



**Датчик угла наклона
(положения в пространстве)
ДУ-3403-02**

Паспорт
Руководство по эксплуатации

Тамбов 2014

Устройство предназначено для определения положения в пространстве и измерения углов отклонения как абсолютных, так и дифференциальных. Используется для контроля работы различных механизмов в автомобильной и сельхозтехнике.

Технические характеристики:

Напряжение питания	10 - 36 В
Потребляемый ток	40 мА
Измеряемые углы	0 - 180°
Интервал обновления данных	1 – 30 с
Частотный выход	500 – 680 Гц
Разрешение	1°/Гц
Дискретность	1°
Нагрузка на частотный выход (max)	+10/-100 мА
Скорость RS485	9600 бит/с
Протокол	Modbus
Нагрузка на дискретные выходы	-100 мА
Температура эксплуатации	-40 - +50 °С
Степень защиты	IP66
Вес	150 г

Датчик угла наклона имеет в составе интегральный акселерометр и позволяет производить следующие измерения:

- угол отклонения нормали датчика от вертикальной оси;
- угол отклонения нормали датчика от заданной оси;
- углы отклонения по осям X, Y и Z от вертикальной оси;
- углы отклонения по осям X, Y и Z от заданной оси;
- дифференциальный угол отклонения между нормальми двух датчиков.

Датчик оснащен интерфейсом RS485, частотным выходом и двумя дискретными выходами по схеме «открытый коллектор». RS485 используется для настройки датчика с помощью программы-конфигуратора, а так же для опроса данных и дифференциального подключения. Частота импульсов частотного выхода отражает значение угла отклонения нормали датчика от вертикальной или заданной оси и образуется по формуле:

$$F=500 + \alpha,$$

где: F – частота (500 – 680 Гц), α – угол отклонения в градусах (0 - 180°).

Дискретные выходы настраиваются программно на определенные значения угла отклонения. Выход 1 активируется если угол меньше заданного, выход 2 – если угол больше заданного.

Дифференциальное подключение датчиков используется при определении угла отклонения одного датчика от другого, не зависимо от их положения в пространстве. В данном варианте один из датчиков является ведущим (режим «master»). Он осуществляет запрос данных по интерфейсу RS485 у второго датчика (режим «slave»), производит расчеты и выводит результат с помощью частотного выхода. Работа частотного и дискретных выходов датчика «slave» идентична одиночному варианту. Работа дискретных выходов «master» обуславливается значением дифференциального угла.

Датчик имеет возможность настройки времени обновления данных в диапазоне 1 – 30 секунд. В течение одного периода времени все данные, полученные от акселерометра, усредняются. Изменяя данный параметр можно управлять степенью сглаживания данных. При нескольких запросах значения угла за один период времени, полученные данные будут одинаковы. Максимальная частота запроса – 5 раз в секунду.

Программа-конфигуратор

Программа предназначена для считывания информации и настройки датчиков через интерфейс RS485.

В разделе 1 «Настройка порта» программы необходимо выбрать порт из списка и нажать кнопку «Поиск активных датчиков». Процедура включает в себя поиск «master» и «slave» устройств на шине. Если в процессе поиска на шине будет обнаружено устройство «master», то программа выведет соответствующее предупреждение и предложит перевести обнаруженное устройство в режим «slave». По завершении поиска адреса всех найденных датчиков станут доступными для выбора в разделе 2 «Выбор датчика» программы. Если в результате поиска не будет найдено ни одного активного датчика, то все элементы программы за исключением разделов 1 и 2 останутся недоступными.

