

Руководство по эксплуатации



Лазерный датчик расстояния

 **RGK**

DP10, DP30, DP100

Оглавление

| | |
|---|----|
| 1. Комплектация | 5 |
| 2. Особенности изделия и области применения | 5 |
| 3. Технические характеристики | 6 |
| 4. Дисплей и клавиши управления | 7 |
| 5. Режим настройки | 8 |
| 5.1 Меню настроек | 8 |
| 5.2 Функции передачи данных | 8 |
| 5.3 Имитация аналогового сигнала | 10 |
| 5.4 Прочие настройки | 10 |
| 5.5 Информация о приборе | 12 |
| 6. Подключение датчика и конфигурация сети | 13 |
| 6.1 Токовый выход (только для серии В) | 14 |
| 6.2 Вольтовый выход (только для серии В) | 15 |
| 6.3 Релейный выход | 16 |
| 6.4 Подключение через порт RS232 | 17 |
| 6.5 Подключение через порт RS485 | 18 |
| 6.6 Сетевое подключение через порт RS485 | 19 |
| 7. Протокол связи (MODBUS RTU) | 19 |
| 7.1 Формат передачи данных | 19 |
| 7.2 Порт RS485 | 20 |
| 7.3 Порт RS232 | 20 |
| 7.4 Таблицы функционального регистра (16-разрядный) | 21 |
| 8. Монтажные размеры | 22 |



2016L197-44 Yuezhi00000950



Применимый стандарт: GB/T 14267-2009

Важная информация для пользователей

Правила безопасности

Перед первым использованием прибора внимательно прочтите правила безопасности и руководство по эксплуатации

- ⚠ Перед использованием прибора внимательно прочтите все указания по эксплуатации и правила безопасности, изложенные в настоящем руководстве. Несоблюдение правил эксплуатации, указанных в настоящем руководстве, может привести к поломке прибора, снижению точности измерений, травмам пользователя или третьих лиц.
- ⚠ Не следует самостоятельно любым способом вскрывать или ремонтировать прибор, строго запрещается вносить изменения в конструкцию или изменять характеристики источника лазерного излучения. Обращайтесь с прибором бережно, размещайте в недоступных для детей местах, не допускайте посторонних лиц к эксплуатации прибора.
- ⚠ Категорически запрещается направлять лазерный луч прибора в глаза либо на другие части тела, как собственные, как и посторонних лиц. Категорически запрещается направлять лазерный луч прибора на поверхность предметов с высокой отражающей способностью.
- ⚠ Электромагнитное излучение прибора может создавать помехи для другого оборудования и устройств. Не следует использовать прибор в самолетах, вблизи медицинского оборудования, в огнеопасных и взрывоопасных зонах.
- ⚠ Прибор необходимо утилизировать в соответствии с государственными и местными нормами и законами.

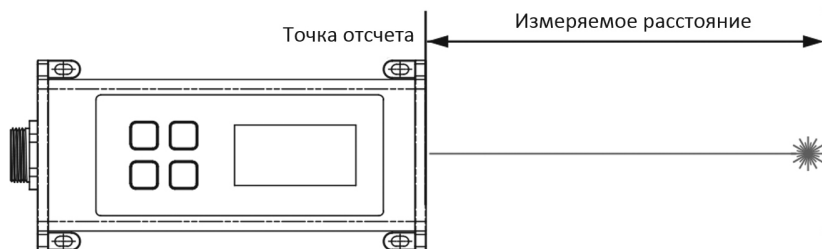
1. Комплектация

При покупке внимательно проверьте комплектацию прибора в соответствии.

| Наименование | Кол-во |
|-----------------------------------|--------|
| Лазерный датчик | 1 шт. |
| Соединительный кабель с разъемами | 1 шт. |
| Упаковочная коробка | 1 шт. |
| Руководство пользователя | 1 экз. |

2. Особенности и области применения

Лазерный датчик расстояния промышленного класса обеспечивает точное и стабильное измерение расстояний и применяется во многих отраслях. Прибор направляет лазерный луч красного цвета на точку измерения и определяет расстояние на основе возвращенного сигнала.



Особенности

- Используется фазовый метод измерения расстояний, отличающийся высокой точностью и скоростью получения данных.
- Прецизионная оптика обеспечивает достоверность показаний вне помещений и в неблагоприятных рабочих условиях.
- Литой металлический корпус, степень защиты от пыли и воды IP67.
- Выходные порты: RS232, RS485, релейный порт. В устройствах серии В добавлен аналоговый вольтовый/токовый выход.
- Для удобства настройки рабочих параметров предусмотрены клавиши управления и дисплей.

