово к работе примерно через 5-6 секунд после подачи питания.

Об успешной инициализации устройства свидетельствует отправка строки приветствия с версией ВПО, серийным номером и установленным сетевым адресом:

```
DRLP-01 V1.0.0 SN:0123456789 ID:01
```

Если подобная строка не наблюдается в окне терминальной программы, проверьте соединения, схему подключения и скорость передачи терминала. При отображении непонятных символов, используйте другие скорости, например 19200, 38400, 57600 или 115200.

Интерфейс RS-485 является полудуплексной многоточечной сетью, т.е. к одной линии возможно подключение множества устройств, причем в любой момент времени активно только одно устройство.

При подключении нескольких устройств к шине передачи данных RS-485, каждое устройство должно быть настроено на работу в режиме опроса и иметь уникальный (в пределах сети) идентификатор.

2.3.3. Конфигурирование и ввод в эксплуатацию.

Для конфигурирования устройства необходимо выполнить следующие действия:

1. Подключить устройство к компьютеру и подать на него питание.
2. Запустить и настроить программу эмулятора терминала.
3. Войти в командный режим устройства с помощью команды **OPEN 1**.



Примечание. Вводите команды в одну строку и завершайте их символом перевода строки <lf> или возврата каретки <cr>. Разделяйте параметры и значения пробелом.

4. Выполнить, при необходимости, конфигурацию устройства вводом соответствующих команд.
5. Сбросить устройство командой **RESET** для применения новых настроек.
6. Повторно войти в командный режим устройства.
7. Запросить статус устройства командой **STAT** и убедиться в отсутствии активных статусов аппаратных ошибок и предупреждений.
8. Выдержать необходимое для выполнения измерений время и запросить результаты последних измерений командой **M**. Убедиться в корректности полученных данных.
9. Закрыть командную сессию с устройством командой **CLOSE**.

Пример:

```
OPEN 1 ↵ # открыть командную сессию с устройством
1, 1.3.0, DRLP-01
SESSION OPENED

> CONF ↵ # проверить параметры устройства
SENSOR ID: 1
SENSOR NAME: 'DRLP'
SERIAL NUMBER: 0123456789
...

> STAT ↵ # проверить статус устройства
SENSOR NAME: 'DRLP'
FIRMWARE VERSION: V1.0.0
SENSOR ID: 1
...

> M 2 ↵ # получить данные по дальности и перемещению
@1:0 0 6172.00 2850.24

> CLOSE ↵ # закрыть командную сессию с устройством
SESSION CLOSED
```

2.3.4. Формат данных.

В устройстве предусмотрено несколько типов сообщений для вывода результатов измерений и прочих данных. На каждый запрос данных формируется соответствующее указанному в запросе типу ответное сообщение. Если в команде запроса данных **MES** не указан тип сообщения

данных, то предполагается тип по умолчанию. Тип сообщения, запрашиваемый по умолчанию, можно задать командой **AMES**.

Параметры сообщения разделяются символом пробела, если не указано иное. Если какой-либо действующий параметр недоступен, его значение заменяется на -9999 или -99.99 в зависимости от типа данных.

Все ответные сообщения заканчиваются символами возврата каретки и перевода строки – `<cr><lf>`.

2.3.4.1. Сообщение №0. Расстояние и линейное перемещение.

Сообщение содержит результат измерений линейного перемещения вдоль оптической оси датчика относительно сохраненного нулевого расстояния в мм. Данный формат сообщения является форматом по умолчанию для команды **MES**.

```
@id:msgid status distance distance-delta <cr><lf>
```

Поле	Описание
@	Признак начала сообщения
id	Сетевой идентификатор устройства
:	Признак конца заголовка сообщения
msgid	Идентификатор типа сообщения
status	Состояние системы: • 0 – неисправность не обнаружена; • 1 – возможно ухудшение характеристик; • 2 – ухудшение характеристик; • 3 – требуется обслуживание.
distance	Измеренная дальность
distance-delta	Относительное перемещение по дальности
<cr>	Символ возврата каретки
<lf>	Символ перевода строки

Пример ответа устройства с адресом 2:

```
@2:0 0 6534.00 141.20
```

2.3.4.2. Сообщение №1. Высота и вертикальное перемещение.