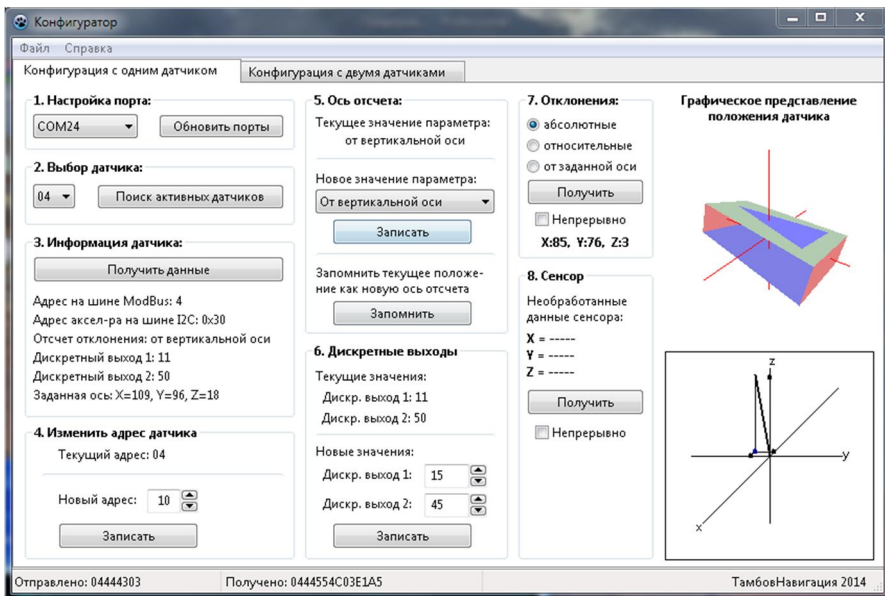


Рисунок 2. Главное окно программы

Раздел 3 «Информация о датчике» позволяет по нажатию кнопки «Получить данные» прочитать из датчика основные параметры настройки и отобразить их в программе.

Раздел 4 позволяет изменить адрес датчика на шине. Для этого необходимо установить требуемый адрес в соответствующем поле программы и нажать кнопку «Записать». После изменения адреса датчика, необходимо провести повторный поиск активных датчиков.

Раздел 5 позволяет настроить датчик на отсчет отклонения от вертикальной или от заданной оси. Необходимое значение параметра из списка и нажать кнопку «Записать». Для фиксации текущего положения нормали датчика в качестве заданной оси отсчета необходимо нажать кнопку «Запомнить».

Раздел 6 «Дискретные выходы» позволяет задать значения, которые используются для управления дискретными выходами. Дискретный выход 1 будет включен, если отклонение нормали датчика от вертикальной или заданной оси (задается в разделе 5) меньше заданного значения. Дискретный выход 2 будет включен, если отклонение нормали датчика от вертикальной или заданной оси больше заданного значения.

Раздел 7 «Отклонения» позволяет однократно или непрерывно в реальном времени получать значения абсолютного отклонения датчика по осям X, Y и Z, относительного (от заданной оси) отклонения датчика по осям X, Y и Z, отклонения нормали датчика от вертикальной или заданной оси. Предусмотрено графическое представление положения датчика и его нормали в пространстве. Для непрерывного получения данных необходимо установить флажок «Непрерывно» в разделе 7 программы. Если в качестве оси отсчета выбрана вертикальная ось, то данные абсолютного и относительного отклонения будут совпадать.

Раздел 8 «Сенсор» носит технологический характер. Позволяет получать необработанные (так называемые «сырые») данные сенсора датчика.

Конфигурация с двумя датчиками.

Программа-конфигуратор позволяет настроить датчик на работу в дифференциальном режиме. Адрес подчиненного датчика можно задавать в диапазоне 01-16. Измеренное таким образом дифференциальное отклонение управляет дискретными и частотным

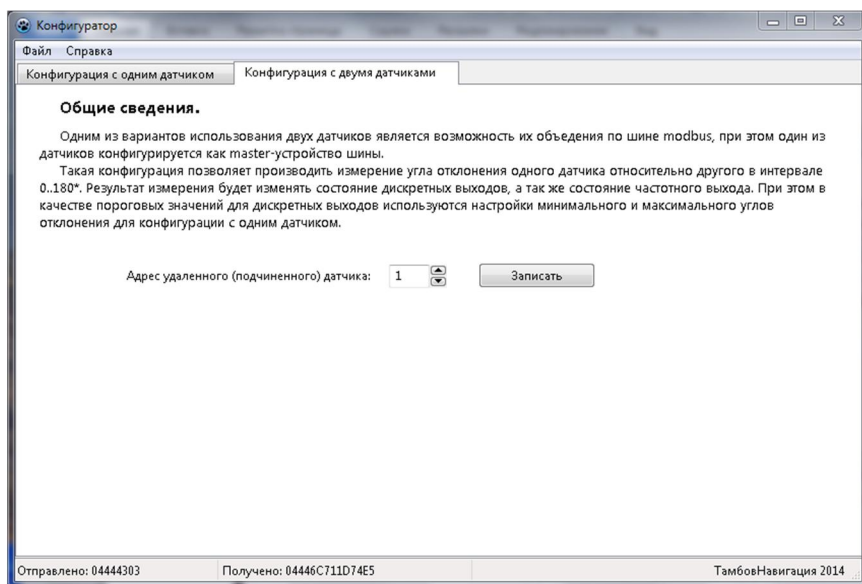


Рисунок 3. Окно настройки дифференциального режима.