Применение

- Техническое измерение местоположения, перемещения, толщины, расстояния.
- Измерение уровня материала/уровня жидкости.

- Промышленная автоматика и интеллектуальное управление производством.
- Мониторинг деформаций.
- Измерения при монтаже опор ЛЭП, железнодорожной контактной сети.
- Контроль безопасности в зданиях и сооружениях.

3. Технические характеристики

| Наименование | Серия А | | |
|-------------------------------------|--|------------|----------------------|
| Модель | RGK DP10 | RGK DP30 | RGK DP100 |
| Диапазон измерения | 0,2 м–10 м | 0,2 м–30 м | 0,1 м–100 м |
| Вольтовый/ токовый выход | Нет | | |
| Погрешность выходного напряжения | Нет | | |
| Погрешность выходного тока | Нет | | |
| Частота измерений | 1 Гц–10 Гц | | 1 Гц–20 Гц |
| Класс лазера | Класс II, 660±15 нм, <1 мВт | | 639±15 нм, <1 мВт |
| Разрешение измерения | 1 мм | | |
| Погрешность измерения | ±(2 мм+d*0,01%) *Примечание 1 | | |
| Тип лазера | Красный лазер | | |
| Дисплей | Растровый, 128×64 пикселей | | |
| Время отключения подсветки | 180 с | | |
| Способ управления | Измерение до отключения, непрерывное измерение | | |
| Порт RS485 | Есть | | |
| Порт RS232 | Есть | | |
| Релейный выход | 1 контур (не должен превышать DC 36 В, 0,5 А) *примечание 3 | | |
| Источник электропитания | 15–26 В пост. тока | | |
| Потребление электроэнергии | <3,0 Вт | | |
| Степень защиты | IP67 | | |

| | |
|----------------------------------|---|
| Наименование | Серия А |
| Материал корпуса | Литой, алюминиевый |
| Рабочая температура | -10 °С ... +50 °С |
| Температура и влажность хранения | -20 ... +60°С, 20% – 85% отн. вл. |
| Защита от перегрева | Измерение прекращается, если корпус нагревается до температуры выше 70°С и возобновляется, если корпус остывает до температуры ниже 70°С. |
| Размеры корпуса | 123 мм × 60 мм × 30,7 мм (не учитывая платформу-основание) |

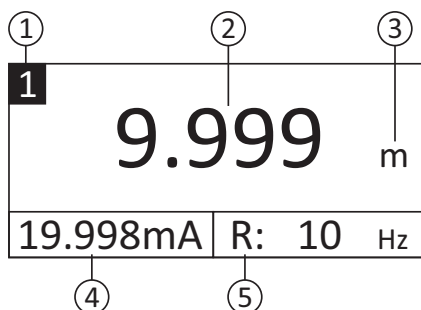
Примечание 1: «d» обозначает измеренное расстояние. В неблагоприятных рабочих условиях, например, при слишком ярком солнечном свете, чрезмерных колебаниях температуры окружающей среды и т. п. результат измерений может иметь достаточно большую погрешность. Использование отражателя может повысить точность измерений.

Примечание 2: токовый/вольтовый режимы аналогового выхода не могут использоваться одновременно.

Примечание 3: если постоянный ток внешнего источника питания релейного выхода превысит номинальное значение напряжения или силы тока, то это может вывести прибор из строя.





4. Дисплей и клавиши управления

Дисплей



- 1) Номер станции
- 2) Измеренное расстояние
- 3) Единица измерения
- 4) Состояние аналогового выхода
- 5) R/T — частота измерения и температура соответственно, отображаются попеременно

Кнопки





| Кнопка | Короткое нажатие | Длительное нажатие |
|---|----------------------------------|---------------------------|
|  | Подтверждение в режиме настройки | Переход в режим настройки |
|  | Выход из режима настройки | |
|  | Выбор подходящей опции | Смещение позиции вперед |
|  | Выбор подходящей опции | Смещение позиции назад |

5. Режим настройки

5.1 Меню настроек

Меню содержит такие разделы, как функции передачи данных, имитация аналогового сигнала, прочие настройки, информация о приборе.





| | Функции передачи данных |
|----------------------|------------------------------|
| Настройка параметров | Имитация аналогового сигнала |
| | Прочие настройки |
| | Информация о приборе |
| | |

- 1) Нажмите , чтобы листать вверх.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз.
- 3) Нажмите , чтобы перейти в выбранный пункт меню.
- 4) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран.

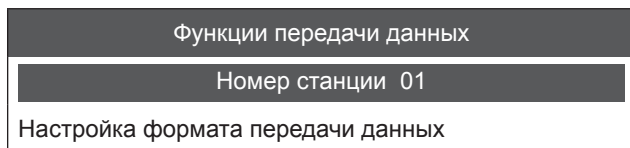
Примечание: функция имитации аналогового сигнала присутствует только в серии В.