Сообщение содержит результаты вычисления высоты и линейного перемещения по вертикали относительно сохраненной нулевой высоты в мм.

```
@id:msgid status height height-delta <cr><lf>
```

Поле	Описание
@	Признак начала сообщения

Поле	Описание
id	Сетевой идентификатор устройства
:	Признак конца заголовка сообщения
msgid	Идентификатор типа сообщения
status	Состояние системы: • 0 – неисправность не обнаружена; • 1 – возможно ухудшение характеристик; • 2 – ухудшение характеристик; • 3 – требуется обслуживание.
height	Вычисленная высота
height-delta	Относительное перемещение по вертикали
<cr>	Символ возврата каретки
<lf>	Символ перевода строки

Пример ответа устройства с адресом 2:

```
@2:1 0 5810.00 50.30
```

2.3.4.3. Сообщение №2. Вспомогательные данные.

Сообщение содержит данные по сохраненным нулевым значениям высоты и дальности, углу наклона датчика и прочим вспомогательным параметрам.

```
@id:msgid status distance-ref height-ref angle-vert laser-sqi laser-err
accel-temp accel-volt <cr><lf>
```

Поле	Описание
@	Признак начала сообщения
id	Сетевой идентификатор устройства
:	Признак конца заголовка сообщения
msgid	Идентификатор типа сообщения
status	Состояние системы: • 0 – неисправность не обнаружена; • 1 – возможно ухудшение характеристик; • 2 – ухудшение характеристик; • 3 – требуется обслуживание.
distance-ref	Сохраненная нулевая дальность
height-ref	Сохраненная нулевая высота
angle-vert	Угол между лучом дальномера и вертикалью
laser-sqi	Уровень сигнала фазового дальномера
laser-err	Код ошибки фазового дальномера
accel-temp	Температура на акселерометре, °C
accel-volt	Напряжение питания акселерометра, В

Поле	Описание
<cr>	Символ возврата каретки
<lf>	Символ перевода строки

Пример ответа устройства с адресом 2:

```
@2:2 0 6173.00 0.00 87.35 78 0 32.10 3.00
```

2.3.5. Получение данных.

Основной способ получения данных – использование команды **MES** в сетевом режиме (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А). Например, для опроса устройства с сетевым адресом «2» без открытия командной сессии необходимо выполнить следующие действия:

1. Отправить сетевую команду:

```
<ENTER>@2 MES<ENTER>
```

2. Принять ответное сообщение данных вида:

```
@2:0 0 1410.20 150.00
```



Примечание. Первое нажатие клавиши Enter при вводе команды опроса очищает приемный буфер устройства. Очистка приемного буфера не является обязательной процедурой и выполняется как дополнительная защитная мера.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В данном разделе приведены сведения, необходимые для основного технического обслуживания и контроля работоспособности изделия.

Устройство требует минимального обслуживания. Чтобы обнаружить возможные отклонения в работе важно регулярно контролировать работу устройства с помощью нижеследующих инструкций.

3.1. Общие указания.

Техническое обслуживание изделия является профилактическим мероприятием, обеспечивающим поддержание изделия в постоянной готовности.

Все нарушения, выявленные при техническом обслуживании изделия, должны быть устранены.

После устранения нарушений необходимо убедиться в нормальной работе изделия.

Перед техническим обслуживанием необходимо подготовить необходимое оборудование и инструмент, расконсервировать его и проверить внешним осмотром на отсутствие механических повреждений, подготовить необходимые расходные материалы.

Техническое обслуживание изделия необходимо проводить независимо от его состояния с периодичностью, предусмотренной данным РЭ.

Своевременное проведение технического обслуживания является одним из основных условий поддержания работоспособности изделия в течение всего гарантийного срока эксплуатации.

К проведению технического обслуживания допускаются лица, допущенные к эксплуатации руководством эксплуатирующей организации.

Ответственность за организацию технического обслуживания, обеспечение контроля требований безопасности при выполнении технического обслуживания несет руководитель эксплуатирующей организации или лицо, назначенное руководителем организации.

Отключение (подключение) питания изделия производится с соблюдением правил и мер безопасности, установленных на объекте.

3.2. Меры безопасности.

Обслуживающий персонал, допущенный к техническому обслуживанию, несет ответственность за выполнение требований настоящих указаний мер безопасности.

Срочность работы и другие причины не являются основанием для нарушения мер безопасности.

