

ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Хорошавин Алексей - 31.03.2018 14:22

Мой струйный принтер умер, прослужив мне около 10 лет, пока идет поиск и сбор средств на новый, отдохну от ножниц и клея.

Решил модернизировать свой лазерный резак, тем более вопросов задают много и многие. Зачем в принципе он нужен? Ответ простой, для точной резки и точной резки монотонных деталей.

Что режем? В минимуме режем картон и бумагу, картон 0,5-2 мм, бумага, пленка.

Что можно сделать еще? Еще можно «гравировать», те сжечь лазером какую-то часть толщины листа.

Согласитесь, для моделизма, весьма неплохо! Думаю каждый сможет к этому списку добавить еще что-то свое.

Что для этого надо? Надо станок ЧПУ с лазерным модулем.

Получается задача разбивается на 2 части: сам станок и его управление, лазерный модуль, те инструмент.

Изучая обзоры и ценники, ловлю себя на мысли, что похоже стоит поискать еще одну работу :-D . Инструмент стоящий 30-40 тыс руб. дороговато, если покупать и использовать его только для хобби. Строим САМИ!

ОЖИДАЕМЫЙ БЮДЖЕТ 10 000 РУБ.

Сначала лазерный модуль: на текущий момент времени (2018) в природе можно найти 2 варианта лазерных модулей, газовый в виде стеклянной трубки длиной 50-70 см и зеркал или твердотельный лазер размером меньше пачки сигарет. У каждого варианта свои плюсы и минусы.

Газовый лазер: мощность от 20-30 ватт, режет и фанеру и придостаточной мощности алюминий, сталь, но размеры, энергопотребление, просто жуть – промстандарт (категорично выгонят из дома !!!). По этому остановимся на твердотельном лазере. Прогресс ОФИГЕННО СКАКНУЛ. Мощность от мВатта до 10 Ватт. В зависимости от мощности соответственно глубина реза и материал резки. Маленький и шустрый, единственный минус дым и вонь – но есть балкон практически в каждой квартире. Принято.

ЧПУ, звучит крайне загадочно. Тем более, я по основной профессии врач-невролог. :sad: ;-) Но все оказалось крайне просто...

Для позиционирования лазера нам нужно 2 оси (x и y) и заставить станок обрабатывать команды – двигать лазер по осям и включать-выключать лазер, в идеале изменять его мощность. Хочется еще и менять размеры поля для работы лазера от 100 x 100 мм до 1000 x 1000 мм (те масштабируемость, сначала сделал 300x400 мм, с незначительными переделками довел до 500 x 700мм, если оно конечно надо.)

В природе есть такой великолепный материал, как конструкционный алюминиевый профиль.

Размеры 2020, 4020, 8020, 3030, 6030 и тд. Стоит весьма умеренно.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-F7C7_5ABF6D67.jpg

Пример:

- на станок с полем 30 x 40 см стоимость 740 руб.
- на станок с полем 70 x 50 см стоимость 1050 руб.
- на станок с полем 100 x 700 см стоимость 1360 руб.

Каркас готов! Установил его на ножки с поставил на пол. Что для этого еще потребовалось: 4 пластины для скрепления торцов, 4 уголка, 8 болтов М8, 8 болтов М4, 4 опоры- ножки.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-2024_5ABF6D67.jpg

Следующий этап это каретки! Всего я испльзовал 3 каретки: 2 на ось Y и одну для оси X. У каждой каретки свой мотор, мало-ли, мощности должно хватить. По профилю отлично ездят

колесики от шкафов, тем более профиль похож на рельс.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-2BEE_5ABF6D67.jpg

Я выбрал вариант В, но наверное можно и А. Вопрос эстетики. Это чудо стоит 596,85 руб за 10 шт. А вот мне нужно 12, соответственно 2 цена, доставка бесплатно.

Соответственно заказал у китайцев моторы

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-D448_5ABF6D67.jpg

Партия из 3 моторов 1232,7руб, это вместе с длинными проводами (1м) для соединения с мозгом ЧПУ. Я взял мощные (4401) покупал их ранее, можно взять более простые моторы (2408) они реально дешевле 3 шт обойдутся рублей в 900.

Ну и звездочки и ремень. Кстати можно и ремень взять модный – белый с металокордом внутри, но он дороже. Опять все для экономии!

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-9AE4_5ABF6D67.jpg

Комплект стоит 501.7 руб.

Собираем каретки. Ничего сложного как ЛЕГО пазл. Прикрутил мотор, надел оси и ролики, закрутил гайки. 2 каретки готово!