5.2 Функции передачи данных

| Функции передачи данных |
|-----------------------------------|
| Номер станции 01 |
| Настройка формата передачи данных |

- 1) Нажмите , чтобы листать вверх.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз.
- 3) Нажмите , чтобы выбрать опцию в выбранном пункте меню.
- 4) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран/отменить выбор.

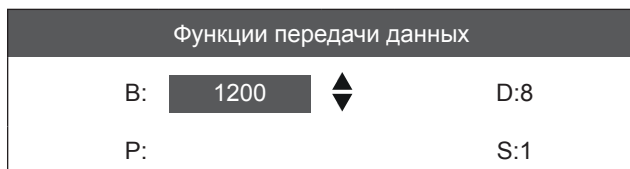
5.2.1 Номер станции







- 1) Нажмите , чтобы увеличить значение номера станции.
- 2) Нажмите , чтобы уменьшить значение номера станции.
- 3) Нажмите , чтобы подтвердить выбор текущего пункта меню.
- 4) Нажмите , чтобы отменить выбор текущего пункта меню.

5.2.2 Настройка формата передачи данных

Вы можете выбрать В (скорость передачи данных), D (битность данных), P (четность) или S (стоповый бит).



- 1) Нажмите , чтобы листать вверх/увеличить значение.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз/уменьшить значение.
- 3) Нажмите , чтобы выбрать текущий пункт меню/отменить выбор.
- 4) Нажмите , чтобы отменить выбор текущего пункта меню.

Варианты для опции В (скорость передачи данных): 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600


Варианты для опции D (битность данных): 8/9







Варианты для опции P (четность): Even (четное)/Odd (нечетное)

Варианты для опции S (стоповый бит): 1/1.5/2

5.3 Имитация аналогового сигнала

Данная опция доступна только для серии В.





| Имитация выходного сигнала | |
|----------------------------|--|
| Режим выхода | 1200  |
| Минимальное расстояние | 00000 |
| Максимальное расстояние | 10000 |

- 1) Нажмите , чтобы листать вверх/увеличить значение.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз/уменьшить значение.
- 3) Нажмите , чтобы выбрать текущий пункт меню/отменить выбор.
- 4) Нажмите , чтобы отменить выбор текущего пункта меню.
- 5) Удерживайте , чтобы перейти к предыдущему разряду выбранного значения.
- 6) Удерживайте , чтобы перейти к следующему разряду выбранного значения.

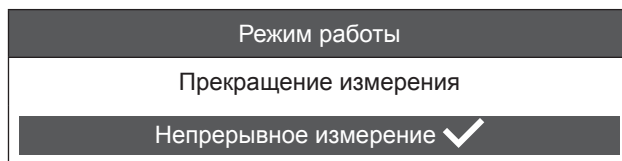
Варианты для режима выхода: No-Out (нет выхода) /0–5 В/0–10 В/4–20 мА/0–20 мА/0–24 мА





5.4 Прочие настройки

| Прочие настройки |
|-----------------------------|
| Режим работы |
| Коммутируемый выход |
| Сброс до заводских настроек |

- 1) Нажмите , чтобы листать вверх.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз.
- 3) Нажмите , чтобы перейти в выбранный пункт меню.
- 4) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран.

5.4.1 Режим работы









- 1) Нажмите , чтобы листать вверх.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз.
- 3) Нажмите , чтобы подтвердить выбор текущего пункта меню.
- 4) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран.

5.4.2 Коммутируемый выход

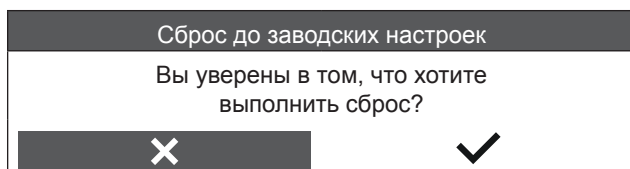






Варианты для опции «Уровень срабатывания»: выключение/прямая полярность/обратная полярность.

- 1) Нажмите , чтобы листать вверх/увеличить значение.
- 2) Нажмите , чтобы листать вниз/уменьшить значение.
- 3) Нажмите , чтобы выбрать текущий пункт меню/отменить выбор.
- 4) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран/отменить выбор текущего пункта меню.
- 5) Удерживайте , чтобы перейти к предыдущему разряду выбранного значения.
- 6) Удерживайте , чтобы перейти к следующему разряду выбранного значения.

5.4.3 Сброс до заводских настроек

Данная опция используется при необходимости сброса параметров до заводских настроек.