К техническому обслуживанию допускаются лица, имеющие специальное среднетехническое образование и квалификационную группу по технике безопасности не ниже III до 1000 В, изучившие настоящее РЭ, необходимую техническую документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Обслуживающий персонал обязан:

- знать и выполнять правила пожарной безопасности и уметь обращаться с пожарным инвентарем и оборудованием;
- уметь оказать первую медицинскую помощь при несчастных случаях;
- помнить, что небрежное обращение с оборудованием и приборами может привести к выходу из строя или к несчастному случаю;
- пользоваться исправным инструментом без трещин, забоев, заусенцев;
- пользоваться штатным источником освещения.

При работе с электрооборудованием, находящимся под напряжением, необходимо:

- пользоваться исправным инструментом с изолированными рукоятками;
- работать стоя на изолирующем коврике в диэлектрических перчатках.

При выполнении технического обслуживания запрещается:

- устранять неисправности электрооборудования, находящимся под напряжением;

3.3. Порядок технического обслуживания.

Техническое обслуживание изделия проводится ежеквартально и один раз в год.

Метрологические характеристики датчика в течение межповерочного интервала соответствуют установленным нормам с учетом показателей безотказности датчика при условии соблюдения потребителем правил хранения, транспортирования и эксплуатации, указанным в настоящем руководстве.

В ходе подготовки к техническому обслуживанию следует произвести следующие работы:

- подготовить рабочие места для работы;
- подготовить и расконсервировать оборудование, инструмент и расходные материалы, перечисленные в технологических картах (ТК);
- подготовить для использования при работе эксплуатационную документацию; проверить состояние и комплектность указанной документации.

Объем и порядок выполнения технического обслуживания:

- При ежеквартальном техническом обслуживании должны выполняться следующие работы:
 - Внешний осмотр и очистка изделия и кабеля согласно ТК №1;
 - Очистка оптических элементов изделия согласно ТК №2.
 - Проверка системных параметров и настроек специализированного программного обеспечения согласно ТК №3.

3.3.1. Методика поверки.

Первичная и периодическая поверка датчиков осуществляется в соответствии с установленной методикой поверки. Периодическая поверка производится не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации, а также после его ремонта.

3.4. Технологические карты проведения технического обслуживания.

3.4.1. Технологическая карта №1 «Внешний осмотр изделия».

Инструменты:

- набор шестигранных ключей;
- набор гаечных ключей.

Расходные материалы:

- мягкая хлопчатобумажная ткань;
- водный раствор нейтрального моющего средства.

Последовательность выполнения работ при осмотре изделия:

- проверить затяжку крепежных болтов изделия;
- проверить состояние кабеля, герметичность кабельных вводов и разъемных соединений;
- провести внешний визуальный осмотр на наличие механических повреждений, следов коррозии, повреждения покрытий, повреждения кабеля;
- убедиться в отсутствии пыли, грязи на поверхностях корпуса изделия и кабельных вводах; проверить болт и гайку устройства заземления изделия и клемму заземляющего провода на наличие следов коррозии;
- при необходимости устранить выявленные нарушения:
 - затянуть болты крепления изделия;
 - аккуратно подтянуть разъем;
 - очистить поверхности корпуса изделия и кабельные вводы от загрязнений.

3.4.2. Технологическая карта №2 «Очистка оптических элементов изделия».

Инструменты:

- шомпол или ватная палочка.

Расходные материалы:

- мягкая безворсовая ткань;
- 70% водный раствор изопропилового спирта.

Последовательность выполнения работ при очистке оптических элементов изделия:

1. Убедиться в отсутствии конденсата, наростов льда или снега на кожухе и коллиматоре устройства.
2. Удалить мягкой безворсовой тканью пыль с внешних и внутренних поверхностей кожуха и коллиматора устройства.
3. Смочить мягкую безворсовую ткань 70% водным раствором изопропилового спирта и аккуратно протереть ей стекло оптической системы устройства. Допустимо также использовать специальные средства для чистки стекол.

3.4.3. Технологическая карта №3 «Проверка системных параметров и настроек специализированного ПО».

Инструменты:

- персональный компьютер;
- конвертер интерфейсов USB-в-RS485.

Последовательность выполнения работ при проверке настроек изделия:

- открыть командную сессию с устройством;
- выполнить команду **STAT** и убедиться в отсутствии активных статусов ошибок и корректности значений системных параметров;
- выполнить команду **CONF** и убедиться в корректности текущих настроек;

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Общие указания.