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-9092_5ABF6DD5.jpg

Тоже и для другой оси, но там немного другая пластина – там будет крепиться лазер.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-5BEF_5ABF6DD5.jpg

Ставим каретки, натягиваем ремни, собираем все в кучу! Проверим как холдит по всем осям. Вроде механическая часть нашего станка ГОТОВА.

Суммируем:

- профиль для поля 30 x 40 (мне больше пока не надо) 740 руб.
- ролики для кареток 20 шт (8 ЛИШНИЕ!!!!) 1200 руб
- 3 мотора (можно дешевле!!!!) 1250 руб.
- Шестеренки и ремень 500 руб.
- Крепеж рассыпью 200 руб.

Пока всего 3890 руб. Неплохо. Я конечно схитрил, пластины и крепление лазера рапечатал на 3Д принтере, для меня мне БЕСПЛАТНО! ;-).

Для справки: 1 КГ пластика стоит 900 руб. Вдумайтесь!!! :PARDON: 1 кг.

Дальше завтра.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-8419_5ABF716C.jpg http://kvaksiuk.com/pix/thumb-AB5F_5ABF716C.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-973F_5ABF716C.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-ABF9_5ABF716C.jpg

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Zverev - 31.03.2018 16:56

Невероятная красота! Супер тема! Плюсюю и подписываюсь!

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Василий - 31.03.2018 21:00

Да, несомненно штука полезная для моделизма и вообще может пригодится. Интересен

конечный результат.

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Николай - 02.04.2018 07:25

Люблю XXI векъ :-D

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Хорошавин Алексей - 02.04.2018 14:44

Часть вторая, заумная. Механическую часть мы собрали. Станок устойчив, каретки бегают, ремни натянуты, провода от моторов идут... Пока правда в никуда. Что требуется чтобы каретка бегала по нашей указке, правильно, тот кто будет ее направлять! Задача не трудная: берем направление - включаем или отключаем нужный мотор, включаем или отключаем лазер, можем менять его мощность. Полноценный комп не нужен. Самый маленький контроллер справится с этой задачей.

Берем Ардуино, как самый дешевый и доступный вариант и систему управления моторами – драйвера.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-BE67_5AC21592.jpg

Весь комплект 580 руб. Те вся электроника ВСЕГО 580 руб.!!!

Смотрю на схему этого изделия и тихонько начинаю грустить.

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-CA9F_5AC21592.jpg

Для меня как думаю и для многих это как папирус из Египта, красиво, но ничего не понятно.

Выкинул эту схему. Читаем форумы и делаем СОВУ по слепку.

Вот что имеем

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-8620_5AC21592.jpg

1. Приклеим радиаторы к маленьким зеленым – это драйверы, насколько понимаю они дают ток двигателям

2. Ставим зелененькие на красную

3. Ставим этот бутер на синюю

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-80F6_5AC21592.jpg

Однако все, собрали управление !

Теперь зашить в Ардуино микрокод:

Подключаем наш бутерброд к USB, у меня винда (10) сама нашла драйвера и определила что это такое. Нет! Программировать НИЧЕГО не надо. Нам нужно загрузить управляющую программу в Ардуино. Лучше всего запустить бесплатную утилиту XLoader, она попросит прошивку. Я ставил не последнюю версию, а версию 0,9.

(grbl_v0_9j_atmega328p_16mhz_115200.hex) после чего жмем на кнопку. И ВСЕ! Управляющий модуль готов. Да, забыл про питание станка.

Купил такое

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-3151_5AC21592.jpg

Обошлось в 1200 рублей, можно было купить за 600, но тут, я решил потом запитать от него еще может и лазер.

Соединяем провода от моторов с платой, подключаем на плату питание. Чтобы не спалить что-то ненароком я делал так, сначала подключаем Ардуину через USB, потом подаем питание на

моторы. С некоторыми оговорками станок готов.

Считаем снова: ПОТРАЧНО РАНЕЕ 3890 руб.

За сегодня :1780. Осталось купить только лазер. ИТОГО без лазера: 5670 руб (без учета крепежа и работы).

Продолжение завтра.

Вот что получилось у меня, но это уже с лазером...

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-C88B_5AC2177E.jpg http://kvaksiuk.com/pix/thumb-3008_5AC2177E.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-41C5_5AC2177E.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-7207_5AC2177E.jpg

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Хорошавин Алексей - 04.04.2018 20:59

Ну вот наверное и все по сборке лазерного резака. Остались вопросы тонкой настройки шаговых моторов, крепление лазера.

