Электронный модуль «Светодиод»

Рис. 1.1

Технические данные и руководство пользователя

1. Назначение устройства

Электронный модуль со светодиодом (Рис. 1.1) является элементом системы управляющей электроники «Эвольвектор ВЕРТОР» (далее ВЕРТОР) и относится к классу световых индикаторов. Модуль предназначен для подачи световых информационных сигналов в составе электронных и робототехнических образовательных устройств. Рассчитан на применение совместно с программируемыми контроллерами и шилдами, входящими в систему ВЕРТОР.

Модуль имеет несколько исполнений со светодиодами разных цветов (белый, красный, желтый, зеленый, синий), благодаря чему может использоваться для решения различных задач в образовательной электронике и робототехники. К таким задачам относятся: освещение, индикация штатной и внештатной работы модели, имитации источников освещения, различные маяки и т.д.

2. Конструкция модуля и назначение выводов (контактов)

Светодиодный модуль выполнен в форме печатной платы, на которой запаяны светодиод, разъем типа XH-2.54-4P для подключения к управляющему устройству и компоненты обеспечивающие штатную и продолжительную работу светодиода.

Принципиальная схема модуля показана на рисунке 2.1:

Величина токоограничивающего резистора R1 может отличаться, в зависимости от типа и цвета светодиода.

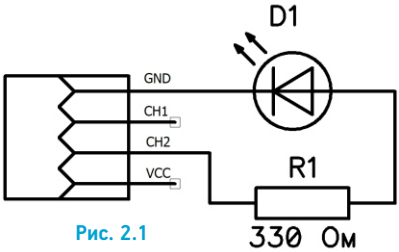

Рис. 2.1

Плата имеет типоразмер U1 (1 unit) и четыре крепежных отверстия под винты М3. Межосевое расстояние крепежных отверстий, физические размеры модуля, а также комментарии по назначению контактов разъема 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.

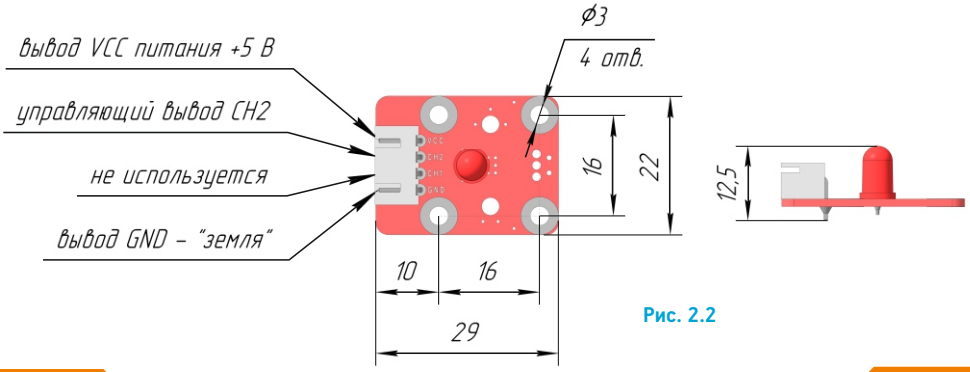

Рис. 2.2

Модуль не является независимым устройством и может работать только под управлением контроллера системы ВЕРТОР или другого контролера с установленным на него шилдом данной системы.

Показанные на рисунке 2.2 выводы разъема для данного модуля имеют следующее назначение:

VCC - не применяется для работы данного модуля;

Ch2 - вывод, через который выполняется управление светодиодом модуля, т.е. подается управляющее напряжение +5 вольт;

CH1 - не применяется для работы данного модуля;

GND - земля (общий провод).

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

3. Принципы работы

Управление светодиодом выполняется путем подачи управляющего сигнала на вход CH2. Контакт GND при этом должен быть соединен с аналогичным контактом контроллера. Отдельного питания через вывод модуля VCC не предусмотрено.

Возможны несколько основных режимов работы модуля:

1. **Непрерывное свечение светодиода в режиме максимальной яркости.** Данный режим обеспечивается путем подачи постоянного сигнала +5 вольт от контроллера на вывод CH2.

2. **Моргание светодиода с постоянной или переменной частотой.** Для этого на вывод CH2 подается соответствующий сигнал, представляющий собой чередование напряжения +5 вольт и 0 вольт (Рис.3.1). Частота изменения напряжения определяет частоту моргания светодиода. Для того, чтобы моргание было хорошо заметно, частота изменения напряжения сигнала не должна превышать 10 Гц.