При выявлении отказов ремонт изделия производится путем замены на исправный.

Ремонт изделия производится на предприятие-изготовителе или в региональных центрах технического обслуживания устройства, аттестованных предприятием-изготовителем на проведение указанных работ.

Текущий ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудование изготовителя:

- в течение гарантийных сроков, установленных в паспорте на изделие, безвозмездно в случае отказов, обнаруженных в нормальных условиях эксплуатации при соблюдении потребителем требований данного РЭ;

- по договору с потребителем в случае отказов, обнаруженных им при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) несоблюдении требований данного РЭ;
- после окончания гарантийных сроков по договору с потребителем.

4.2. Меры безопасности.

При проведении текущего ремонта требуется строгое соблюдение мер безопасности, приведенных п.3.2 настоящего РЭ.

4.3. Возможные неисправности и методы их устранения.

Перечень возможных неисправностей и способов их устранения силами обслуживающего персонала приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Возможные неисправности и способы их устранения.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способы устранения
После включения питания или при вводе команд в окне эмулятора терминала отображаются непонятные символы.	Неправильная коммутация сигнально-питающих линий или установленная скорость передачи данных терминала.	1. Проверить соединения, схему подключения и скорость передачи данных терминала; 2. Использовать другие скорости передачи данных терминала.
Отсутствует отклик на вводимые команды и строка приветствия при включении питания.	Неисправность соединительного кабеля. Неисправность источника питания.	1. Проверить соединительный кабель путем измерения сопротивления его жил, которое должно находиться в пределах 1 Ом. 2. Удостовериться в исправности цепей питания устройства, измерить напряжение питания.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1. Условия хранения.

Условия хранения изделия в упаковке предприятия-изготовителя должны соответствовать группе условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Изделие в транспортной таре должно храниться в закрытых складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах или в упаковке, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей вызывающих коррозию, при температуре окружающего воздуха от – 50 до + 40 °С, относительной влажности воздуха не более 98 % при температуре + 25 °С.

5.2. Срок хранения.

При длительном (более 1 года) хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отопливаемых хранилищах не более 3 лет при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С и относительной влажности не более 80% при температуре плюс 25 °С.

5.3. Правила постановки на хранение.

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

5.4. Правила снятия с хранения.

При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки и выдержать в течение суток при нормальных климатических условиях: температуре + 25 ± 10 °С, влажности 65 ± 15 %, атмосферном давлении 750±30 мм рт. ст.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Условия транспортирования.

Транспортирование изделия в упаковке предприятия-изготовителя допускается всеми видами закрытого транспорта на любые расстояния.

Условия транспортирования изделия в упаковке предприятия-изготовителя или дополнительной таре предприятия-поставщика должны соответствовать в части воздействия:

- климатических факторов – группе условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69;
- механических нагрузок – группе условий хранения Ж по ГОСТ 23216-78.

6.2. Подготовка к транспортированию.

Изделия в упаковке должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения возможности перемещения тары и соударения.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре, а также требования техники безопасности.

При транспортировании, погрузке, выгрузке и временном складировании должно быть исключено воздействие на упаковку изделия атмосферных осадков и ударов.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель (поставщик) изделия гарантирует его соответствие требованиям технических условий и действующей конструкторской документации при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения 24 месяца с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода изделия в эксплуатацию.

При отказе изделия в период гарантийного срока эксплуатации, гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения изделия в эксплуатацию после устранения неисправности силами поставщика при условии соблюдения потребителем требований, приведенных в настоящем руководстве.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА КОМАНДНОЙ СТРОКИ

Описание текстового интерфейса между оператором (системой верхнего уровня) и устройством, в котором инструкции устройству даются путем отправки через интерфейс связи текстовых строк – *команд*.

А.1. Режим командной строки.

Вход в режим командной строки устройства осуществляется с помощью команды **OPEN**. Об успешном входе в режим командной строки свидетельствует вывод на экран *приглашения командной строки* - последовательности символов, информирующей пользователя о готовности устройства принять новую команду:

>

поле командной строки

Стандартный сценарий работы с интерфейсом командной строки заключается в том, что оператор на приглашение системы вводит некоторую команду и ее параметры, подтверждая ввод нажатием клавиши ENTER. Затем система интерпретирует команду и выполняет необходимые действия, возможно сопровождая работу выводом информации на консоль. При этом система может предлагать пользователю ввести дополнительные параметры, выводя запрос и ожидая ввода. Выполнение команды обычно завершается информационным сообщением или сообщением статуса (успешное или ошибочное завершение) и новым приглашением на ввод команды.