На тестовых программах проверен ход головки, включение и выключение лазера.

Все шло к тому что-бы резать детали из картона и бумаги.

По этапам:

1. отрисовываем все что хотим (рино, иллюстратор, корел) там где хотим! Но в натуральный размер.
2. Сохраняем в файл автокада (DXF)
3. Загружаем программу резки, загружаем полученный файл
4. Режем.

Вот что получается:

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-9930_5AC50ED2.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-6AD9_5AC50ED2.jpg

http://kvaksiuk.com/pix/thumb-EA44_5AC50ED2.jpg

По моему отлично.

Учитывая стоимость без лазера в 5700 руб.

Лазер каждый может выбрать тот который ему требуется. Я сейчас режу лазером 5,5 Вт. 10 Вт лучше, но я его обменял на 3Д принтер :-D , для производства деталей к лазерному резаку.

Потом может со временем и поменяю...

Да, 2 Вт. тоже очень хорошо, картон и бумагу режет на ура.

Вчера вырезал из старых джинс узорчики для супруги, прикольно.

По всем вопросам, по поводу помощи в сборке, настройке можно обратиться лично (alexhorsh@gmail.com), только укажите в теме ЛАЗЕР, иначе может полететь в спам-фильтр

НАУКА ПРОЩЕ ЧЕМ ОНА КАЖЕТСЯ :-)

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Николай - 05.04.2018 13:48

Алексей, добрый день, а что есть тестовые программы?

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Юрий - 05.04.2018 19:29

Добрый день! Какую модель лазера используете?

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Хорошавин Алексей - 08.04.2018 22:02

5,5 ватта от компании Hauser

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Николай - 09.04.2018 08:39

Криво вопрос задал, признаю. Я хотел спросить, позволяют ли эти тестовые программы калибровать вращение шаговых двигателей или они просто отображают их состояние? А еще интересна тестовая резка кругов малых диаметров от 1,5 — 2 мм, например.

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан di-3 - 09.04.2018 14:22

Алексей, а возможно ли изготовления такого аппарата на заказ, сколько будут стоить Ваши услуги? Если это возможно, конечно.

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Александр - 09.04.2018 15:45

Или ссылки на комплектующие, где взять и какие.

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Вячеслав - 09.04.2018 19:09

Заманчиво очень. Подкину вопросы:

1. Легко ли фокусировать луч, какая толщина реза (луча) для картона 1 мм? Соблюдается ли толщина реза по всему рабочему полю?
2. Какая оптимальная скорость реза картона 1 мм, хотя бы на глаз?
3. Какие линейные искажения по оси X и Y при вырезании детали, размером с рабочую область резака?
4. Какая нелинейность механики, если, например, вырезать 2 линейки с рисками 1 мм шириной 1-2 см на всю длину и ширину листа, расположив их по центру листа по оси X и Y перпендикулярно друг другу?
5. Как влияет сила натяжения ремней на искажения?

Ну и вопрос, на который сейчас ответа, наверное, нет - сколько протянет механика из-за износа, когда возникнут заметные нелинейные искажения? Понятно, что проживем - увидим.

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Fencer - 10.04.2018 22:45

Какое будет ПО к этому резаку?

Имел дело с одним китайским гравером, у него ПО было MyLaser. С этой программой работать одно мучение

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Хорошавин Алексей - 16.04.2018 22:32

Ответы по порядку:

==Кружки размером 1-1,5 мм не вопрос, резал и гайки, короче, все что продают профессионалы резки,

можно вырезать. Вчера резал сетку с шестигранными дырками, дырки 0,8 мм.

==Ничего сложного, лазер взял на алиэкспресс у магазина hauzer, просто там раньше заказывал и 10 вт. лазер

поставляется с ттл модулем, те можно регулировать мощность луча от нуля до пяти с половиной ватт.

Подключается все к той-же плате cnc shield v3. прошивка grbl 1.1f.

Рисую обычно в рино, потом модель сохраняю в формате автокада dxf и отправляю на резку.

В зависимости от того что нужно резка или гравировка выставляется мощность луча и скорость.

ПРИМЕР траки: сначала в первом проходе луча ставлю гравировку, вторым проходом резку.

==Легко ли фокусировать луч?

Легко, включаем лазер на минимальной мощности, после включения видна синяя полоска,

крутим гайку на каретке лазера, полоска превращается в точку. Потом крутим пальцами линзу лазера, пока точка не станет с острие иголки и не засверкает. Все, даем полную мощность. Ну я фокусировал только 1 раз, стол-то не прыгает.