- 1) Нажмите , чтобы листать влево.
- 2) Нажмите , чтобы листать вправо.
- 3) Нажмите , чтобы подтвердить выбор текущего пункта меню.
- 4) Нажмите , чтобы отменить и вернуться на предыдущий экран.

5.5 Информация о приборе

Вы сможете просмотреть модель прибора, версию ПО, «D» (дату компиляции ПО) и адрес официального сайта компании.

| Информация об изделии | |
|-----------------------|------------|
| Модель | DP100 |
| Версия | V.1.00 |
| D: | 14.02.2022 |

- 1) Нажмите , чтобы вернуться на предыдущий экран.

6. Подключение датчика и конфигурация сети

| № п/п | Цвет провода | Значение порта | Пояснение к значению |
|-------|----------------------|----------------|---|
| 1 | Красный | 24V+ | Внешний источник электропитания, 15–26 В пост. тока, прямая полярность (вход) |
| 2 | Черный | GND | Клемма заземления источника электропитания и RS232 |
| 3 | Белый | RELAY | Релейный выход, можно подключить отрицательную клемму реле или иного оборудования, параметры тока не должны превышать 36 В пост. тока/0,5 А |
| 4 | Серый | AGND | Специальная клемма заземления вольтового/токового выхода (Примечание 1) |
| 5 | Синий | Cur-OUT | Токовый выход 4–20 мА/0–20 мА/0–24 мА *Примечание 2 |
| 6 | Зеленый | Vol-OUT | Вольтовый выход 0–5 В/0–10 В *Примечание 2 |
| 7 | Коричневый | RS232-TX | Сигнал отправки RS232 |
| 8 | Фиолетовый/бирюзовый | RS232-RX | Сигнал получения RS232 |
| 9 | Оранжевый/розовый | RS485-A | Плюсовая клемма RS485 |
| 10 | Желтый | RS485-B | Минусовая клемма RS485 |

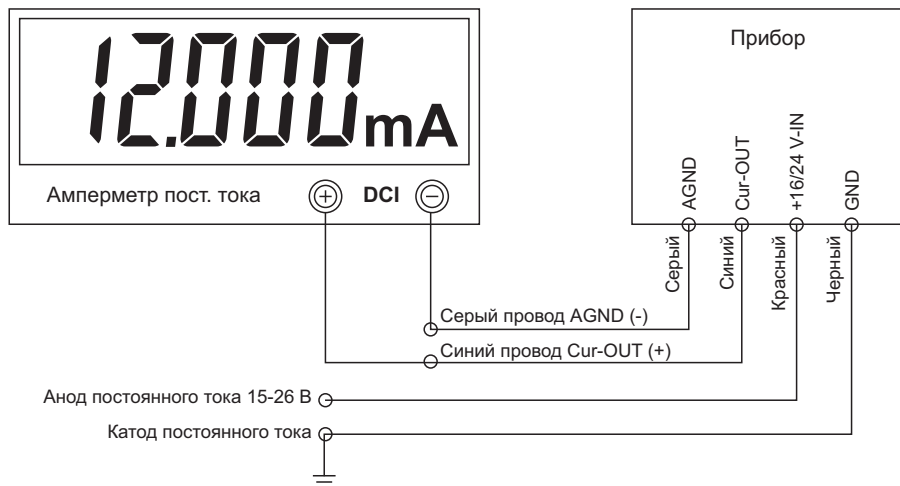
Примечание 1: подключение клеммы AGND к источнику электропитания или другой клемме GND может вызвать увеличение погрешности вольтового/токового выхода.

Примечание 2: опция токового/вольтового выхода доступна только для серии В. Токовый и вольтовый режимы аналогового выхода не могут использоваться одновременно. Через настройки можно выбрать только одну из указанных опций.

6.1 Точковый выход (только для серии В)

Примечание: токовый и вольтовый режимы выхода не могут использоваться одновременно.

Способ подключения:



Формула расчета выходной величины:

$$I_{out} = \frac{(I_{max} - I_{min}) * (D - D_{min})}{D_{max} - D_{min}} + I_{min}$$

где I_{out} – выходной ток,

I_{max} – максимальная величина в диапазоне выходного тока,

I_{min} – минимальная величина в диапазоне выходного тока

D – измеренная дальность,

D_{max} – максимальное значение дальности в рамках имитации выходного сигнала, устанавливаемое в регистре $0 \times 1B$

D_{min} – минимальное значение дальности в рамках

имитации выходного сигнала, устанавливаемое

в регистре $0 \times 1A$

Пример и пояснение:

