

### Список компонентов:

1. Atmega8A-AU - шт
2. GNT-5631AG-21 - шт
3. 74НСТ595D.118 - шт
4. BCR108E6327HTSA1 — 3шт
5. Светодиоды 0805 — 6шт
6. Энкодер - шт
7. D 22uF 16V – шт
8. 0805 0.1uF – упак
9. 0603 1K – упак
- 10.0603 330R – 2 упак
- 11.Кнопка без фиксации — 2шт
- 12.Клеммная колодка - шт
- 13.Гребенка контактов PLS-40 -шт
- 14.РСВ – шт
- 15.Джампер – шт



## Универсальный тестер сервоприводов

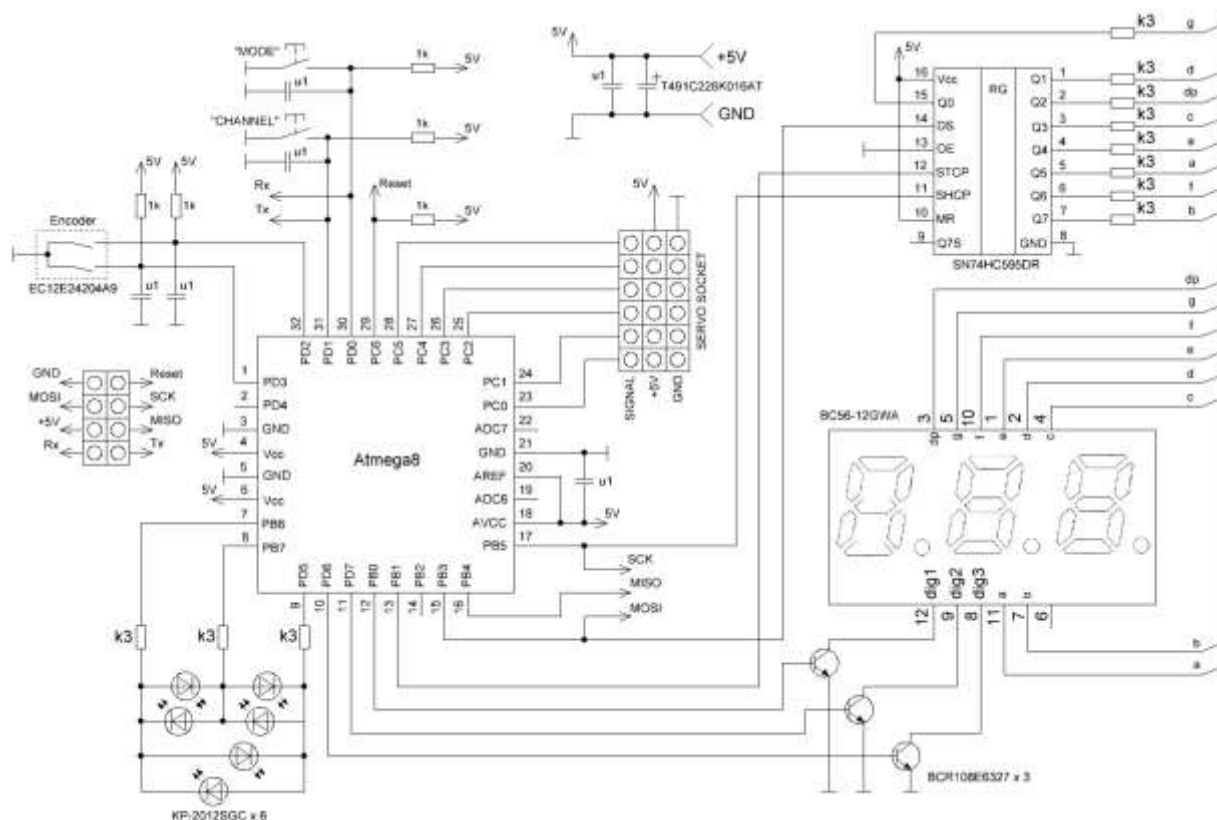
### Особенность тестера сервоприводов:

1. Шесть независимых каналов. Обычно в готовых можно подключить одновременно несколько двигателей, но сигнал на них один и тот же. У моего можно даже запустить один в автоматическом режиме, а остальными управлять по очереди в ручном
2. Формирование сигнала и индикация в микросекундах. В большинстве тестеров индикация отображается не понятно, в чем, либо отсутствует вовсе
3. Минимальный шаг изменения длительности — 1мкс. То есть диапазон 0,8-2,3мс разбит на 1500 шагов
4. Возможность подключения к ПК. Можно использовать его, например, в паре с Raspberry Pi. Сам сигнал будет формироваться при этом существенно точнее, чем средствами самого одноплатного компьютера.

