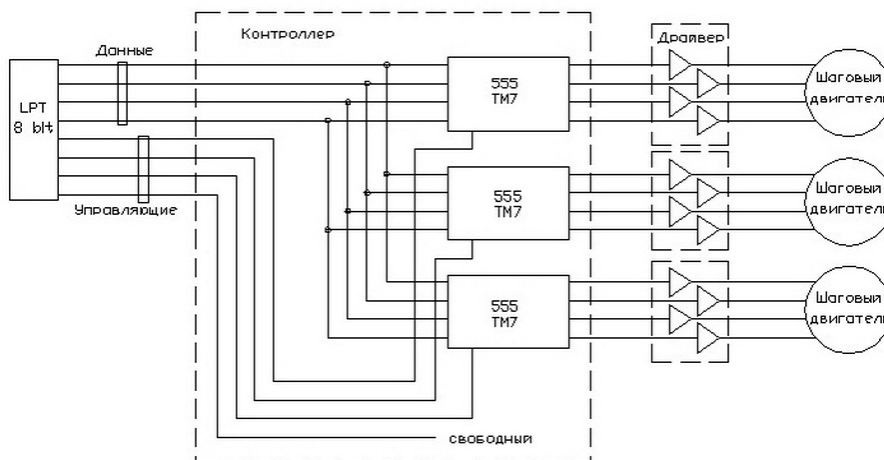


Станок ЧПУ

Электроника самодельного станка с ЧПУ

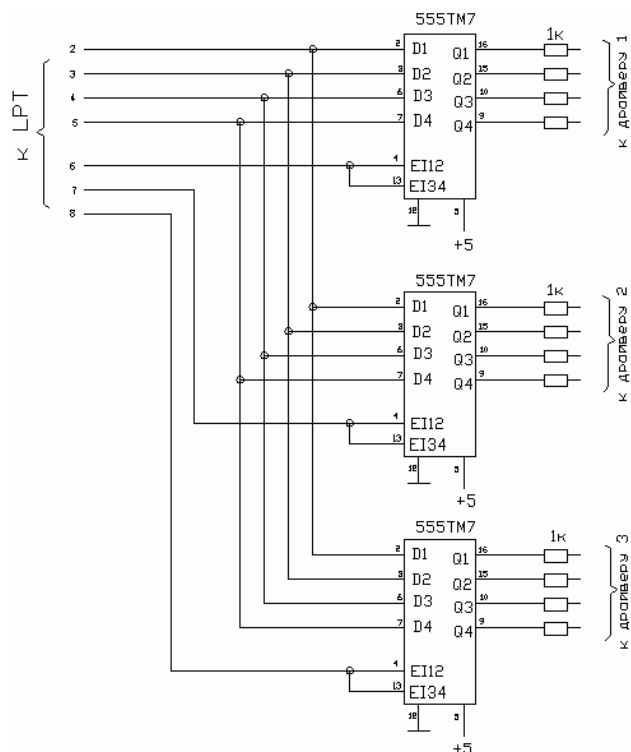
Электрику можно разделить на три части:

- Блок питания.
- Контроллер
- Драйвер.



Блок питания: 12в 3А – для питания шаговых двигателей и 5в 0.3А для питания микросхем контролера.

Контроллер: Разработанный контроллер может обслуживать до 32 (в моей схеме 3) шаговых двигателей последовательно, т.е. одновременно может работать только один двигатель. Параллельная работа двигателей обеспечивается программно. Контроллер управления шаговыми двигателями собран на микросхемах 555TM7 серии (3шт). Не требует прошивки. Электрическая схема контролера:



Описание и назначение выводов разъема порта LPT.

выв.	Название	Направление	Описание
------	----------	-------------	----------

1	STROBE	ввод и вывод	устанавливается РС после завершения каждой передачи данных
2/9	DO-D7	вывод	8 линий данных
10	ACK	ввод	устанавливается в "0" внешним устройством после приема байта
11	BUSY	ввод	устройство показывает, что оно занято, путем установки этой линии в «1»
12	Paper out	ввод	для принтеров
13	Select	ввод	устройство показывает, что оно готово, путем установки на этой линии «1 »
14	Autofeed	Ввод и вывод	
15	Error	ввод	индицирует об ошибке
16	Initialize	Ввод и вывод	
17	Select In	Ввод и вывод	
18-25	Ground	GND	общий провод

Для эксперимента был использован шаговый двигатель от старого 5,25-дюймов

8 бит идущих от LPT разделяем на две группы по 4бит: данные и управляющие. При получении сигнала одним из трех триггеров, данные записываются в триггер ТМ7 и соответственно поступают на драйвер шагового двигателя. При снятии с ТМ7 разрешающего сигнала данные в триггере сохраняются (триггер с защелкой) и т.д.

