

После того как мы подготовили инструмент можно приступать к работе над проектом который вы выбрали. Я попробую полностью описать и задокументировать процесс изготовления небольшого проекта - [спикерсимулятора Fender](#) с сайта [ggear.da.ru](#) (оригинальная статья находится на англоязычном сайте <http://generalquitar gadgets.com>

). Конечно больших надежд на этот спикерсим я не возлагаю, но для эксперимента думаю собрать его стоит. Итак мы определились что будем собирать и прежде чем начинать паять нам нужно то на чём мы собственно будем паять - печатная плата.

Безусловно наиболее популярным методом изготовления печатных плат в домашних условиях является ЛУТ - так называемая Лазерно-Утюжная Технология. Суть технологии проста - печатаем на некий носитель изображение дорожек на лазерном принтере, воспользовавшись замечательным свойством тонера (это такой порошок которым заправляются картриджи лазерных принтеров) расплавляться и прилипнуть к ровным поверхностям разогреваем полученное изображение с помощью утюга и переводим изображение на подготовленный кусок стеклотекстолита. Потом бросаем текстолит с изображением в раствор хлорного железа и ждём когда медь непокрытая тонером вытравится (растворится). В итоге получаем печатную плату с дорожками из меди. В общем классический ЛУТ описан во всём своём многообразии на многих радиолобительских форумах и сайтах. (Недавно подсказали ещё один вариант - на сайте Радиокота -

[вариант](#)

с подложкой от некоей особенной плёнки - можете попробовать и его, может понравится больше).

Так называемый "модифицированный" ЛУТ по сути мало чем отличается от обычного, ключевой момент здесь это метод перевода изображения на текстолит. При классическом способе изображение печатается на бумаге или специальной плёнке для печати на лазерном принтере, в модифицированном варианте мы будем использовать обычную пищевую фольгу. Я пользовался обоими методами - и для меня преимущества модифицированного ЛУТа очевидны - он гораздо проще, эффективнее и быстрее. В любом случае принципы изготовления остаются теми же, так что по ходу повествования всё станет ясно.

Итак что нам необходимо -

- листы обычной офисной бумаги, пищевая фольга (обычная не очень толстая),
- обычные ножницы, немного клея (ПВА или что-то подобное),
- утюг (лучше наверное старый б/у но я пользуюсь обычным который применяется в быту :) - если всё делать аккуратно - ничего страшного с ним не произойдет),
- лазерный принтер (тоже желательно убитый, попроще поскольку всё таки небольшой риск испортить картридж поцарапав фотобарабан присутствует),
- естественно компьютер и файл с изображением печатной платы в масштабе 1:1,
- стеклотекстолит (в нашем случае односторонний (то есть покрытый слоем меди с одной стороны) кусок подходящего размера,

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

- ножницы по металлу или ножовка по металлу - в общем что-либо пригодное для резки стеклотекстолита,
- небольшая пластиковая(!) ванночка для травления (очень хорошо подходят для этих целей упаковки из под пирожных и других сладостей),
- хлорное железо (продаётся в Чип и Дипе (как всегда в тридорога), в Митино, или любом другом магазине торгующим радиопринадлежностями),
- толстая книга (по ходу поймёте зачем)
- наждачная бумага ("нулёвка" или любая мелкозернистая)

Готовим изображение для перевода на текстолит. Берём лист бумаги и рулон пищевой фольги. Фольга должна быть достаточно тонкой, ровной (не мятой) в идеале купить себе для экспериментов новый рулон а не таскать обрывки с кухни.