выходом датчика «master». Минимальный и максимальный углы отклонения для управления дискретными выходами задаются так же, как для обычной конфигурации с одним датчиком. При этом, датчик «slave» управляет своими дискретными и частотным выходами обычным образом, используя собственные настройки. Для перевода датчика в режим «master», необходимо на вкладке «Конфигурация с двумя датчиками» указать адрес подчиненного датчика и нажать кнопку «Записать». По завершению датчик можно использовать.

Монтаж

Датчик имеет гибкий кабель, усиленный металлическим рукавом с пластиковой изоляцией. Цветовая маркировка и назначение выводов указаны в таблице:

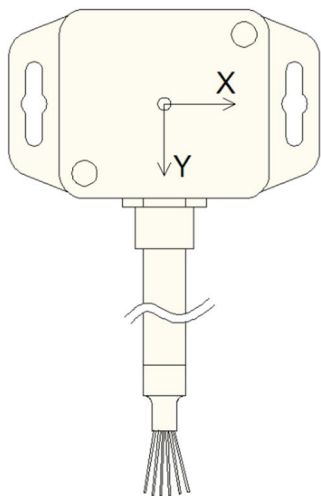


Рисунок 4. Внешний вид датчика.

№	Цвет	Назначение
1	Красный	Питание плюс
2	Черный	Питание минус
3	Зеленый	RS485 – А
4	Оранжевый	RS485 – В
5	Белый	Частотный выход
6	Коричневый	Дискретный выход 1
7	Фиолетовый	Дискретный выход 2

Схема дифференциального подключения датчиков приведена ниже.

Сигнал с дискретных выходов датчика можно использовать для управления индикатором, реле или другим исполнительных устройством

при условии соблюдения ограничения по току.

Датчик монтируется на подвижную часть механизма, положение которого нужно контролировать, с помощью винтов или шурупов. Кабель крепится хомутами таким образом, чтобы радиус изгиба был не меньше 20 см. Длина кабеля для передачи данных

между двумя датчиками для стабильной работы не должна превышать 10 метров. Необходимо исключить контакт датчика с источниками тепла и обеспечить защиту от механических повреждений.

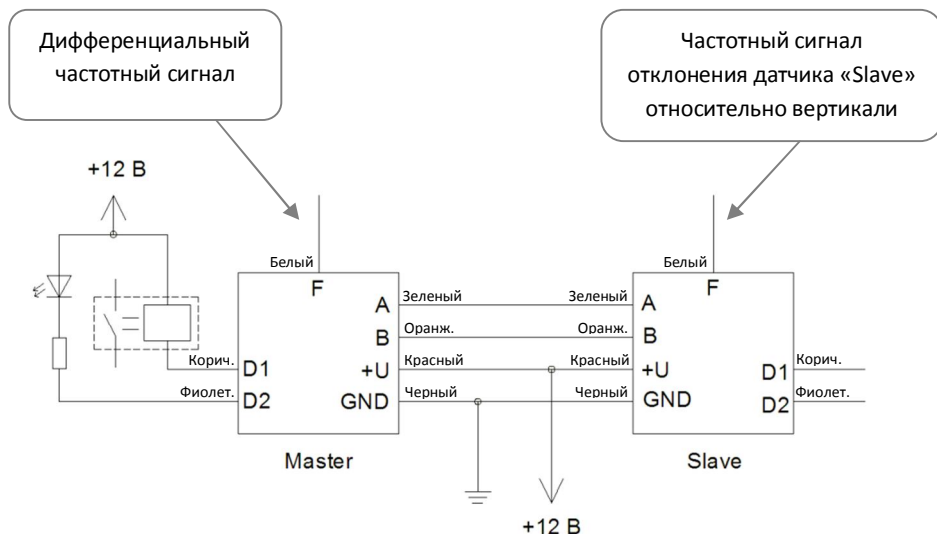


Рисунок 4. Схема дифференциального подключения двух датчиков.