### Технические характеристики

1. Напряжение питания - 5В
2. Потребляемый ток (без сервоприводов), не более - 100мА
3. Длительность формируемых импульсов - 0,8-2,3мс
4. Точность установки длительности - 1мкс
5. Частота следования импульсов - 50Гц
6. Скорость соединения с ПК - 9600, 8 bits, 1 stop bit

# Схема тестера сервоприводов



В качестве управляющего контроллера использован контроллер Atmega8A-AU. Трехразрядный семи сегментный дисплей подключается через сдвиговый регистр и логические транзисторы. Шесть светодиодов служат для отображения текущего режима и подключены они методом так называемого чарлиплексирования для экономии выводов МК.

Для управления использован обычный инкрементальный энкодер и две кнопки. Энкодер управляет установленным углом, а кнопки переключают режим управления и текущий канал. Везде стоят конденсаторы от дребезга контактов, так что все это работает очень даже четко.

Разъемы тестера предназначены для подключения самих сервоприводов, программирования, подключения к ПК и питания. Для питания платы необходимо найти источник или стабилизатор на **5В с током, соответствующим току, потребляемому подключаемыми двигателями.**

**Внимание! После сборки обязательно отмойте флюс.**

**Фирма оставляет за собой право на замену компонентов на аналогичные по характеристикам без изменения шелкографии на плате.**

## Работа тестера

Для запуска тестера в ручном режиме управления необходимо, чтобы переключатель «РС/Manual» при включении питания была установлена

При запуске в ручном режиме на дисплее высветится приветствие «HI» и тестер перейдет в режим ожидания выбора пользователем начальной длительности сигнала. Грубо говоря, от края или от середины диапазона. При нажатии на левую кнопку управление будет происходить от нуля, при нажатии на правую — от середины. После нажатия на одну из кнопок начнется генерирование сигнала, активным станет первый канал, и он перейдет в режим "1".



В рабочем режиме кнопка MODE переключает режимы управления, меняя шаг приращения. Отображение текущего режима происходит при помощи шести светодиодов. Возможны четыре ручных режима (шаг 0,1; 1; 10 и от 0 до 150, то есть между краями диапазонов) и два автоматических (старт/стоп). Длительное нажатие на кнопку MODE переводит канал в режим автоматического управления и двигатель начинает плавно качаться из стороны в сторону. Короткое нажатие кнопки MODE в автоматическом режиме останавливает или возобновляет движения. Длинное нажатие на кнопку MODE возвращает канал в режим управления энкодером. Кнопка CHANNEL производит переключение между активными каналами.

Отображение текущего активного канала происходит на дисплее в двоичном коде при помощи разрядных точек. Длинное нажатие на эту кнопку переводит тестер в режим формирования одинаковых импульсов на всех каналах. Обратите внимание, что на индикаторе отображаются цифры от 0 до 150. Это примерно соответствует углу сервопривода и может быть пересчитано в длительность импульса. Для пересчета достаточно умножить показания на десять и прибавить 800. Например, если на индикаторе десять, значит длительность импульсов 900мкс.

## Подключение к компьютеру

Если вы используете Raspberry Pi, то вы можете просто подключить Rx, Tx и GND в левой нижней части платы. Если у вас нет TTL-совместимого COM-порта в вашем компьютере, то вы можете использовать USB-COM-переходник, которые стоят очень дешево. Также вы можете взять напряжение 5В USB-порта, но помните, что его максимальный ток 500мА! Скорость подключения — 9600. Для того, чтобы тестер загрузился в режиме управления от ПК необходимо включить его без переключки. При этом на индикаторе отобразятся буквы "PC" и тестер перейдет в режим ожидания команд от ПК. До прихода первого полного пакета на всех каналах сигнал будет отсутствовать.

Значения длительности импульсов необходимо отправлять в микросекундах от 0 до 1500. То есть на каждый канал расходуется два байта.

Пакет данных должен состоять из 16ти байт: сначала два байта 0xFF для обозначения начала пакета, затем 12 байт длительностей импульсов для каждого канал и в конце два байта check-суммы. Check-сумма необходима для проверки корректности пакета и должна быть равна сумме всех длительностей.

- 1ый байт — 255 (0xFF)
- 2ой байт — 255 (0xFF)
- 3ий байт — старший байт первого канала
- 4ый байт — младший байт первого канала
- 5ий байт — старший байт второго канала
- 6ый байт — младший байт второго канала
- 7ий байт — старший байт третьего канала
- 8ый байт — младший байт третьего канала
- 9ий байт — старший байт четвертого канала
- 10ый байт — младший байт четвертого канала
- 11ий байт — старший байт пятого канала
- 12ый байт — младший байт пятого канала
- 13ий байт — старший байт шестого канала
- 14ый байт — младший байт шестого канала
- 15ый байт — старший байт check-суммы
- 16ый байт — младший байт check-суммы

*Примеры корректных пакетов (в десятичной системе):*

255 255 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 (все двигатели в начальное положение)

255 255 2 238 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 240 (первый двигатель в среднее положение)

255 255 2 238 2 238 2 238 2 238 2 238 2 238 17 148 (все двигатели в среднее положение)