Отрезаем кусок фольги такой же по ширине как и используемая бумага.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



содержит текст (является частью документа) и не является частью документа, а является частью документа

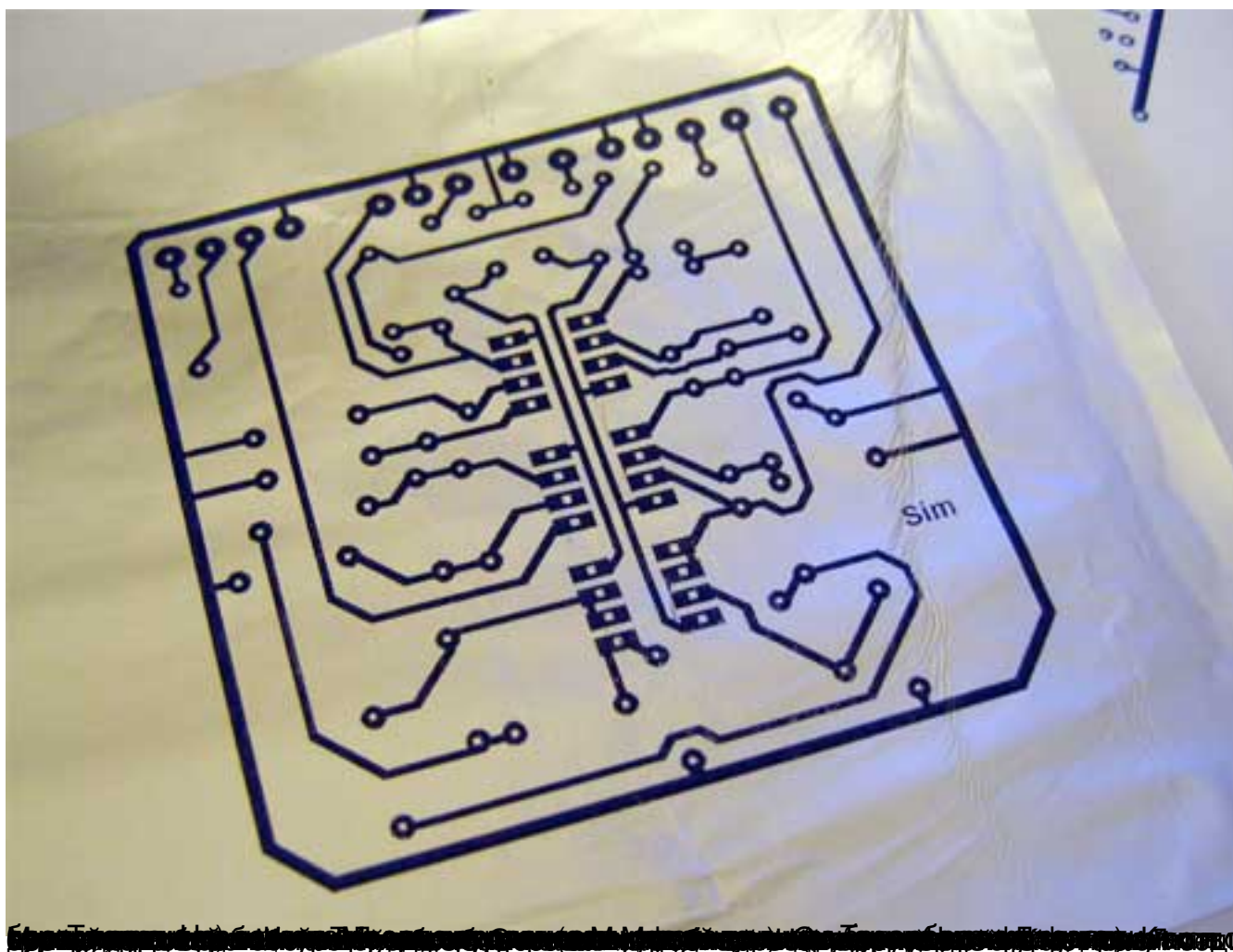
ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

