



Электронный модуль «Потенциометр 10 кОм»

Артикул ПЭМ10.105

Технические данные и руководство пользователя.

1. Назначение устройства

Электронный модуль «Потенциометр 10 кОм» (Рис. 1.1) является элементом системы управляющей электроники «Эвольвектор ВЕРТОР» (далее ВЕРТОР). Потенциометром называется устройство, работающее по принципу резистивного аналогового датчика, включенного по схеме делителя напряжения. Поворот ручки потенциометра приводит к изменению величины выходного напряжения модуля. Модуль применяется при управлении электронными и робототехническими образовательными устройствами, в которых может потребоваться ручная регулировка или настройка состояния элементов системы (задание уровня освещенности, громкости, скорости вращения валов двигателей и другое).

Модуль рассчитан на применение совместно с программируемыми контроллерами и шилдами, входящими в систему ВЕРТОР (подробная информация о системе представлена на сайте <https://academy.evolvektor.ru>).

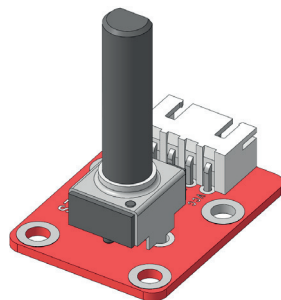


Рис. 1.1

2. Конструкция модуля и назначение выводов (контактов)

Модуль «Потенциометр» выполнен в форме печатной платы, на которой смонтированы разъем для подключения модуля к контроллеру и потенциометр (Рис.2.1).

Плата имеет типоразмер U1 (1 unit) и четыре крепежных отверстия под винты М3. Межосевое расстояние крепежных отверстий и физические размеры модуля представлены на рисунке 2.2. По расстоянию между крепежными отверстиями (кратно 16 мм) модуль совместим с конструкторами Эвольвектор, LEGO, MakeBlock, и может крепиться к их деталям с помощью стоек.

Модуль не является независимым устройством и может работать только совместно с контроллерами системы ВЕРТОР.

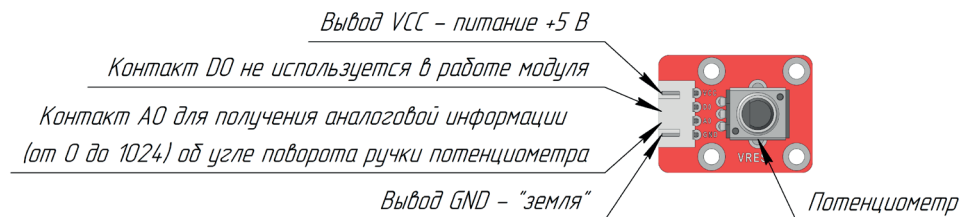


Рис. 2.1



Подключение модуля осуществляется с помощью разъема ХН-2.54-4Р, выводы которого имеют следующее назначение:

VCC — к "+" источника питания контроллера;

DO — линия не используется в работе модуля (NC);

AO — к аналоговому входу контроллера;

GND — земля (общий провод).

Для указанных контактов на печатной плате модуля нанесена соответствующая маркировка белого цвета.

3. Принцип работы

Внутреннее устройство потенциометра схематически показано на рисунке 3.1. Он состоит из основания, на котором закреплена дуга из резистивного вещества и ручка с проводящей пластиной, скользящей по этой дуге. Пластина также соединена с выводом AO, с которого считывается выходной сигнал. А концы дуги соединяются с питанием (обозначено Vcc) и «землей» (обозначено GND). При вращении ручки пластина скользит по резистивному веществу, в результате чего меняется длина той части дуги, через которую ток течет от питания Vcc к контакту AO. Так как сопротивление проводника из резистивного материала пропорционально зависит от его длины, то значительно меняется и сопротивление между контактом питания и контактом AO. Соответственно сопротивление между контактами GND и AO уменьшается. Всё это приводит к изменению напряжения UAO на выходе AO.