Режим работы – выход 4–20 мА ($I_{max} = 20$, $I_{min} = 4$),

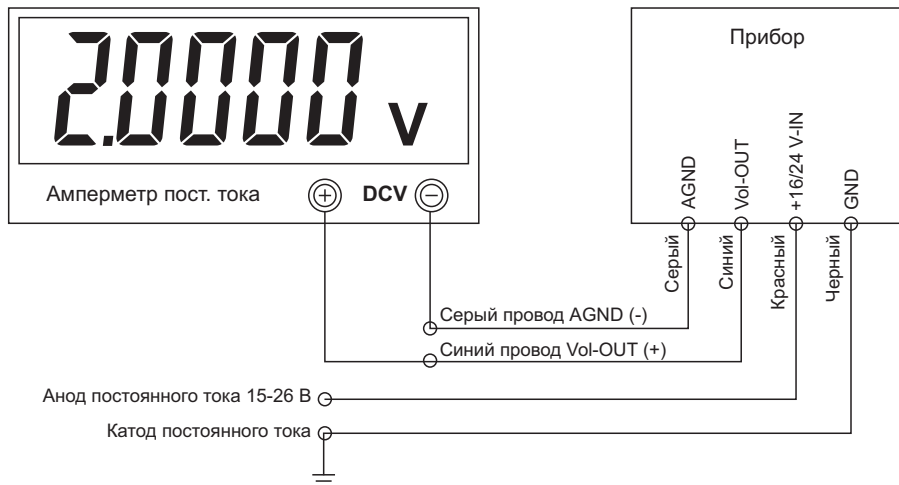
Максимальное значение дальности в регистре $0 \times 1B = 5000$ (мм),

минимальное значение дальности в регистре $0 \times 1A = 0$ (мм), измеренная дальность = 3000 (мм), способ расчета:

$$I_{out} = \frac{(20 - 4) * (3000 - 0)}{5000 - 0} + 4 = 13,600 \text{ mA}$$

6.2 Вольтовый выход (только для серии В)

Способ подключения:



Примечание: токовый и вольтовый режимы выхода не могут использоваться одновременно.

Расчет выходной величины:

$$U_{out} = \frac{(U_{max} - U_{min}) * (D - D_{min})}{D_{max} - D_{min}}$$

где U_{out} – выходное напряжение,

U_{max} – максимальная величина в диапазоне выходного напряжения,

U_{min} – минимальная величина в диапазоне выходного напряжения,

D – измеренная дальность,

D_{max} – максимальное значение дальности в рамках имитации выходного сигнала, устанавливаемое в регистре $0 \times 1B$

D_{min} – минимальное значение дальности в рамках имитации выходного сигнала, устанавливаемое в регистре $0 \times 1A$

Пример и пояснение:

Режим работы – выход 0–5 В, максимальное значение дальности в регистре 0×1В = 5000 (мм),

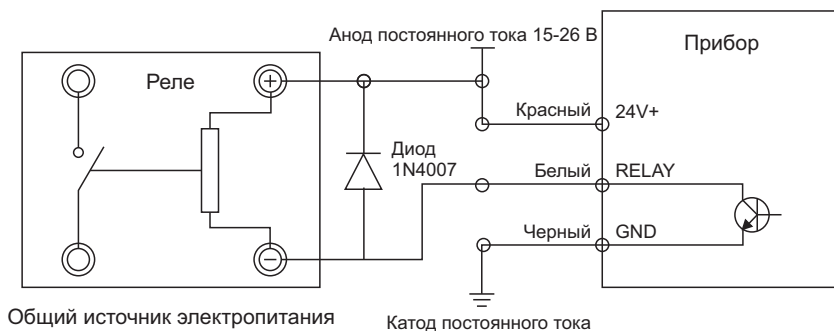
Минимальное значение дальности в регистре 0×1А = 0 (мм), измеренная дальность = 3000 (мм), способ расчета:

$$U_{\text{out}} = \frac{(5 - 0) \cdot (3000 - 0)}{5000 - 0} = 3,000 \text{ В}$$

6.3 Релейный выход

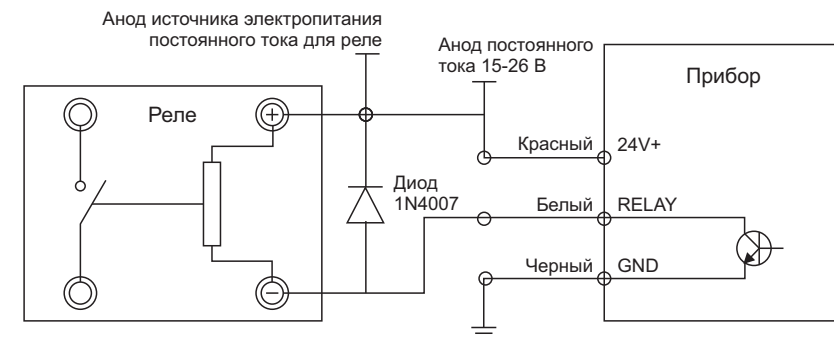
В рамках данной функции прибор поддерживает только ввод тока. Вывод напряжения и тока не поддерживается, при этом параметры тока не должны превышать 36 В и 0,5 А постоянного тока.