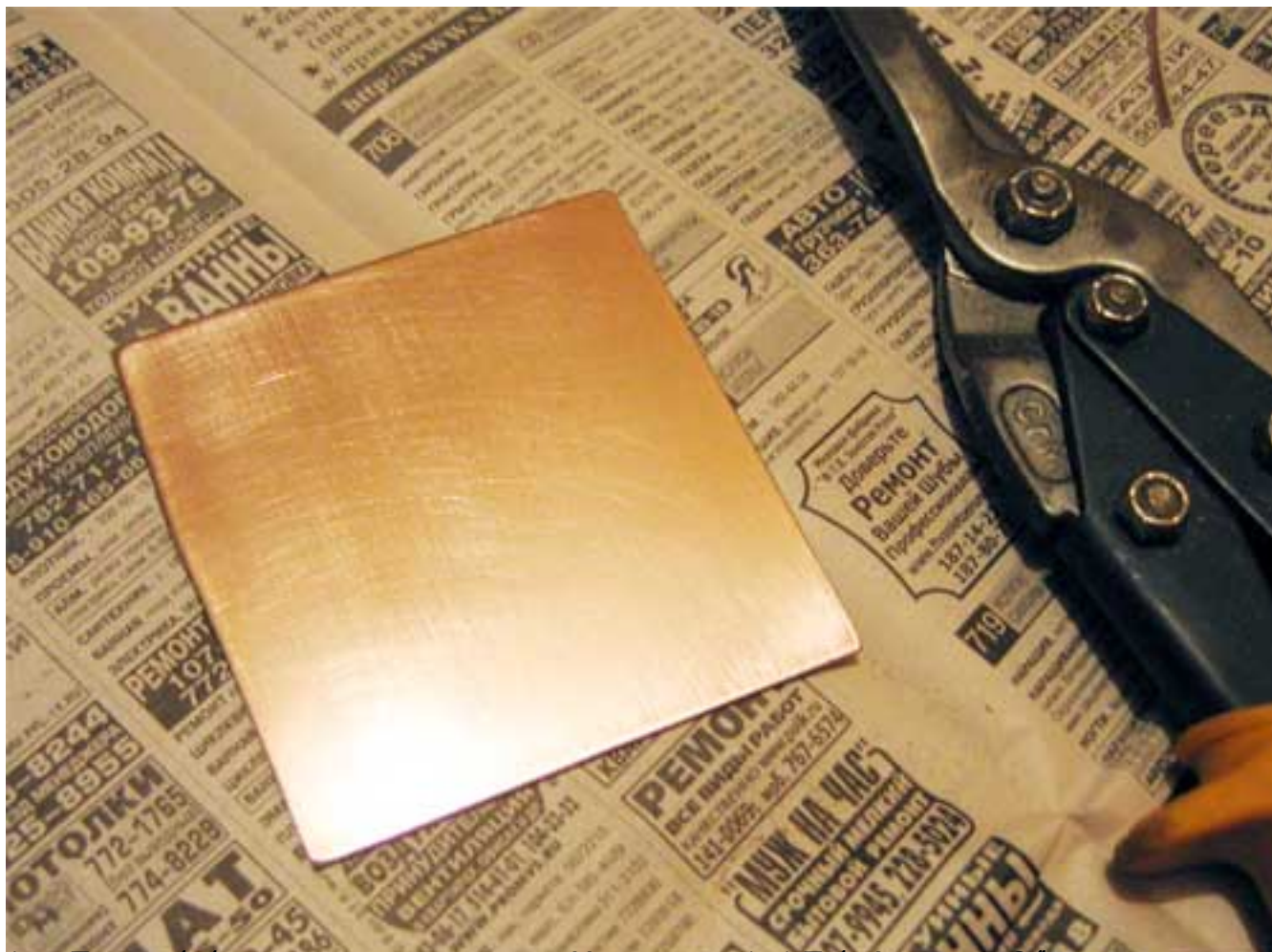
Автор:
23.03.2007 14:57 -



ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

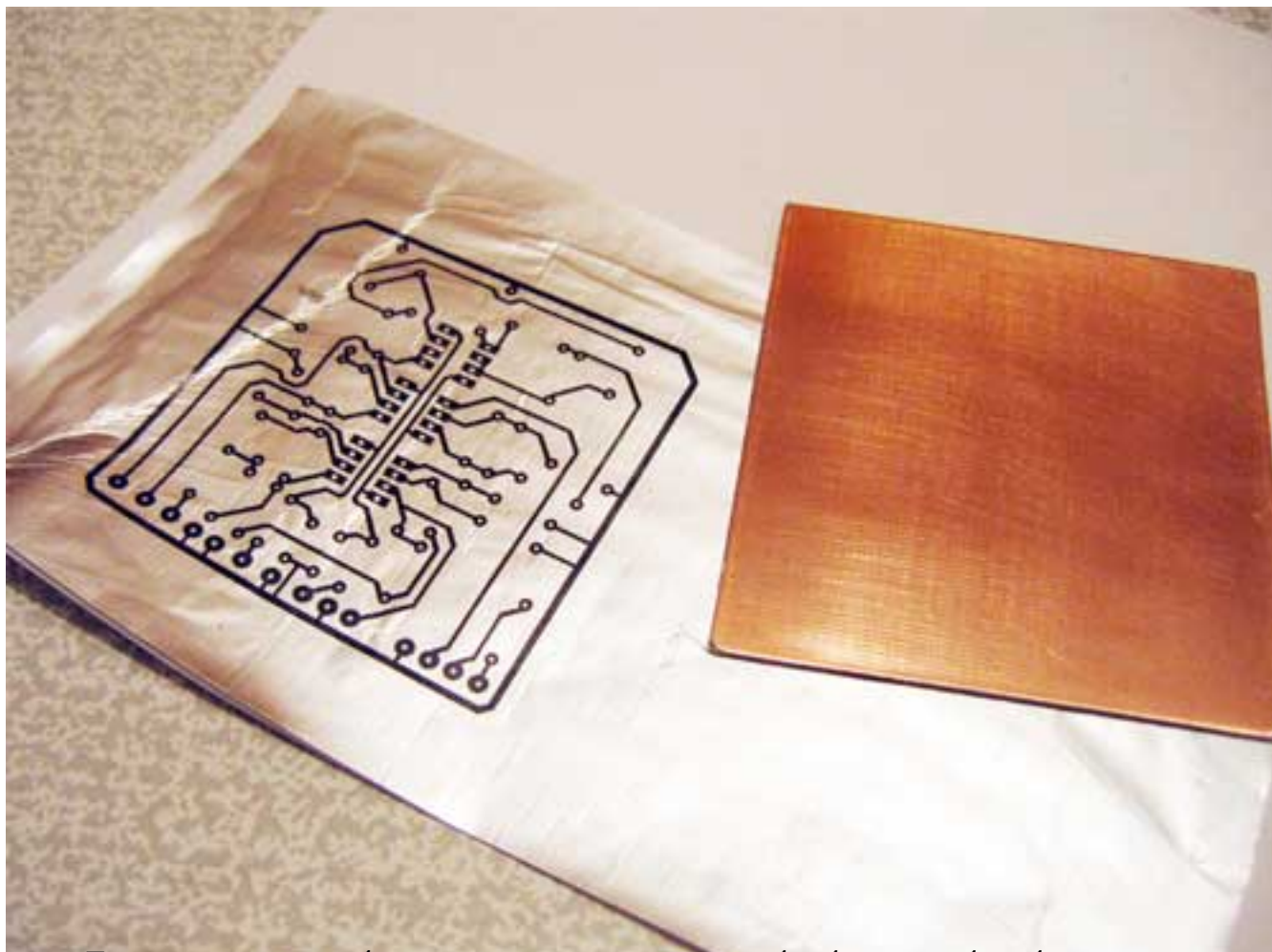


защитное покрытие, которое используется для защиты от влаги и пыли. Оно наносится на поверхность материала и придает ему водоотталкивающие свойства. Это позволяет использовать материал в различных условиях, включая влажные помещения и улицы.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

