

Контроллер 4K25M 4 канала 2,5А на фазу.

Характеристики контроллера:

- * 4 канала управления шаговыми двигателями ;
- * микросхемы Allegro A3977 ;
- * напряжение питания постоянное от 15 до 35В
(используется один блок питания) ;
- * внутренний монитор напряжения питания логики и температурная защита;
- * защита от переходного тока (Crossover Current Protection) ;
- * сигналы STEP\DIR проходят через буфер, что повышает чувствительность контроллера, если на выходе LPT-порта компьютера слабый сигнал;
- * плавная регулировка тока фазы шагового двигателя от 0 до 2,5А ;
- * ШИМ - регулятор с обратной связью по току в нагрузке ;
- * деление шага 1\1, 1\2, 1\4, 1\8 ;
- * плавная регулировка спада тока, для устранения резонанса:
быстрый спад тока - Fast Decay
медленный спад тока - Slow Decay
смешанный спад тока - Mixed Decay
- * автоматический переход в режим удержания тока :
при отсутствии сигнала STEP через 0,5 сек на двигатели поступает 60% тока от максимального, что снижает перегрев двигателя ;
- * связь с компьютером — LPT порт (выносной разъем, шлейф длиной 20см) :
для связи через USB порт, использовать соответствующий переходник
который будет работать с используемой программой управления
- * сигналы управления STEP\DIR (шаг \ направление) ;
- * длина импульса STEP (min) 1 мкс
- * сигнал ENABLE (программное включение\выключение контроллера)
или установкой джампера — контроллер будет всегда включен;
- * 2 реле управления нагрузкой (шпиндель, СОЖ, пылесос и т. п.) 3А\220В ;
- * 5 входных сигналов подключения концевых выключателей :
(HOME, E-Stop, ограничители, датчик касания и т. п.)

Какие шаговые двигатели будут работать с данным контроллером:

Биполярные, имеющие 4 вывода.

Биполярные и униполярные имеющие 6 или 8 выводов.

Для двигателя с шестью выводами, средний вывод не подключать.

Для двигателя с восемью выводами, обмотки соединять параллельно или последовательно.

Двигатели имеющие ПЯТЬ выводов — не будут работать с данным контроллером!!!

Назначения выводов порта LPT, джамперов, разъемов, подстроечных резисторов:

Порт LPT:

- 2 - Step X (шаг – импульс **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ**)
- 3 - Dir X (направление вращения ш\д)
- 4 - Step Y
- 5 - Dir Y

6 - Step Z
7 - Dir Z
8 - Step A
9 - Dir A

10 - Home A (входной сигнал)
11 - Home X (входной сигнал)
12 - Home Y (входной сигнал)
13 - Home Z (входной сигнал)
15 - E-Stop (входной сигнал)

1 - Реле 1 (подключена розетка R1 на корпусе)
14 - Реле 14 (подключена розетка R2 на корпусе)

17 - **Enable (общее включение контроллера — сигнал ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ)**

16 - не используется
18 – 25 – общий, масса.
26 – вывод разъема на плате - минус, общий

Сигнал **STEP \ Enable** – сигнал **ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ «ЛОГ. 1»**

Сигнал **HOME\E-Stop** – сигнал **ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ «ЛОГ. 0»**

Сигнал **DIR** — может положительный или отрицательный, зависит от направления вращения ШД.

Положительный сигнал (HI) – в Mach3 ставить красный крестик!

Отрицательный сигнал (LOW) – в Mach3 ставить зеленую галочку!

Внимание!!! Не забывайте про сигнал ENABLE (17-й вывод LPT-порта – это включение контроллера!!! Или используйте джампер J7 — постоянное включение контроллера.

Минимальная длина импульса шага (Step) – 1мкс.

Разгон \ торможение в программе Mach3 устанавливается индивидуально под каждый шаговый двигатель. (настройки программы Mach3, в картинках, могу выслать по почте)

P1 - P2 – разъемы подключения шагового двигателя соответствующей оси
Подключение шаговых двигателей указано в схеме.

P3 – разъем подключения питания 24В (от 15 до 35В) **оптимально 24 -27 В.**

Полярность указана в схеме и на плате!!! Не путать полярность!!!

J1 – Джампер включения \ выключения режима удержания.

Джампер установлен — через 0,5 — 1,0 сек. соответствующий канал перейдет в режим удержания.
На двигатель будет поступать 60% тока.

Джампер снят — режим удержания отключен. На ШД постоянно поступает 100% ток.