Соединительная схема внешнего реле прибора:



Общий источник электропитания постоянного тока

Катод постоянного тока



Не используйте общий источник электропитания постоянного тока

Анод постоянного тока 15-26 В

Катод постоянного тока (общий)

Примечание: при использовании реле две стороны приводной катушки необходимо параллельно соединить с диодом обратной цепи (1N4007). Примечание 2: к транзисторному выходу прибора подключе-

ны такие составные части, как динамик сигнализации, светодиод и т. д. Подключение осуществляется аналогично верхнему изображению. Аноды составных частей прибора соединяются с анодами источника электропитания постоянного тока, катоды — с клеммами RELAY прибора (анод (+) транзистора), а катоды источника электропитания постоянного тока — с клеммами GND (-) прибора.

Режим вывода уровня может быть основан на прямой или обратной полярности. Для регистров с адресами $0 \times 1C$ и $0 \times 1D$ может быть задано значение дальности, подразумевающее переключение уровня.

Вывод в условиях прямой полярности

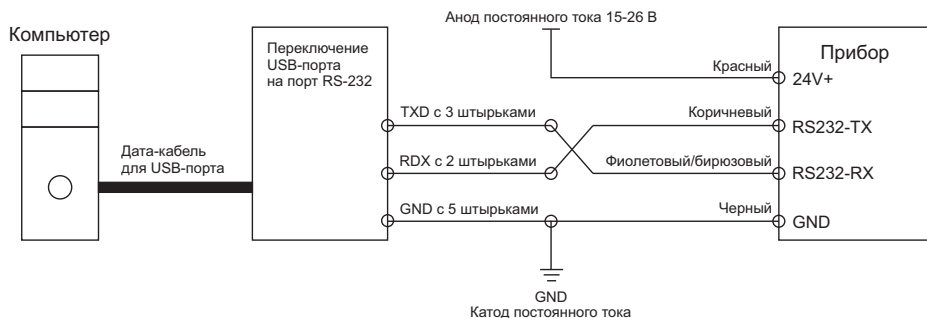


Вывод в условиях обратной полярности



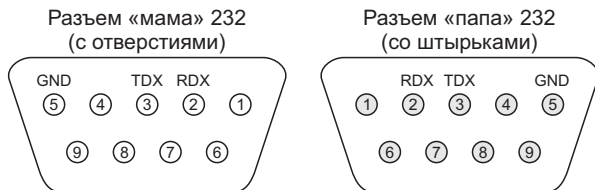
Пример и пояснение: в качестве режима вывода выбрана прямая полярность, значение регистра с адресом $0 \times 1C$ составляет 1000 мм, а значение регистра с адресом $0 \times 1D$ – 2000 мм. Если измеренная дальность составляет меньше 1000 мм, на выходе получается низкий уровень. Если измеренная дальность составляет от 1000 мм до 2000 мм, на выходе получается высокий уровень. Если измеренная дальность превышает 2000 мм, на выходе получается низкий уровень.

6.4 Подключение через порт RS232



Примечание: RXD и TXD компьютера и прибора имеют кросс-соединение.

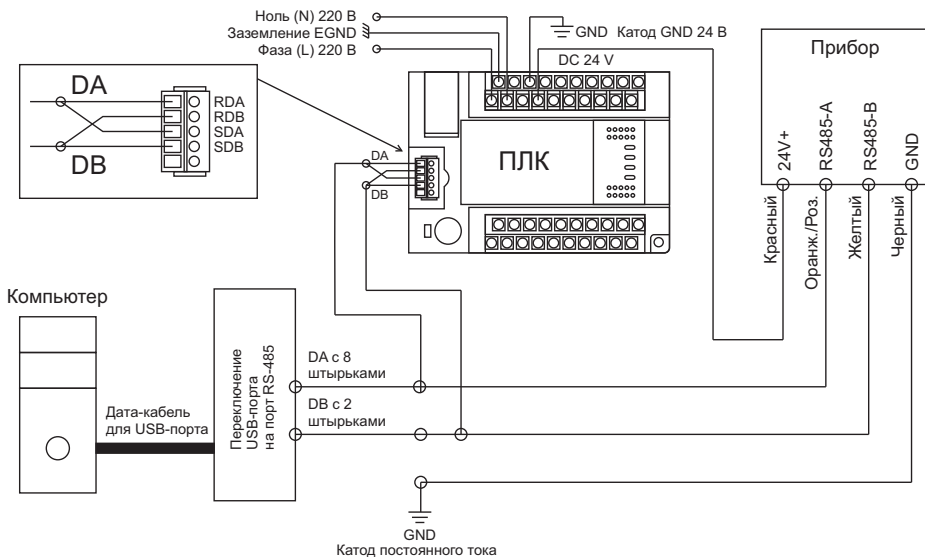
Значение штыревого контакта RS232 разъема D-Sub