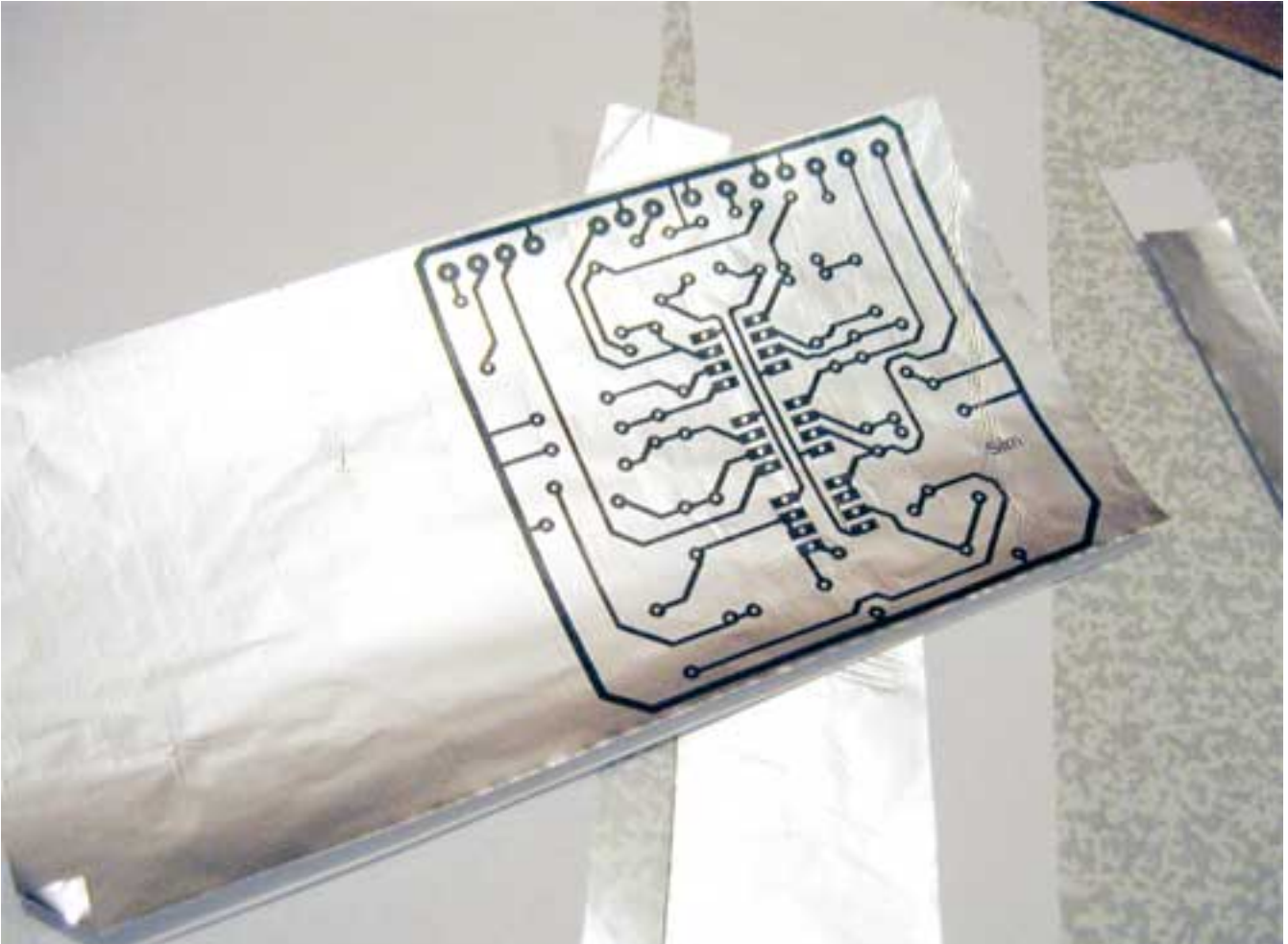
23.03.2007 14:57 -



из за того, что фольга под фрезатором подготавливается и обрабатывается, поэтому края отполированы.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



Формирование структуры логического устройства, реализованного на базе микросхем, с целью проверки его работоспособности.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