J2 - Джампер установки шаг \ полушаг \ микрошаг, соответствующего канала. Установка джамперов указана в монтажной схеме.

J3 – выводы для измерения U установки тока двигателя.

J4 – выводы для измерения U установки спада тока.

Установка тока, спад тока – читать ниже.

J5 - разъем подключения вентилятора (12В) полярность указана в схеме.
Вентилятор с током потребления 100-200мА.

J6 — дополнительный разъем, выход 12В и 5В.

J7 — включение контроллера программой управления или постоянное включение , если программа не имеет функции включения контроллера.

Джампер в положении **1-2** — включение от программы, **2-3** — всегда включен.

R8 – подстроечные резисторы установки тока

R10 – подстроечные резисторы установки спада тока

HOME – разъем подключения концевых выключателей, входные сигналы.

Номера 10, 11, 12, 13, 15 - соответствуют выводам LPT порта. GND – общий вывод.

P4 – выход реле **Rel 14**

P5 – выход реле **Rel 1**

VD7 – индикатор питания +5В

Установка тока шаговых двигателей:

Нужный ток рассчитать по формуле:

$$I_{trip\ max} = V_{ref} / (8R_s)$$

$$V_{ref} = I_{trip\ max} * 8R_s$$

Где:

I_{trip max} – ток в обмотке шагового двигателя

V_{ref} – напряжение на выводе **J3** соответствующего канала

R_s – низкоомный резистор измерения тока (R16, R17 - 0,2 Ом)

Полученное напряжение **V_{ref}** установить на выводе **J3** соответствующего канала.

Напряжение устанавливается подстроечными резисторами **R8** соответствующего канала.

Джампер **J1**, во время установки тока, должен быть снят.

Пример:

Нужно установить ток шагового двигателя 1,5А на оси Z

$$1,5A * 8 * 0,2 = 2,4V \text{ или } 1,5A * 1,6 = 2,4V$$

Значит, подстраивая резистор **R8**, оси Z устанавливаем 2,4В на выводе **J3** оси Z.

Ток ШД	U на J3
0,5А	0,8 В
1,0А	1,6 В
1,5А	2,4 В
2,0А	3,2 В
2,5А	4,0 В

Установка спада тока в обмотках шаговых двигателей.

Установка спада тока, регулируется подстроечными резисторами – **R10** соответствующего канала.

Напряжение на выводе **J4** больше 0,6В –

медленный спад тока - Slow Decay Mode

Напряжение на выводе **J4** меньше 0,21В –

быстрый спад тока - Fast Decay Mode

Напряжение на выводе **J4** от 0,21В до 0,6В -

смешанный спад тока - Mixed Decay Mode

Спад тока подстраивается индивидуально, под конкретный двигатель. Работа двигателя под нагрузкой будет отличаться от работы двигателя без нагрузки.

Помните — все эксперименты с Вашим компьютером, Вы осуществляете на свой страх и риск!
Автор не несет ни какой ответственности, если во время Ваших экспериментов, Ваш компьютер будет испорчен !
Если будут какие то вопросы - пишите , спрашивайте, постараюсь помочь.

Принципиальная схема:

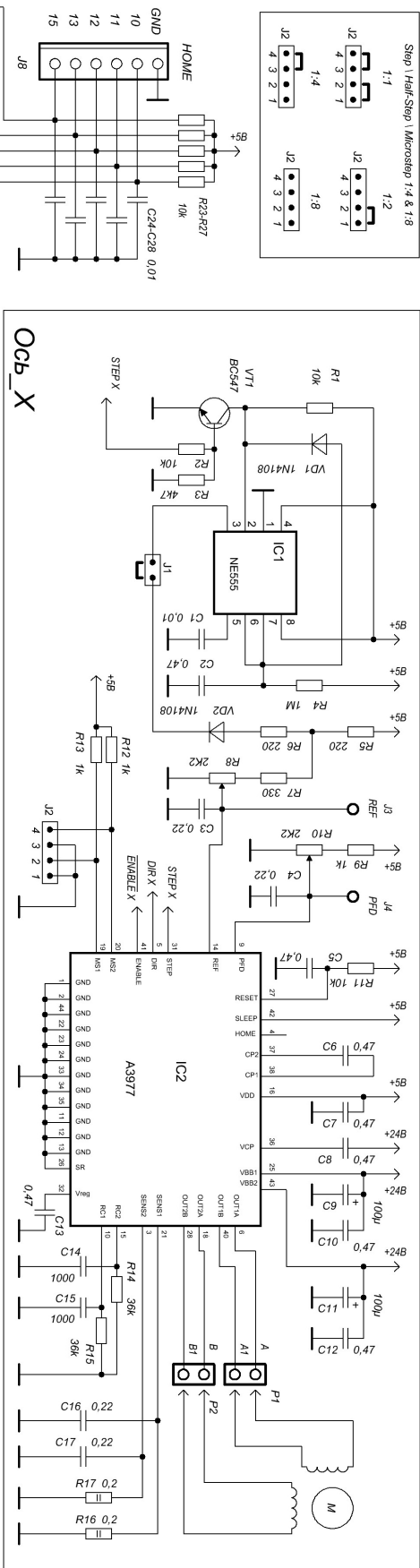
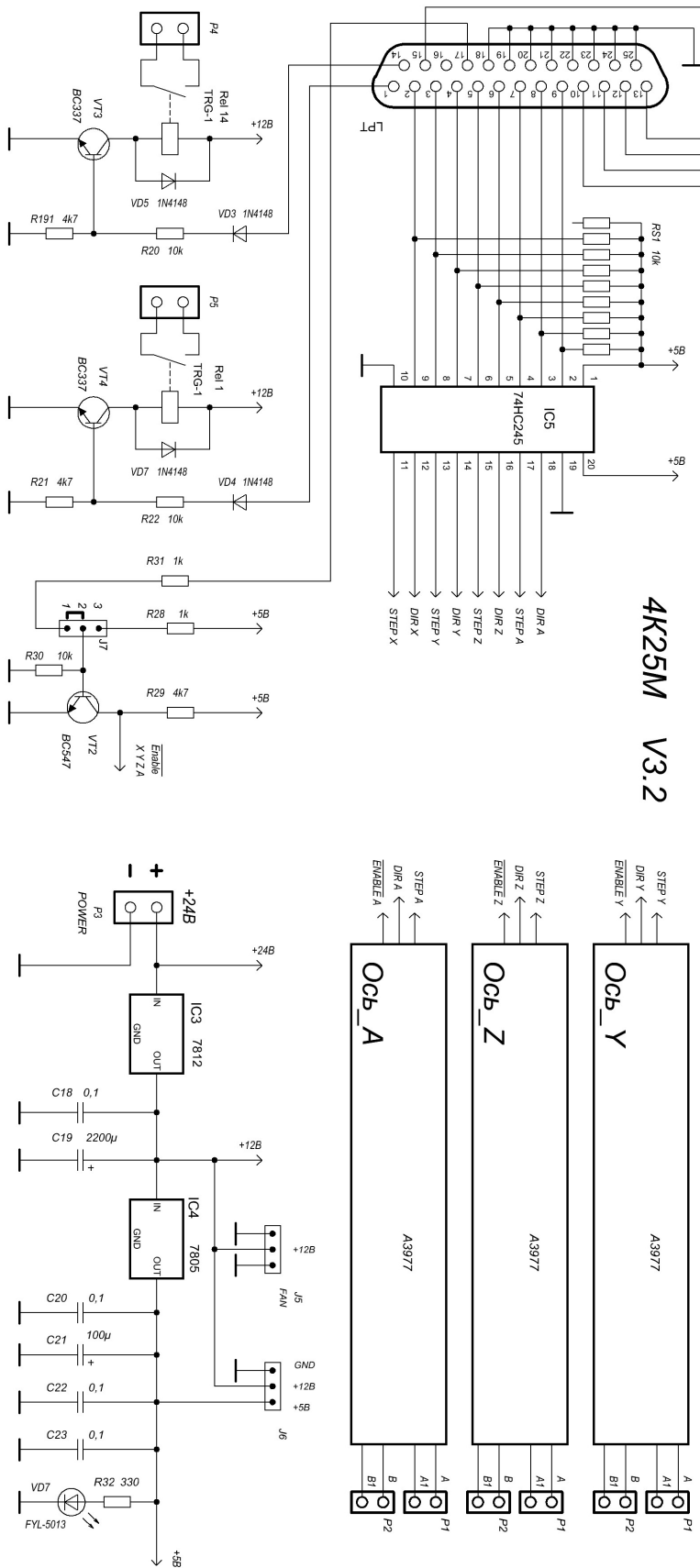


Схема регулировок, подключения питания, шаговых двигателей.