Да, есть хитрость, если режешь толстый материал (резал гофру) луч надо фокусировать на столе, а не на материале.

==Какая толщина реза (луча) для картона 1 мм?

От 0,1мм до 0,2 мм в зависимости где фокус

==Соблюдается ли толщина реза по всему рабочему полю?

Да, если картон лежит ровно. Я примагничиваю к железному листу.

==Какая оптимальная скорость реза картона 1 мм, хотя бы на глаз?

Незнаю даже примерно, скорость движения каретки знаю : 5000мм в минуту

==Какие линейные искажения по оси X и Y при вырезании детали, размером с рабочую область резака?

Пока никаких, те пока ремень не вытянется, но тут можно купить ремень со стальной нитью внутри.

Тогда стоит ждать износа резины на роликах, а это очень не быстро.

==Какая нелинейность механики, если, например, вырезать 2 линейки с рисками 1 мм шириной 1-2 см

на всю длину и ширину листа, расположив их по центру листа по оси X и Y перпендикулярно друг другу?

Все зависит от того как криво соберешь раму, я выставлял по китайскому цифровому угломеру, пока точно.

Линейки рисовал, самому было крайне интересно. Пока все точно гоняет

==Как влияет сила натяжения ремней на искажения?

Опять-же, боковых кареток 2, они соосны, тч если болтается один ремень, тащит его вторая каретка, но провис ремня должен быть большой.

==Ну и вопрос, на который сейчас ответа, наверное, нет - сколько протянет механика из-за износа, когда возникнут заметные нелинейные искажения?

ХЗ, пока по счетчику проехал 2 км, полет нормальный.

==Какое будет ПО к этому резаку? Имел дело с одним китайским гравером, у него ПО было MyLaser. С этой программой работать одно мучение.

Уже частично ответил. Главное получить файл dxf, а дальше проще простого, закинул в программу (Engraver Master), поставил скорость и мощность луча и старт.

Кстати, скорость и мощность подбирал эмпирически. Для особо хитрых, есть плагин для ИнкСкапе (свободный векторный графический редактор), который генерит G-code, его еще проще запускать в резку.

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Николай - 05.07.2018 07:17

Еще было бы очень полезно осветить момент управления работой лазера. Далеко не все лазерные модули, продающиеся в изобилии на алиэкспрессе, оснащены платой управления мощностью лазера и имеют трехпроводный разъем PWM. Чаще всего они работают в режиме TTL, включен-выключен (на полную мощность), что очень не удобно в работе.

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Димитрий - 02.03.2019 20:42

Добрый день, всем. Давно интересовался тем, как же народ режет картон. Первоначально поиски приводили к промышленным станкам стоимостью от 180 тысяч, видимо в те времена простым пользователям еще не были доступны такие вещи. Недавно решил актуализировать вопрос и наткнулся на эту статью уважаемого Хорошавина Алексея. Получается доступность подобного рода станков идет в ногу с 3D принтерами. В результате кривая поисковых запросов привела меня на алиэкспресс. После изучения вопроса решил не "колхозить", так как условия квартиры не позволяют, а приобрести готовое решение. Выбор пал на GKTOOLS 4545 Pro 2.5 mW. Ссылка под спойлером (не реклама):

https://ru.aliexpress.com/store/product/GKTOOLS-All-Metal-45-45cm-500mW-2500mW-Wood-Mini-CNC-Laser-Engraver-Cutter-Engraving-DIY-Machine/222483_32856995669.html?spm=a2g0v.12010612.8148356.2.74b1704eMsg8uD

Привлекло на первый взгляд монументальное полностью алюминиевое шасси, хорошие отзывы о лазере (китайцы вообще любят филонить с лазерными модулями, как оказывается зачастую заявленная мощность лазера не соответствует реальной, китайцы демонтируют лины для увеличения мощности хот это и убивает лазер быстро, очень греются, только режим TTL без PWM и прочие косяки), возможность замены модулей (например вместо лазера поставить гравёр или ручку). Контроллер там EleksMana SE (сейчас очень популярный). Заявлена работа с EleksCam, T2-Laser, GrblController, LiteFire, GRBL. Пока станок едет курю матчасть, как приедет ждите подробного отчета. Посмотрим как будет резать картон на примере моделей Вячеслава (ака "МВА").