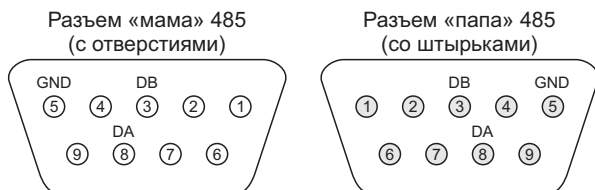
6.5 Подключение через порт RS485

Пример и пояснение: на изображении ниже представлена схема подключения ПЛК Mitsubishi (FX3U-16M), компьютера и датчика расстояния с целью комплексной отладки.

Примечание 1: прибор на изображении запитывается от ПЛК 24 В. Если питание от ПЛК 24 В недоступно, то можно подключить дополнительный источник электропитания 15–26 В постоянного тока.



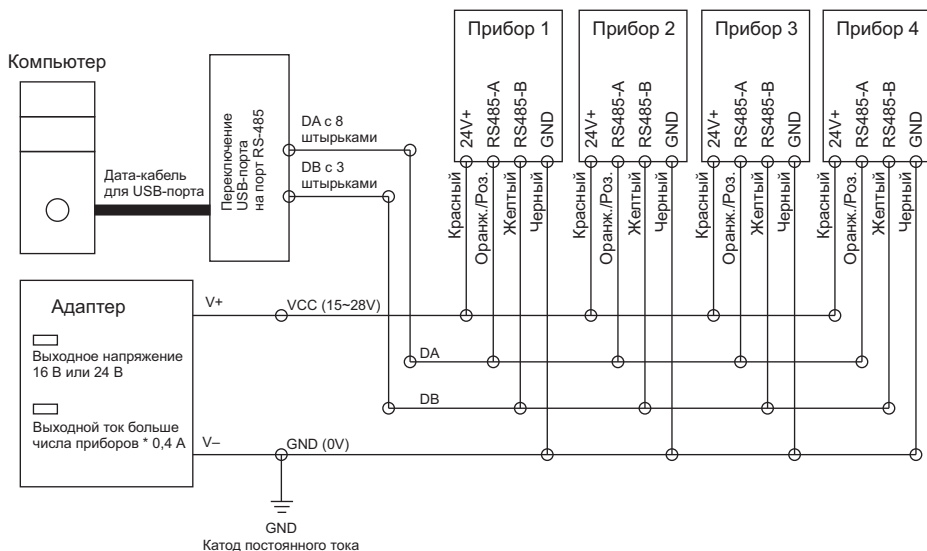
Значение штыревого контакта RS485 разъема D-Sub



Примечание 2: спецификации различных производителей могут отличаться.

6.6 Сетевое подключение через порт RS485

Пример и пояснение: на изображении ниже представлен способ полудуплексной связи через RS485 посредством сетевого подключения компьютера и нескольких приборов. Все приборы объединены в общую шину. Из-за ограничений в адресе их общее количество не должно превышать 64.



Примечание: каждый из приборов может быть подключен к отдельному адаптеру питания, также можно организовать подключение всех приборов к одному и тому же адаптеру питания.

7. Протокол связи (MODBUS RTU)

7.1 Формат передачи данных

Формат по умолчанию:

Скорость передачи данных: 9600;

Битность данных: 8;

Стоповый-бит: 1;

Бит четности: N.

Эти и прочие параметры могут быть заданы в соответствии с пунктом 5.2.2 (настройка формата передачи данных).

7.2 Порт RS485

При сетевом подключении приборов через RS485 для каждого из подчиненных устройств необходимо задать уникальный адрес. Получив требуемые данные, прибор не отправляет их автоматически - для отправки требуется команда от хоста.

7.3 Порт RS232

Получив требуемые данные, порт автоматически передает их в следующем формате:

| | | | | |
|----|----|----|-------------|-------|
| 01 | 03 | 04 | 00 01 0D 7E | 2F 43 |
| ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |

① 01 означает, что адрес подчиненной ЭВМ равен 1, в системе используются только значения 1–64, остальные адреса резервируются.

② 03 — это код функции чтения, обозначающий регистр считывания данных.