Выход из режима командной строки устройства осуществляется командой **CLOSE**.



Примечание. Выход из режима командной строки происходит автоматически примерно через 90 секунд бездействия пользователя (с момента ввода последнего символа).

А.2. Команды.

Команды могут использоваться только тогда, когда устройство находится в режиме командной строки. Исключение составляют автономные команды. Ввод этих команд возможен только при закрытой командной сессии.



Совет. Определить, в каком режиме находимся устройство очень просто, для этого надо нажать клавишу ENTER и посмотреть на наличие приглашения командной строки.

При описании команд в данном документе используются следующие условные обозначения:

- Параметры, которые должны быть заданы пользователем, заключены в угловые скобки. Например:
команда <параметр>
- Необязательные параметры или ключевые слова заключены в квадратные скобки. Например:
команда <обязательный параметр> [необязательный параметр]
- Если при вводе команды можно указать один из нескольких параметров, допустимые варианты заключены в фигурные скобки и разделены вертикальной чертой. Например:
команда {вариант-1 | вариант-2}

Общий формат команд имеет следующий вид:

команда {вариант-1|вариант-2|...} <параметр-1> [параметр-2 [...]]



Примечание. При вводе имени команды регистр значения не имеет.

Параметры команд (при их наличии) отделяются от имени команды и друг от друга символом пробела. Параметры, содержащие пробелы (например, текстовые строки) обрамляются двойными кавычками (“”).

Команды вводятся в поле командной строки, где их также можно редактировать.

Ввод символа BACKSPACE (код 0x08) удаляет последний символ набранной строки. Может использоваться для редактирования и предотвращения выполнения ошибочно набранной команды.

Исполнение команды начинается после её утверждения, нажатием клавиши ENTER (вводом символа возврата каретки <CR> (код 0x0D)), что в настоящем руководстве изображается как «↵».

Ответы, возвращаемые устройством, начинаются с информационного сообщения или сообщения статуса и заканчиваются символами <CR><LF> (код 0x0D 0x0A). Для наглядности представления в тексте примеров символы <CR> и <CR><LF> намеренно опущены.

Если команда выполнена успешно, устройство отвечает последовательностью «OK» или информационным сообщением. В противном случае ответ содержит «ERROR».

Также при попытке выполнить команду с неверным именем, выдается сообщение «UNKNOWN COMMAND» или просто «ERROR».

Все доступные команды подробно описаны в нижеследующих разделах.

A.3. Автономные команды.

Автономными командами называются команды, которые могут быть выполнены вне режима командной строки. К автономным командам относится команда **OPEN**.

A.4. Сетевые команды.

Сетевыми командами называются команды, которые могут быть выполнены вне режима командной строки. Устройство отвечает на сетевые команды так же, как на команды, введенные в режиме командной строки. Сетевые команды имеют следующий формат:

@id команда {вариант-1|...} <параметр-1> [параметр-2 [...]],

где id - сетевой идентификатор или адрес устройства назначения, принимает значения в диапазоне от 0 до 254.

Сетевые команды всегда начинаются с префикса «@id», отделяемого от имени команды символом пробела.

Команду можно адресовать индивидуально любому устройству или инициировать *широковещательную* передачу всем устройствам сети. Устройство, опознав свой адрес, отвечает на команду, адресованную именно ему. При получении широковещательной команды ответ устройством не формируется.

Для широковещательной передачи зарезервирован адрес "0" (при использовании в команде этого адреса она принимается всеми устройствами сети).



Внимание! Межсимвольный интервал при вводе автономных и сетевых команд составляет 5 секунд. Превышение этого интервала при вводе символов команды приведет к сбросу устройством ранее принятых символов – сбросу приемного буфера устройства без уведомления об этом пользователя. В этом случае команду следует вводить повторно.

A.5. Системные команды.

A.5.1. Вход в интерфейс командной строки (**OPEN** <id>).

Команда открывает командную сессию устройства с сетевым идентификатором id.