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Димитрий - 31.03.2019 22:49

Небольшое превью пробного реза Сталинца 65.

http://models-paper.com/images/fbfiles/images/imgonline_com_ua_Compressed_KvRxcbjX45.jpg

http://models-paper.com/images/fbfiles/images/imgonline_com_ua_Compressed_p42vwKKjGLdMP.jpg

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Вячеслав - 02.04.2019 08:48

Ну раз режим Сталинец, то вопросы те же (если не трудно, с натурными результатами):

1. Легко ли фокусировать луч, какая толщина реза (луча) для картона 1 мм? Соблюдается ли толщина реза по всему рабочему полю?
2. Какая оптимальная скорость реза картона 1 мм, хотя бы на глаз?
3. Какие линейные искажения по оси X и Y при вырезании детали, размером с рабочую область резака?
4. Какая нелинейность механики, если, например, вырезать 2 линейки с рисками 1 мм шириной 1-2 см на всю длину и ширину листа, расположив их по центру листа по оси X и Y

перпендикулярно друг другу?

5. Как влияет сила натяжения ремней на искажения?

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Димитрий - 05.04.2019 20:42

Готовый набор резки Сталинец 65 на 0,5 мм картоне (дано с запасом)

1. Луч фокусировать легко, берешь и крутишь фокусирующую линзу.

Толщина реза картона до 1,5 мм составляет примерно 0,1 - 0,2 мм при правильной настройке фокусировки луча. ДА, толщина реза соблюдается, если не менять скорость реза на лету (т.е. во время резки).

2. Хочу чтобы стало ясно, на этот вопрос Вам никто не ответит, так как очень много переменных. Зависит от лазера, его номинальной мощности, его фокусировки, мощности выставленной в программе (я даю 50% всей силы для сохранения лазерного диода), типа шаговых двигателей, надежности конструкции резака, натяжения ремней, типа механики и многое другое, включая тип и плотность картона.

Конкретно в моем случае мощность в программе - 50%, скорость реза 350 мм в минуту. для картона 0,5-0,8 и скорость 270 мм в мин. для 1 мм. картона.

3.Скорее всего линейные искажения есть, но при поле реза А4 навряд ли их заметишь. Лично мне этот вопрос интересен, мое поле реза 40 на 50 см. Но я не представляю как этот параметр измерить.

4. Этот вопрос исследую в будущем и отпишусь с предоставлением фотоотчета.

5. Точно что влияет, видимо обратно-пропорционально, но технически это реализовать не смогу,

очень крепкий механизм натяжения в моем случае алюминиевый и крутить его не хочу.

P.S. Фото с резкой шестеренок (где их 5 штук в ряд) наглядно демонстрирует важность правильной фокусировки.

http://models-paper.com/images/fbfiles/images/imgonline_com_ua_CompressBySize_sme089g7fNMa.jpg

http://models-paper.com/images/fbfiles/images/imgonline_com_ua_CompressBySize_9qgDMrIMJy.jpg

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Вячеслав - 06.04.2019 12:59

Димитрий писал(а):

3.Скорее всего линейные искажения есть, но при поле реза А4 навряд ли их заметишь. Лично мне этот вопрос интересен, мое поле реза 40 на 50 см. Но я не представляю как этот параметр измерить.

4. Этот вопрос исследую в будущем и отпишусь с предоставлением фотоотчета.

Спасибо за развернутый ответ!

п.3 А если вырезать прямоугольник с заданными размерами 38x48 см в Кореле и измерить его чем-нибудь точным?

п.4 Да, это будет очень интересно!

=====

Re:ЛАЗЕРНЫЙ РЕЗАК

Послан Димитрий - 03.01.2020 15:27

Добрый день, Вячеслав.

Дел полный вагон, как говорится, у меня переезд в связи с приобретением квартиры, поэтому пока не убрал резак в коробку быстро сделал пробный рез на большой плоскости (п. 3 списка вопросов),

в результате замеров есть искажения в 1-3 мм., но в оправдание станка и моих рученок скажу сразу - что

искажение можно уменьшить - уменьшив скорость движения лазера на координатном столе, т.е. искажения связаны с использованием ремней, а не штифтов для движения лазера.

Как я говорил уже ранее, на небольших деталях (1/25 - 1/35 масштаба) все идеально даже на большой скорости реза. Думаю если заменить механику с ремней на качественные штифты на сальниках

искажения и небольшой плоскости реза исчезнут. Китайцы кстати предлагают такие варианты уже вполне терпимо по цене

(около 5-6 т.р. для набора с координатным станком на 40x50 см.)

=====