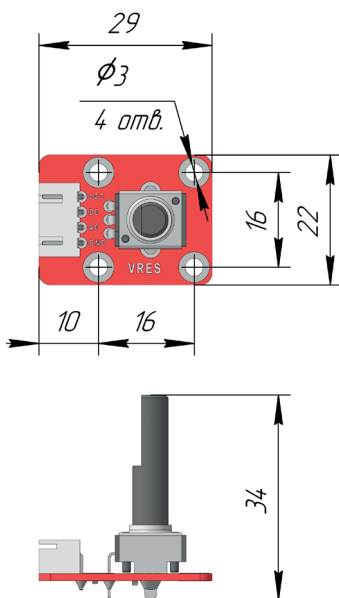


Рис. 2.2

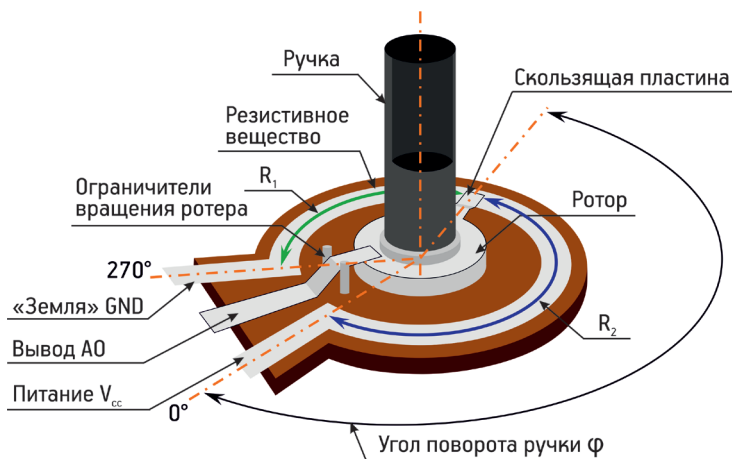


Рис. 3.1



Фактически потенциометр работает по схеме делителя напряжения между шиной питания и «землей». Его принципиальная электрическая схема показана на рисунке 3.2.

Здесь R1 и R2 — сопротивления в плечах дуги, которые образуются между пластиной и контактами, соответствующим концам дуги. Соотношение этих сопротивлений определяет соотношение напряжений U_{r1} и U_{r2} . Так как $U_{r1} = U_{A0}$, то получается, что уровень сигнала на выходе A0 будет повышаться или понижаться, в зависимости от поворота ручки потенциометра. Ниже приведено математическое объяснение вышесказанного.

Ток, протекающий в цепи с сопротивлениями R1 и R2:

$$I = \frac{V_{cc}}{R_1 + R_2}$$

Величина напряжения, подаваемого на выход A0, равна величине падения напряжения на резисторе R1:

$$U_{A0} = U_{R1} = I \cdot R_1 = \frac{V_{cc} R_1}{R_1 + R_2}$$

Конструкция потенциометра позволяет поворачиваться ручке от упора до упора на угол 270 градусов. Если обозначить его как φ , то зависимость сопротивлений R1 и R2 от данного угла будет линейной и имеет вид, представленный на Рис.3.3.

Величина напряжения на контакте A0, в свою очередь, также пропорциональна углу φ и изменяется от 0 В до 5 В (Рис. 3.4)

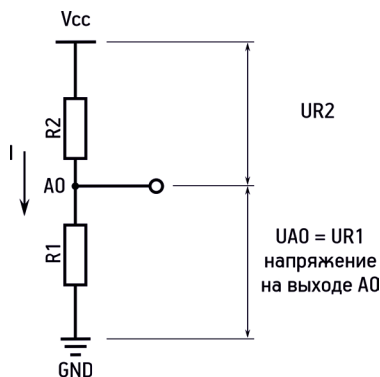


Рис. 3.2

Зависимость сопротивлений на плечах резистивной дуги от угла поворота ручки потенциометра