③ 04 — это 4 байта возвращаемых данных.

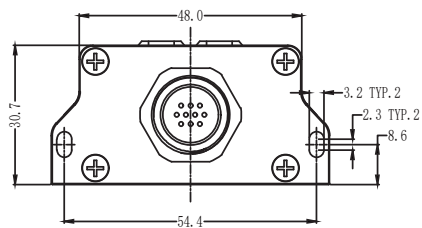
④ Дальность = $0 \times 00010d7e$ (шестнадцатеричная система) = 68990 (десятеричная система); это означает, что измеренная дальность равна 6,8990 м

⑤ Область проверки ошибок, позволяющая хосту и терминалу проверить наличие ошибок в процессе передачи, занимает 2 байта.

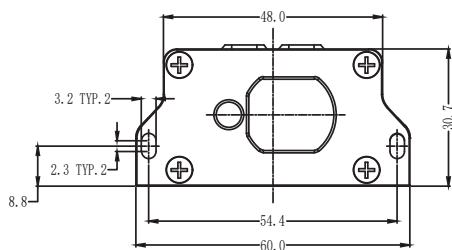
7.4 Таблицы функционального регистра (16-разрядный)

| Адрес шестнадцатеричной системы | Адрес десятиричной системы | Свойства | Область значений | Описание функции |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|---|
| 0×10 | 16 | R/W (резерв) | | |
| 0×11 | 17 | R/W | 0–2 | 0: прекращение измерения 2: непрерывное измерение |
| 0×12 | 18 | R/W (резерв) | | |
| 0×13 | 19 | R/W (резерв) | | |
| 0×14 | 20 | R/W | 1–64 | Номер станции, подчиненной ЭВМ |
| 0×15 | 21 | R | | Старший байт регистра дальности |
| 0×16 | 22 | R | | Младший байт регистра дальности |
| 0×17 | 23 | R | | Регистр статуса определения дальности |
| 0×18 | 24 | R/W | 1200– 57600 | Скорость передачи данных |
| 0×19 | 25 | R/W | 0–4 | Вольтовый выход 0: 0–5 В Токовый выход 2: 4–20 мА 3: 0–20 мА 4: 0–24 мА |
| 0×1A | 26 | R/W | 0–50000 | Регистр минимального значения аналогового выхода |
| 0×1B | 27 | R/W | 0–50000 | Регистр максимального значения аналогового выхода |
| 0×1C | 28 | R/W | 0–50000 | Минимальное значение дальности транзисторного выхода |
| 0×1D | 29 | R/W | 0–50000 | Максимальное значение дальности транзисторного выхода |
| 0×1E | 30 | R/W | 0–2 | 0: выключение 1: прямая полярность 2: обратная полярность |
| 0×1F | 31 | R/W (резерв) | | |
| 0×20 | 32 | R/W (резерв) | | |

8. Монтажные размеры

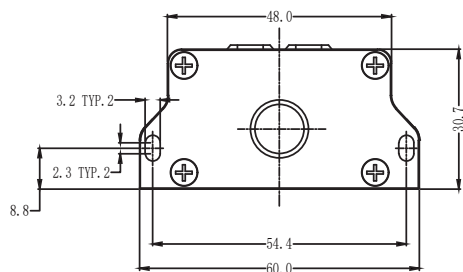


(сторона с разъемом)



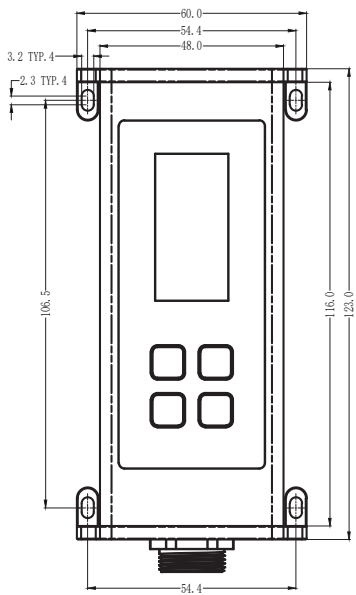
SW-LDS10A/B LDS30A/B

(сторона с лазерным излучателем и приемником лазерного излучения)

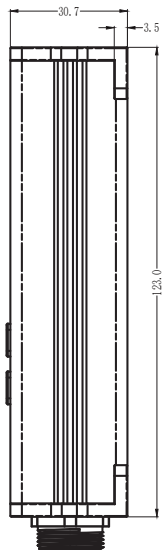


SW-LDS100A/B

(сторона с лазерным излучателем и приемником лазерного излучения)



(вид прибора спереди)



(вид прибора сбоку)

EAC

www.rgk-tools.com