Команда	OPEN <id>
Ответ	<id>, <major>.<minor>.<build>, <system name> SESSION OPENED >

Пример:

```
OPEN 1 ↵
1, 1.0.0, DRLP
SESSION OPENED

> # приглашение на ввод команды
```

Чтобы войти в режим командной строки устройства независимо от его идентификатора, используйте служебный идентификатор:

```
OPEN DRLP * ↵
1, 1.0.0, DRLP
SESSION OPENED

> # приглашение на ввод команды
```

Если после ввода команды **OPEN** сессия не открылась, повторите ввод снова. Проверьте также настройки последовательного порта Вашей терминальной программы.



Примечание. Команда **OPEN** является автономной командой. Команда воспринимается только вне командной сессии.

A.5.2. Выход из интерфейса командной строки (**CLOSE**).

Команда закрывает текущую командную сессию.

Команда	CLOSE
Ответ	SESSION CLOSED<cr><lf>

Пример:

```
> CLOSE ↵
SESSION CLOSED
```

A.5.3. Получение справки о доступных командах (**HELP**).

Команда отображает список доступных команд.

Команда	HELP
Ответ	LIST OF COMMANDS OPEN - OPEN SHELL CLOSE - CLOSE SHELL HELP - LIST OF COMMANDS RESET - SYSTEM RESET BOOT - RUN BOOTLOADER ...

Пример:

```
> HELP ↓
COMMAND  DESCRIPTION
-----
OPEN      OPEN SHELL
CLOSE     CLOSE SHELL
HELP      LIST OF COMMANDS
RESET     SYSTEM RESET
BOOT      RUN BOOTLOADER
MES       DATA MESSAGE
AMES      AUTOMATIC DATA MESSAGE
ID        SYSTEM ID
NAME      SYSTEM NAME
SNUM      SERIAL NUMBER
VER       FIRMWARE VERSION
STAT      SYSTEM STATUS
CONF      SYSTEM PARAMETERS
INIT      FACTORY SETTINGS
BAUD      BAUD RATE SETTINGS

>
```

A.5.4. Сброс системы (**RESET**).

Команда перезагружает программное обеспечение устройства. Используйте эту команду для полного сброса устройства, т.е. как альтернативу сбросу по питанию.

Команда	RESET или REBOOT
Ответ	RESETTING...<cr><lf> DEVICE V<major>.<minor>.<build> SN:<serial number> ID:<id><cr><lf>

Пример:

```
> RESET ↓
RESETTING...

DRLP V1.0.0 SN:0123456789 ID:01
```

A.5.5. Активация режима обновления ВПО (**BOOT**).

Команда переводит устройство в режим обновления ВПО.

Команда	BOOT
Ответ	REBOOTING INTO BOOTLOADER...<cr><lf>

Пример:

```
> BOOT ↓                                     # передача управления загрузчику ВПО
REBOOTING INTO BOOTLOADER...
```

A.5.6. Установка даты и времени (DATE [YYYY-MM-DD[Thh:mm:ss]]).

Команда отображает или устанавливает дату и время в формате ISO 8601 в системных часах реального времени.

Команда	DATE [YYYY-MM-DD[Thh:mm:ss]]
Параметры	YYYY - год (2000 ÷ 2099); MM - месяц (01 - 12); DD - день (01 - 31); hh - часы (00 - 23); mm - минуты (00 - 59); ss - секунды (00 - 59)
Ответ	DATE: YYYY-MM-DDThh:mm:ss<cr><lf>

Пример:

```
> DATE ↓
DATE: 2016-02-12T17:53:02

> DATE 2016-02-13 ↓
DATE: 2016-02-13T17:53:36

> DATE 2016-02-13T17:50:58 ↓
DATE: 2016-02-13T17:50:58
```

A.6. Команды идентификации устройства.

A.6.1. Установка идентификатора системы (ID [id]).

Команда отображает и устанавливает идентификатор шлюза или узла. Значение по умолчанию: 1.

Команда	ID [id]
Ответ	SYSTEM ID:<tab><id><cr><lf>

Пример:

```
> ID ↓
SYSTEM ID: 123

> ID 111 ↓
SYSTEM ID: 111
```

A.6.2. Установка имени системы (NAME [system name]).

Команда отображает или устанавливает пользовательское имя шлюза или узла. Длина имени не должна превышать 22 символов.

