

## Строим JAP DLP. Прошивка

Приветствую!

Продолжаю цикл статей о постройке [DLP-принтера](#).

Предыдущие статьи

[Строим JAP DLP. Общее описание](#)

[Строим JAP DLP. Ось Z](#)

[Строим JAP DLP. Электроника](#)

Статьи по проекторам

[Ликбез по DLP-принтерам. Выбор проектора](#)

[Модификация объектива проектора для DLP-принтера](#)

Сегодня речь пойдет о прошивке.

Выбор прошивки зависит, разумеется, от выбора электроники. Если это что-то RAMPS-совместимое, то подойдут Репетир, Спринтер и прочие Марлины, так как в минимальной комплектации управлять надо всего одной осью Z. Опционально еще один шаговик на слайд/наклон ванны и сервопривод на шторку объектива. С вопросом управления сервой этими прошивками я не разобрался.

Я использую связку Arduino Uno + CNC Shild v.3 Для этого железа родной является прошивка [GRBL](#). Версия 0.9 не поддерживает управление сервоприводом, хотя разработчики вроде собирались добавить в следующих версиях.

Есть форк [GRBL+servo](#), но с ним тоже не всё гладко. На сервопривод подается только один управляющий импульс. В идеальном мире этого вполне достаточно, но китайское экономическое чудо вносит искажения. Далеко не все китайские сервоприводы поворачиваются на нужный угол с первого ~~ниже~~ импульса. Требуется несколько дополнительных контрольных импульсов (в моей прошивке их 179 😊)

Поскольку мне очень хотелось шторку на объектив и кнопки управления, пришлось написать свою [прошивку](#) под CNC Shild. О ней и будет подробный рассказ.

Есть два различных по логике варианта управления DLP-принтером.

Первый - когда всё управление осуществляется с компьютера (вкладка Control в Creation Workshop).

Второй - используются органы управления непосредственно на самом принтере, а в CW только нажимается "Play" 😊

Какой вариант предпочесть - дело вкуса и привычки.

В моей прошивке пока реализован только второй вариант, так как он более удобен при разработке принтера, когда постоянно что-то меняется. Первый вариант будет реализован со временем.

Принципиальная разница в том, что в первом варианте необходимы концевые датчики и есть понятие "home", во втором датчиков нет (только опционально аварийный Z\_max), печать начинается относительно текущего положения оси, которое устанавливается вручную.



Кнопки управления. Стрелки - движение оси Z, красная кнопка без фиксации вкл./выкл. двигателя, желтая с фиксацией включение вентилятора (чисто железно, без привязки к прошивке)



Фундамент всего принтера - крутилка оси Z 😊

### **Настройка прошивки**

По умолчанию прошивка настроена на использование драйвера A4988 с делителем 16, двигателя 0.9 градуса на шаг и винта с шагом резьбы 4 мм. В этом случае вообще ничего настраивать не надо.

Для других случаев нужно поменять три значения:

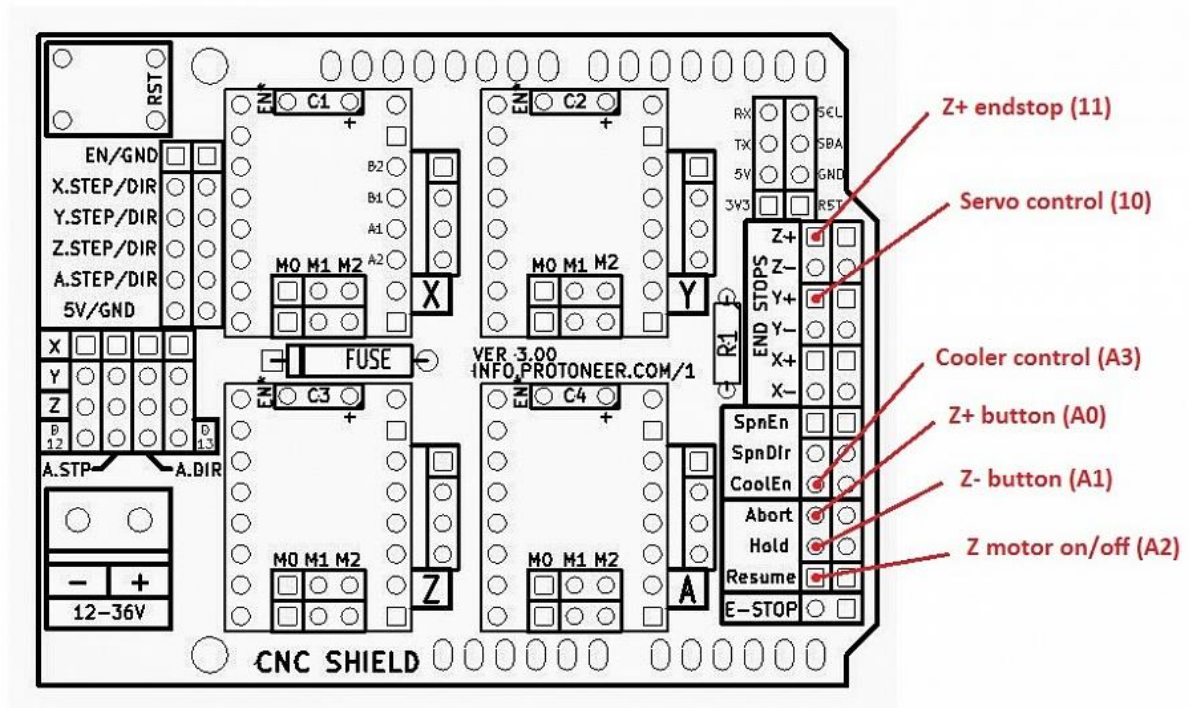
**#define STP\_PER\_MM** - сколько микрошагов нужно сделать двигателю, чтобы переместить ось Z на один миллиметр. Посчитаем для нашего случая. За один оборот вала (360 градусов) ось Z смещается на 4 мм (шаг винта). Двигатель поворачивает вал на 0.9 градуса за шаг. Делим 360 на 0.9, получаем 400 шагов на полный оборот. У нас стоит делитель на 16, поэтому на один оборот получается  $400 \times 16 = 6400$  микрошагов. То есть за 6400 микрошагов ось Z смещается на 4 мм, или на 1 мм за 1600 микрошагов. Ставим

```
#define STP_PER_MM 1600
```

```
#define ACCEL_STP - ускорение в микрошагах в секунду за секунду. Нормальные значения 10-20 мм/с^2. Я взял 20, в микрошагах это 20x1600=32000. Ставим #define ACCEL_STP 32000.
```

```
#define ZBUTTON_STEP - минимальное перемещение при нажатии на кнопку вверх или вниз. Нормальные значения 1-2 шага, или 16-32 микрошага. Ставим #define ZBUTTON_STEP 16
```

### Что и куда подключается



Z+ endstop - аварийный нормальнозамкнутый концевик вверху оси Z. Если его не ставить, то необходимо замкнуть на землю 11-й контакт (поставить джампер).

Servo control - управляющий контакт сервопривода. Привод управляется командой M3 Sxxx, где xxx - угол поворота в градусах.

Cooler control - можно подключить вентилятор через полевик и включать/выключать его командами M7(M245)/M9(M246). Я от этого отказался, включаю вентилятор отдельной кнопкой.

Z+ button - кнопка "вверх".

Z- button - кнопка "вниз".

Z motor on/off - включение/выключение двигателя.

Недавно добавил управление светодиодом через реле 12-м контактом командами M106/M107 для LCD-принтера.

На этом всё, удачи!

P.S. Я [ВКонтакте](#)

Мой [Instagram](#)