Биты LPT							
0	1	2	3	4	5	6	7
данные				Управляющий сигнал –определяет на какой двигатель придет сигнал			

Т.е. для подачи на второй двигатель сигнала 0101 необходимо подать разрешающий сигнал на второй ТМ7 т.е. выдать в порт LPTсигнал:

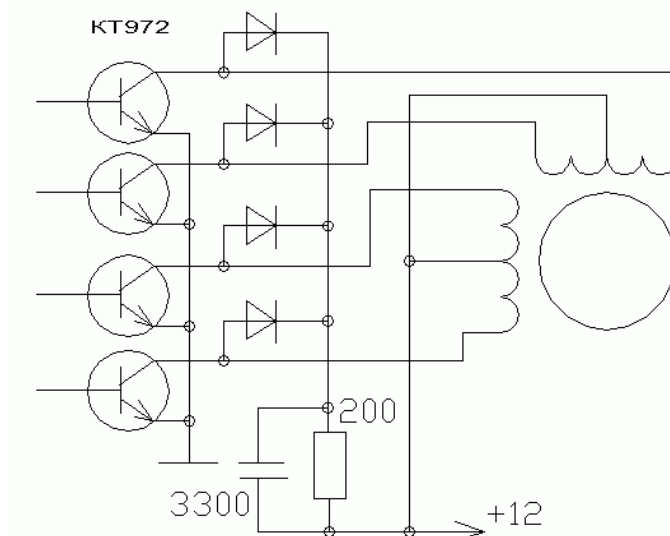
Биты LPT							
0	1	2	3	4	5	6	7
0	1	0	1	0	1	0	0
Предаваемые данные на шаговый двигатель				Данные идут на 2 двигатель			

В моей схеме 7 бит не используется т.к. применено 3 двигателя. На него можно повесить ключ включения главного двигателя (фреза или сверло).

Для подключения к схеме 32 двигателей необходимо на управляющие биты установить дешифратор 4бит=32 в десятичной системе.

Драйвер: Драйвер шагового двигателя (не путать с компьютерными драйверами) представляет собой 4х каналный усилитель или 4 ключа. Собран на 4х транзисторах КТ 972 .

Схема драйвера.



Также можно использовать серийные микросхемы (stepper motor driver), например ULN 2004 (9 ключей) на 0.6А.

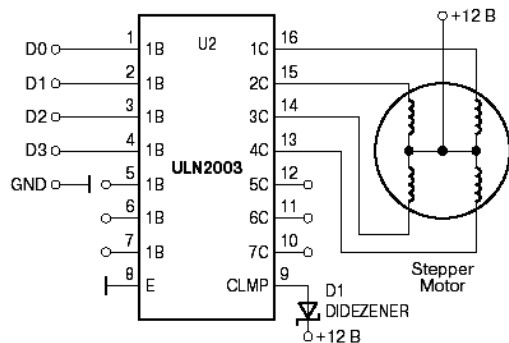
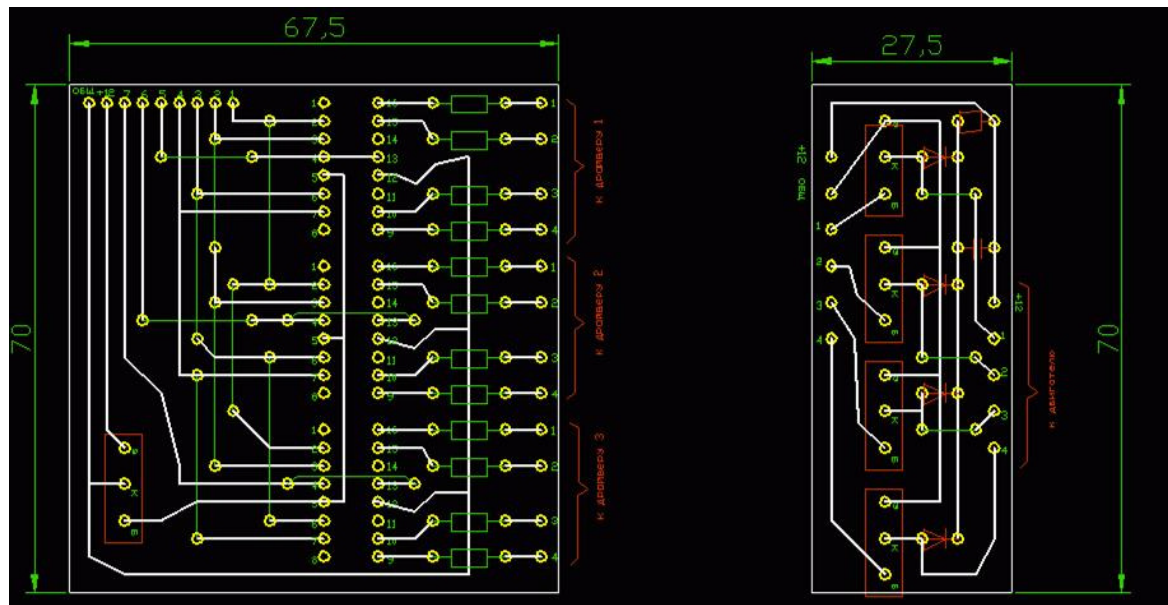