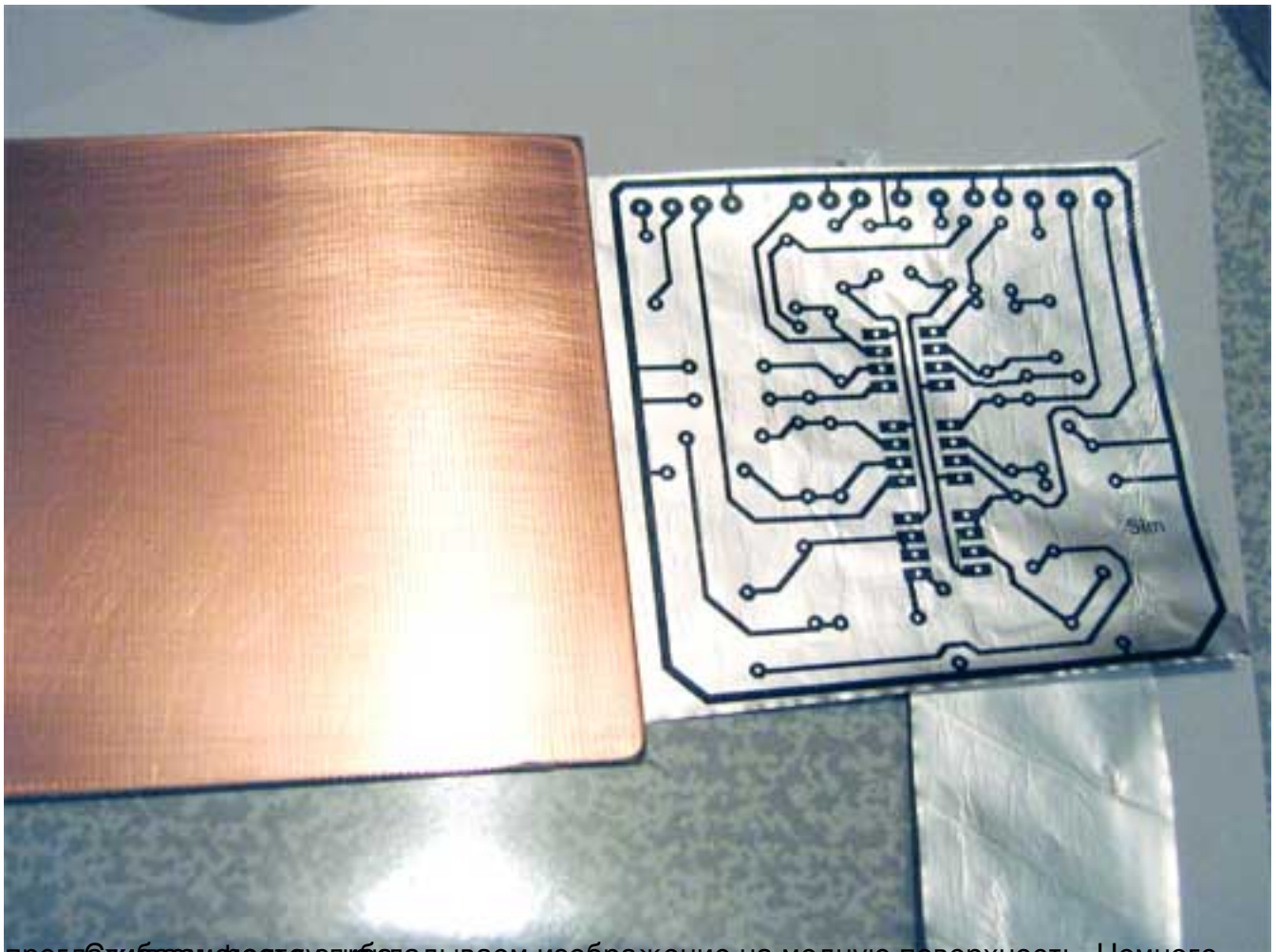


Подкладываем край под текстолитовую заготовку.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -



проглаживаем изображение на медную поверхность. Немного

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

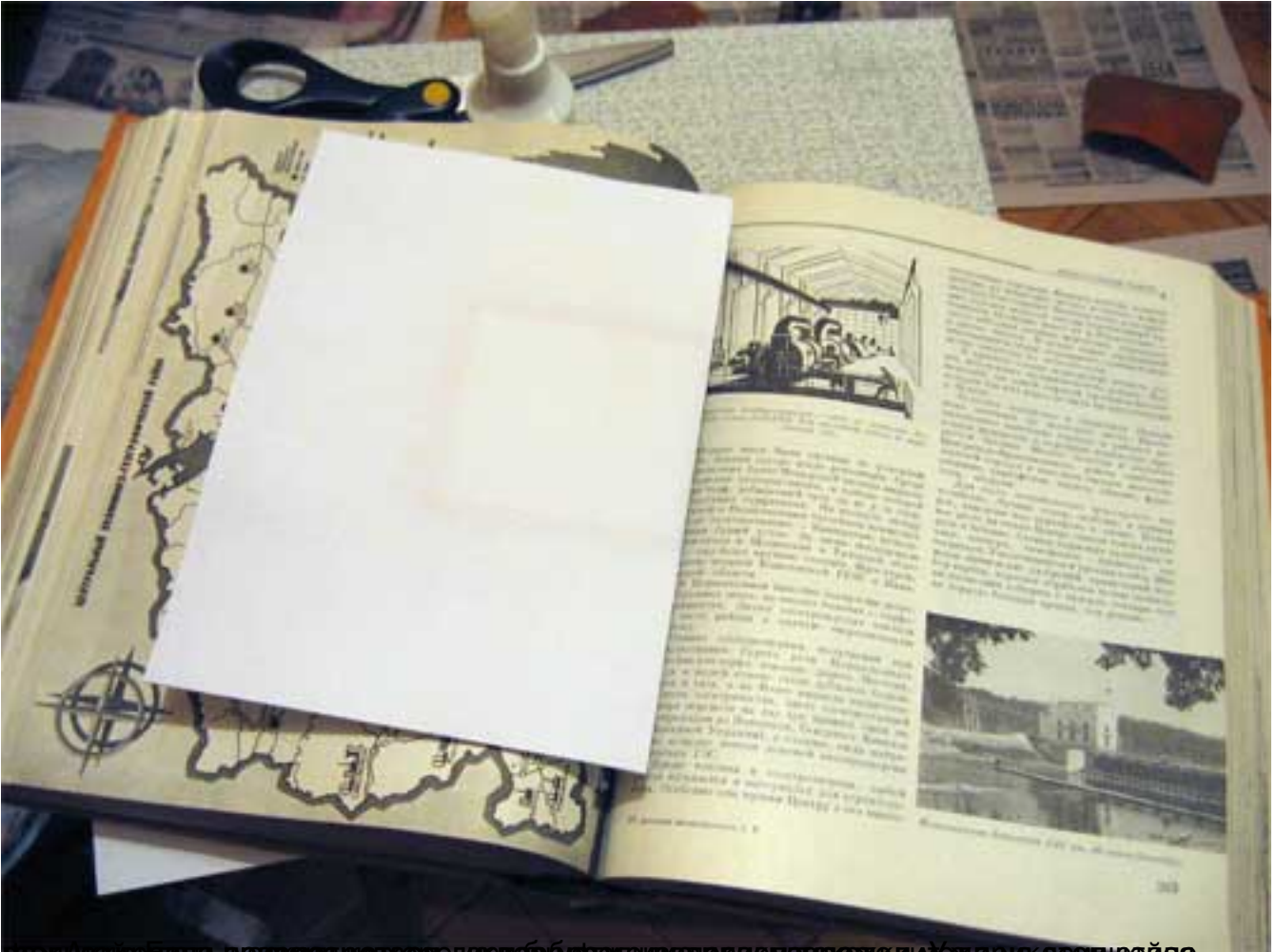


кусочек сетки, а сверху на него наклеиваем фотобумагу, которую мы предварительно высушили в духовке. Затем вставляем в него наш