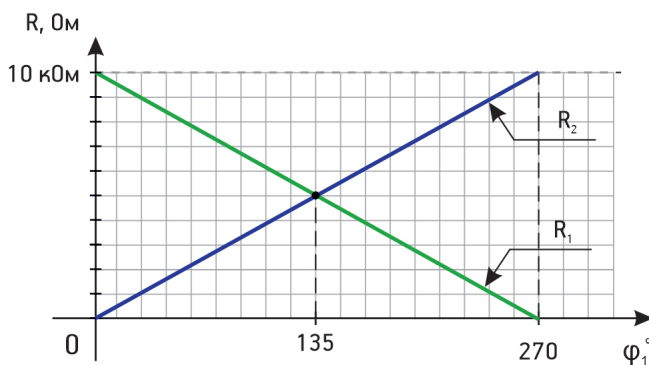


Рис. 3.3



При подключении потенциометра к контроллеру величина напряжения на выходе UAO преобразуется с помощью встроенного аналого-цифрового преобразователя (сокращенно АЦП) в число из диапазона значений от 0 до 1023. Это число пропорционально снятому напряжению. Число 0 соответствует напряжению 0 вольт. А 1023 означает напряжение 5 вольт. И уже полученное число используется для составления скетчей, отрабатывающих алгоритм системы управления, имеющей в своем составе потенциометр.

В качестве иллюстрации зависимости числа после АЦП от угла поворота ручки потенциометра на рисунке 3.5 представлен соответствующий график.

Зависимость напряжения U_{AO} на аналоговом выходе А0 от угла поворота ручки потенциометра

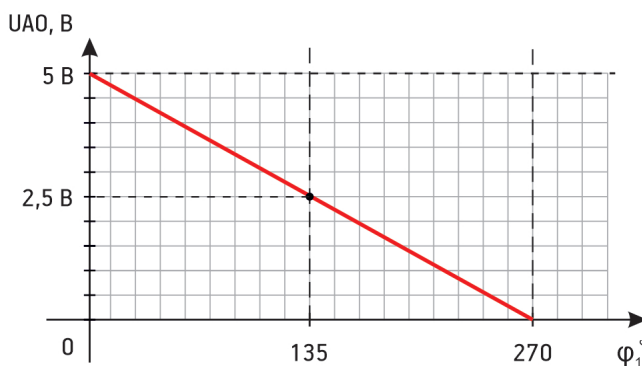


Рис. 3.4

Зависимость напряжения U_{AO} от угла поворота ручки потенциометра в числовых значениях после АЦП

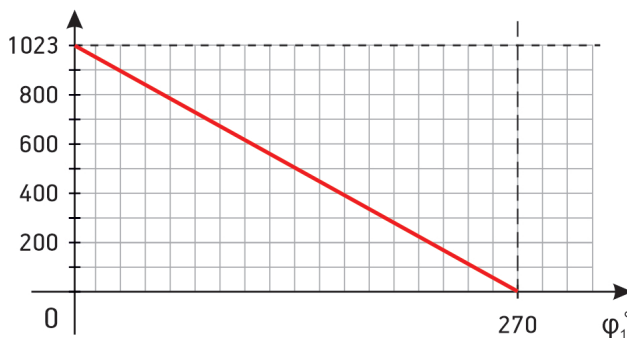


Рис. 3.5



4. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Типоразмер	1U, 22x29 мм
Тип разъема	ХН-2.54-4Р
Номинальное напряжение питания, В	5
Максимальный угол поворота ручки, градусы	270
Максимальное сопротивление потенциометра, кОм	10

5. Условия гарантии

ООО «Эвольвектор» гарантирует работоспособность электронного модуля на протяжении всего гарантийного срока эксплуатации, который составляет 12 месяцев с момента приобретения устройства. Также гарантируется совместимость модуля с другими устройствами системы управляющей электроники ВЕРТОР.

Гарантийные обязательства производителя распространяются только на ту продукцию, которая не имеет повреждений и не выведена из строя в результате неверных действий пользователя.

По вопросам гарантийного обслуживания, а также по всем техническим и информационным вопросам можно обращаться на электронную почту

info@evolvektor.ru,

help@evolvektor.ru,

а также по телефону +7 (499) 391-01-05.

Адрес для корреспонденции: 143300, Московская область, г. Наро-Фоминск, ул. Московская, д.15.