Команда	NAME [system name]
Ответ	SYSTEM NAME:<tab>'<system name>'<cr><lf>

Пример:

```
> NAME ↓
SYSTEM NAME:      'DEVICE'

> NAME "DEVICE 1539 km" ↓
SYSTEM NAME:      'DEVICE 1539 km'
```

A.6.3. Получение версии ВПО (VER).

Команда отображает версию встроенного программного обеспечения (ВПО) шлюза или узла.

Команда	VER
Ответ	FIRMWARE VERSION:<tab>DEVICE <major>.<minor>.<build><cr><lf>

Пример:

```
> VER ↓
FIRMWARE VERSION:      DRLP V1.0.0
```

A.6.4. Получение серийного номера (SNUM).

Команда отображает серийный номер шлюза или узла.

Команда	SNUM
Ответ	SERIAL NUMBER:<tab><serial number><cr><lf>

Пример:

```
> SNUM ↓
SERIAL NUMBER:      ??????????      # вывод серийного номера
                                   # серийный номер не установлен

> SNUM ↓
SERIAL NUMBER:      1234567890      # десятизначный серийный номер
```

A.7. Команды запроса данных.

A.7.1. Установка режима автоматической отправки сообщений (AMES [msgid [interval]]).

Команда отображает и устанавливает режим автоматической отправки информационных сообщений. Значения по умолчанию – msgid = 0, interval = 0.

Команда	AMES [msgid [interval]]
Параметры	msgid - идентификатор типа сообщения, запрашиваемого по умолчанию; interval - интервал отправки сообщений в секундах (5 ÷ 3600 с). Для отключения режима автоматической отправки сообщений устанавливается нулевой интервал. Ввод команды с опущенными параметрами отображает текущие установки.
Ответ	AUTOMATIC MESSAGE:<tab><message id><tab><interval><cr><lf>

Пример:

```
> AMES ↓ # запрос текущих установок
AUTOMATIC MESSAGE: 0 0

> AMES 2 ↓ # изменение типа сообщения запрашиваемого по умолчанию
AUTOMATIC MESSAGE: 2 0

> AMES 2 60 ↓ # автоматическая отправка сообщения №2 каждые 60 секунд
AUTOMATIC MESSAGE: 2 60
```

А.7.2. Запрос информационного сообщения (MES [msgid]).

Команда (псевдоним «М») отображает различные информационные сообщения.

Команда	MES [msgid] или M [msgid]
Параметры	msgid - идентификатор типа сообщения. Опущенный параметр отображает сообщение по умолчанию (см. AMES).
Ответ	Ответ определяется типом запрашиваемого сообщения

Пример:

```
> M ↓ # запрос данных по умолчанию (режим командной строки)
0 141.20 12.00
```

Пример:

```
@1 M ↓ # запрос данных по умолчанию (сетевая команда)
@1:0 0 141.2 12.00
```



Примечание. При отсутствии информации об измеряемой величине или наличии какой-либо неисправности оборудования, соответствующие параметры информационного поля отображаются как «-9999» или «-99.99».

А.8. Сервисные команды.

А.8.1. Установка скорости передачи данных (BAUD [baudrate]).

Команда отображает и устанавливает скорость передачи данных последовательного коммуникационного интерфейса RS-485. Изменения вступают в силу только после перезагрузки устройства. Значение по умолчанию: 9600.

Команда	BAUD [baudrate]
Параметры	baudrate - битовая скорость передачи данных. Поддерживаются следующие значения: 9600, 19200, 38400, 57600 и 115200. Опущенный параметр отображает текущее значение.
Ответ	BAUD RATE:<tab><baudrate><cr><lf>

Пример:

```
> BAUD ↓ # отображение текущего значения
BAUD RATE: 57600

> BAUD 9600 ↓ # установка нового значения
```



Внимание! Настройки будут применены только после перезагрузки устройства.

A.8.2. Получение текущих настроек (CONF).

Команда отображает текущие настройки системы.

Команда	CONF
Ответ	SYSTEM NAME: <system name> FIRMWARE VERSION: <major>.<minor>.<build> SERIAL NUMBER: <serial number> SYSTEM ID: <id> AUTOMATIC MESSAGE: <message id> <interval> BAUD RATE: <baudrate> ...

Пример:

```
> CONF ↵
SYSTEM NAME: 'DRLP'
FIRMWARE VERSION: DRLP V1.0.0
SERIAL NUMBER: 0123456789
SYSTEM ID: 1
AUTOMATIC MESSAGE: 0 0
BAUD RATE: 9600
...
```

A.8.3. Установка настроек по умолчанию (INIT {CONF|DEF}).