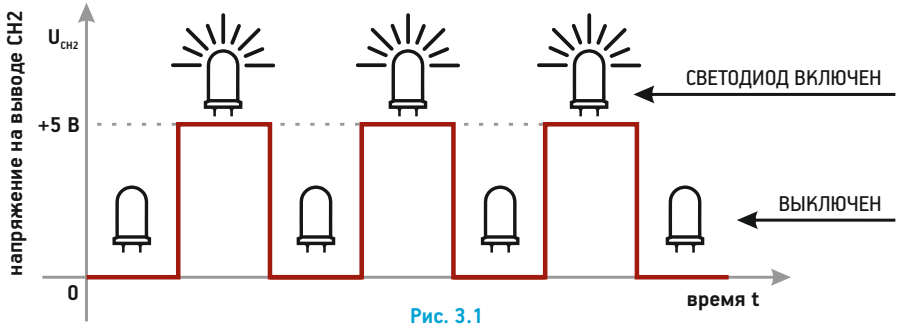

Рис. 3.1

3. Свечение светодиода с заданной или переменной яркостью. В общем случае регулирование яркости светодиода производится посредством регулирования напряжения питания. При подаче +5 В он будет светиться максимально ярко. При +2,5 В тускло. А при изменении напряжения от +2,5 В до +5 В пропорционально изменяется яркость свечения. Однако управление данным светодиодным модулем выполняется с помощью контроллеров системы ВЕРТОР, которые способны выдавать на разъемы XH-2.54-4P исключительно цифровые управляющие сигналы. Поэтому достичь эффекта регулирования уровня напряжения можно только с помощью широтно-импульсной модуляции (ШИМ) сигнала , подаваемого на вывод CH2. Контроллеры ВЕРТОР построены на платформе Ардуино и программируются в Arduino IDE, поэтому для задания сигнала с ШИМ используется команда analogWrite(pin, value). Здесь pin - это номер контакта контроллера, к которому подключен вывод CH2 модуля, а value - параметр ШИМ, соответствующий эффекту разного уровня напряжений. Значение указанного параметра ШИМ может задаваться в диапазоне от 0 до 255. На рисунке 3.2 показана график принципиальной зависимости яркости светодиода от параметра ШИМ при использовании функции analogWrite() в целях управления яркостью модуля.

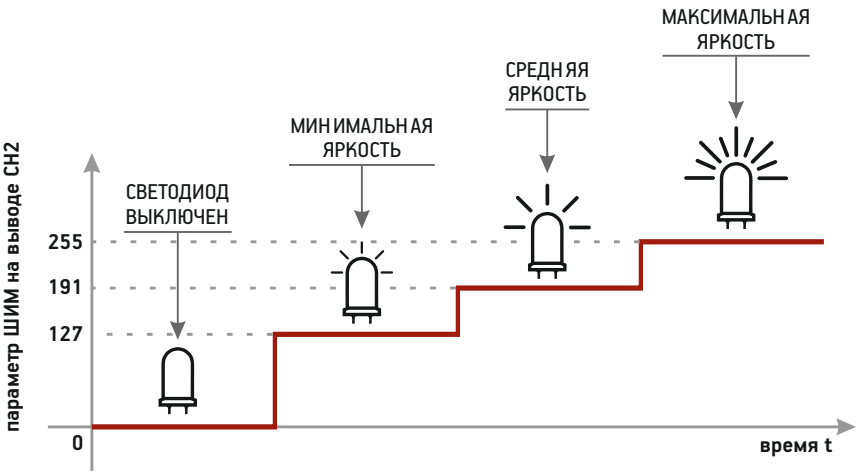

Рис. 3.2

Указанные режимы работы одинаковы для модулей всех цветов.

4. Технические характеристики

Ниже в таблице сведены основные технические характеристики светодиодных модулей.

	ПЭМ10.131 Белый	ПЭМ10.132 Красный	ПЭМ10.133 Желтый	ПЭМ10.134 Зеленый	ПЭМ10.135 Синий
Типоразмер	1U, 22x29мм	1U, 22x29мм	1U, 22x29мм	1U, 22x29мм	1U, 22x29мм
Тип разъема	XH-2.54-4P	XH-2.54-4P	XH-2.54-4P	XH-2.54-4P	XH-2.54-4P
Минимальное напряжение Uсн2 на входе СН2 (мин. яркость), В	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Максимальное напряжение Uсн2 на входе СН2 (макс. яркость), В	5	5	5	5	5
Максимальный потребляемый ток при Uсн2 = +5 В, мА	6,08	8,03	8,66	6,27	5,6

5. Условия гарантии

ООО «Эвольвектор» гарантирует работоспособность электронного модуля на протяжении всего гарантийного срока эксплуатации, который составляет 6 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@evolvector.ru, help@evolvector.ru, а также по телефону +7 (499) 391-01-05. Адрес для корреспонденции: 143300, Московская область, г. Наро-Фоминск, ул. Московская, д.15.