Рис. 2

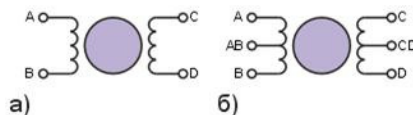
Печатные платы в формате AutoCad: (на плате контроллера дополнительно разведен стабилизатор +5в на КРЕН5)



- Шаговые двигатели

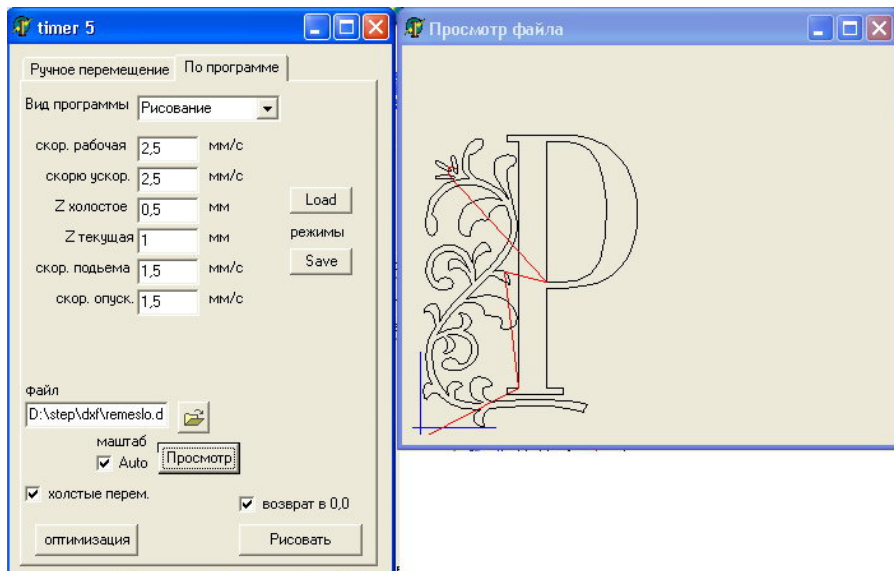
Используемые в станке шаговые двигатели от 3,5" дисководов (12в, 0.6А), но можно (и нужно) использовать более мощные, например от принтеров (24в, 5А). Схем подключения шаговых двигателей (распайка) в Интернете навалом, а также описание принципа их работы вы найдете сами. Хотя можно посмотреть <http://www.telesys.ru/indexold.shtml>.

Мне попались двигатели с 5 концами (униполярный см. рис.б) их подключение проще. Управление биполярным двигателем (а) сложнее, в настоящий момент ведется разработка и испытание драйвера для него.

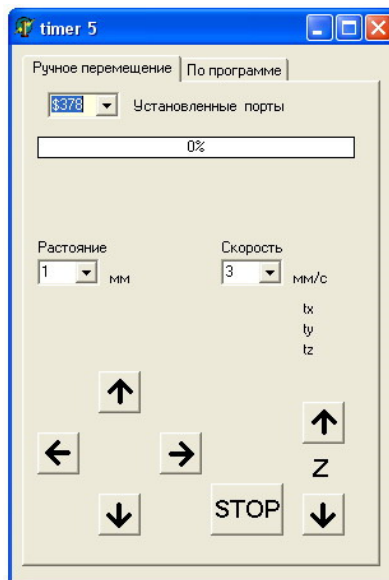


- soft

Программа для управления станком с ЧПУ (программа для управления шаговыми двигателями) также является моей собственной разработкой. Опять выражаю благодарность Кичасеву Константину за то, что поставил меня на путь истинный, а именно объяснил что такое Delphi, а первая программа была разработана под Q-Basic и работала только в Win 98. Предлагаемая программа работает и под Win 98 (95) и под XP. Драйвер (программный) для обслуживания LPT под XP я взял здесь <http://valery-us4leh.narod.ru/XpCoding/XPlpt.html>.



Принцип работы: Рисуются в AutoCad рисунок только линиями (lines) , круги, полигинии, дуги не поддерживаются. Для прорисовки кругов необходимо их обвести маленькими линиями. Файл сохраняется в формате DXF. Запускается программа, открывается сохраненный файл. Рабочий инструмент (перо, сверло и т.п.) выставляется в «ноль» - вкладка «ручное перемещение»



В программе есть просмотр «программы(файла) обработки», оптимизация файла – сокращение холостых перемещений, задание режимов резания. Выбирается вид обработки: рисование, сверление, фрезерование, гравировка. Сверление происходит по точкам “Point” в файле DWG. Фрезерование почти не отличается от рисования (только режимы). Гравировка это многократное повторение рисунка с постепенным углублением инструмента благодаря этому получена возможность гравировать по стали.

Программу управления самодельным станком с ЧПУ (управления шаговым двигателем) можно посмотреть в архиве со статей.

Также возможна работа с файлами Sprint-Layout формата Gerber (RS274-X) или G-код. Т.е. рисовать и сверлить платы разработанные в программе Sprint-Layout.

- другое применение станка и программы.

Можно навесить выжигатель по дереву. Прикольно получается. Есть много программ преобразующих растровую графику в векторную. Выбранный рисунок можно нанести на CD или DVD. Можно сделать привод для поворота видео камеры или телескопа.