Команда восстанавливает значения настроек по умолчанию.

Команда	INIT {CONF DEF}
Параметры	CONF – восстановление заводской конфигурации; DEF – полное восстановление заводской конфигурации
Ответ	OK<cr><lf>

Пример:

```
> INIT CONF ↵      # восстановление настроек по умолчанию
OK
```

A.8.4. Получение состояния системы (STAT).

Команда отображает текущее состояние и информацию о системе.

Команда	STAT
Ответ	SYSTEM NAME: <system name> FIRMWARE VERSION: <major>.<minor>.<build> SYSTEM ID: <id> ...

Пример:

```
> STAT ↓  
SYSTEM NAME:      'DRLP'  
FIRMWARE VERSION: DRLP V1.0.0  
SYSTEM ID: 1  
...  
>
```

A.8.5. Установка/отображение начала отсчета перемещения по дальности (REFD{SET}).

Команда сохраняет текущее значение расстояния как начала отсчета или отображает сохраненное значение.

Команда	REFD {SET}
Параметры	SET – сохранение текущего расстояния как начала отсчета
Ответ	REFERENCE DISTANCE: <tab> <значение в мм> <cr><lf>

Пример:

```
> REFD SET ↓           # сохранить текущее расстояние  
REFERENCE DISTANCE:    6278.00  
> REFD ↓              # посмотреть сохраненное значение  
REFERENCE DISTANCE:    6278.00
```

A.8.6. Установка/отображение начала отсчета перемещения по высоте (REFH{SET}).

Команда сохраняет текущее значение высоты датчика над поверхностью как начала отсчета или отображает сохраненное значение.

Команда	REFH {SET}
Параметры	SET – сохранение текущей высоты как начала отсчета
Ответ	REFERENCE HEIGHT: <tab> <значение в мм> <cr><lf>

Пример:

```
> REFH SET ↓           # сохранить текущую высоту  
REFERENCE HEIGHT:      5630.00  
> REFH ↓              # посмотреть сохраненное значение  
REFERENCE HEIGHT:      5630.00
```



Внимание! Настройки будут применены только после перезагрузки устройства.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б ИСТОРИЯ ВЕРСИЙ МИКРОПРОГРАММЫ

Обозначение версии микропрограммы состоит из трех полей: AA.BB.CC:

- AA – глобальное изменение. Например, изменился формат выдачи информации на последовательный порт устройства, в результате чего устройство сбора информации не будет корректно работать с изделием;
- BB – незначительное изменение. Означает, что в микропрограмму добавлены некоторые дополнения или улучшения.
- CC – найдена ошибка в микропрограмме. Желательно обновить версию микропрограммы.

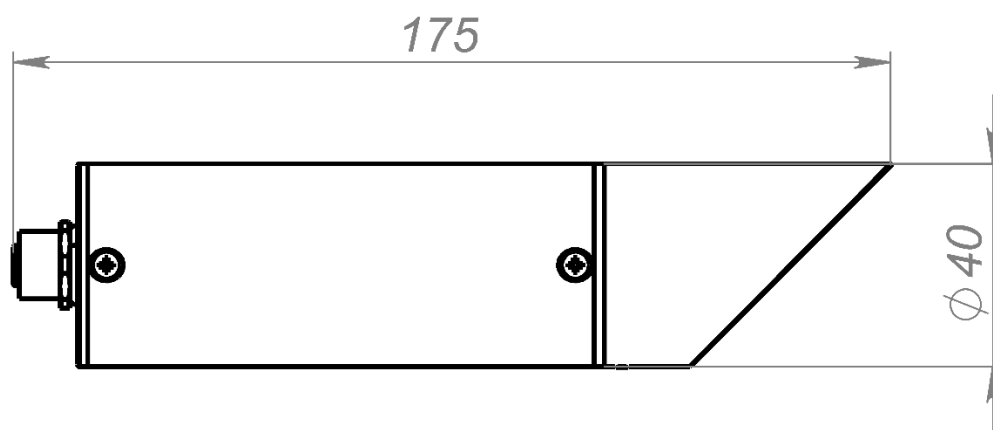


Рис. Г.1. Датчик расстояния оптический ДРЛП-01. Габаритные размеры.