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

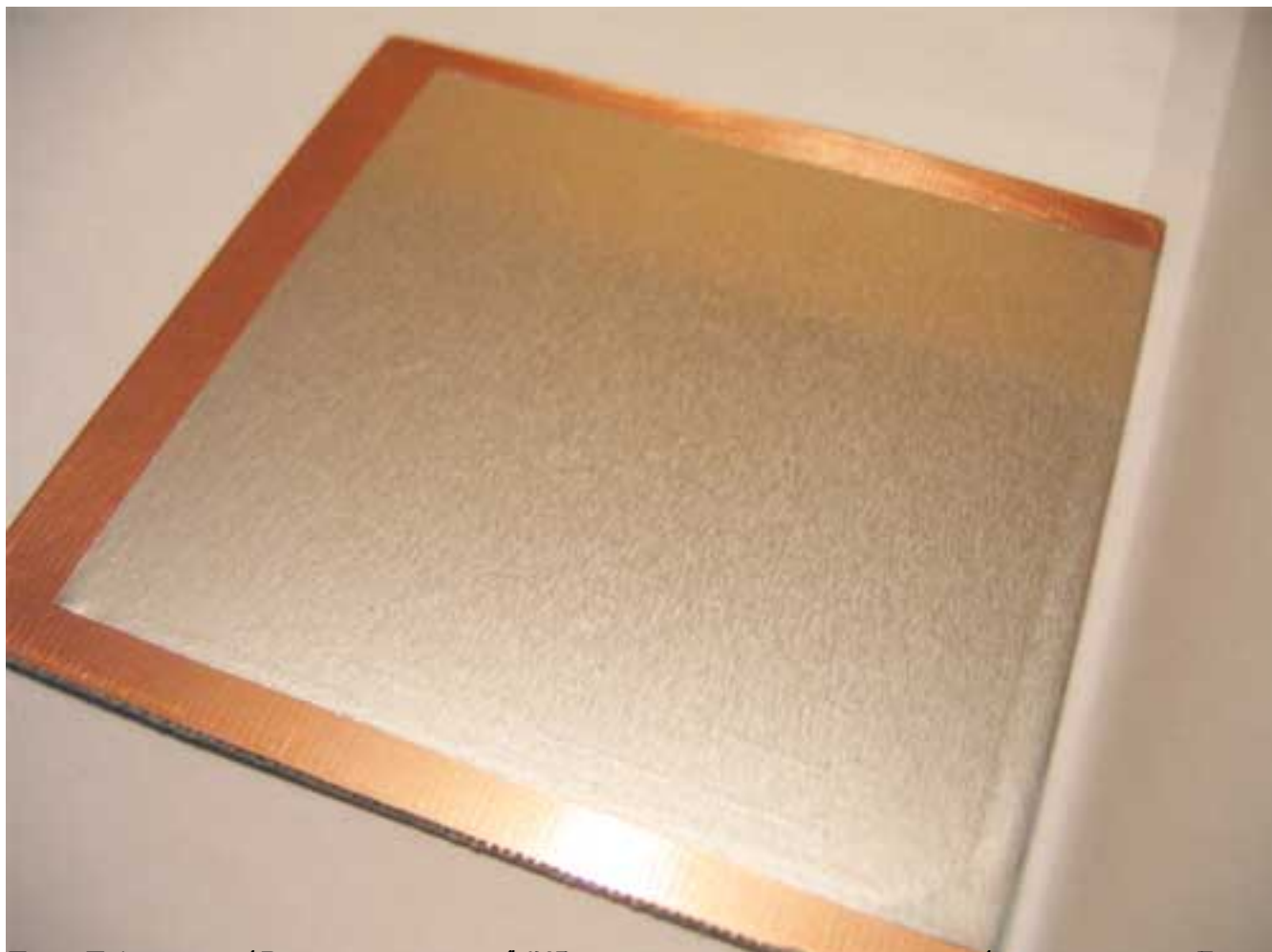
23.03.2007 14:57 -



могут использоваться в качестве основы для создания модифицированного варианта ЛУТ

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -

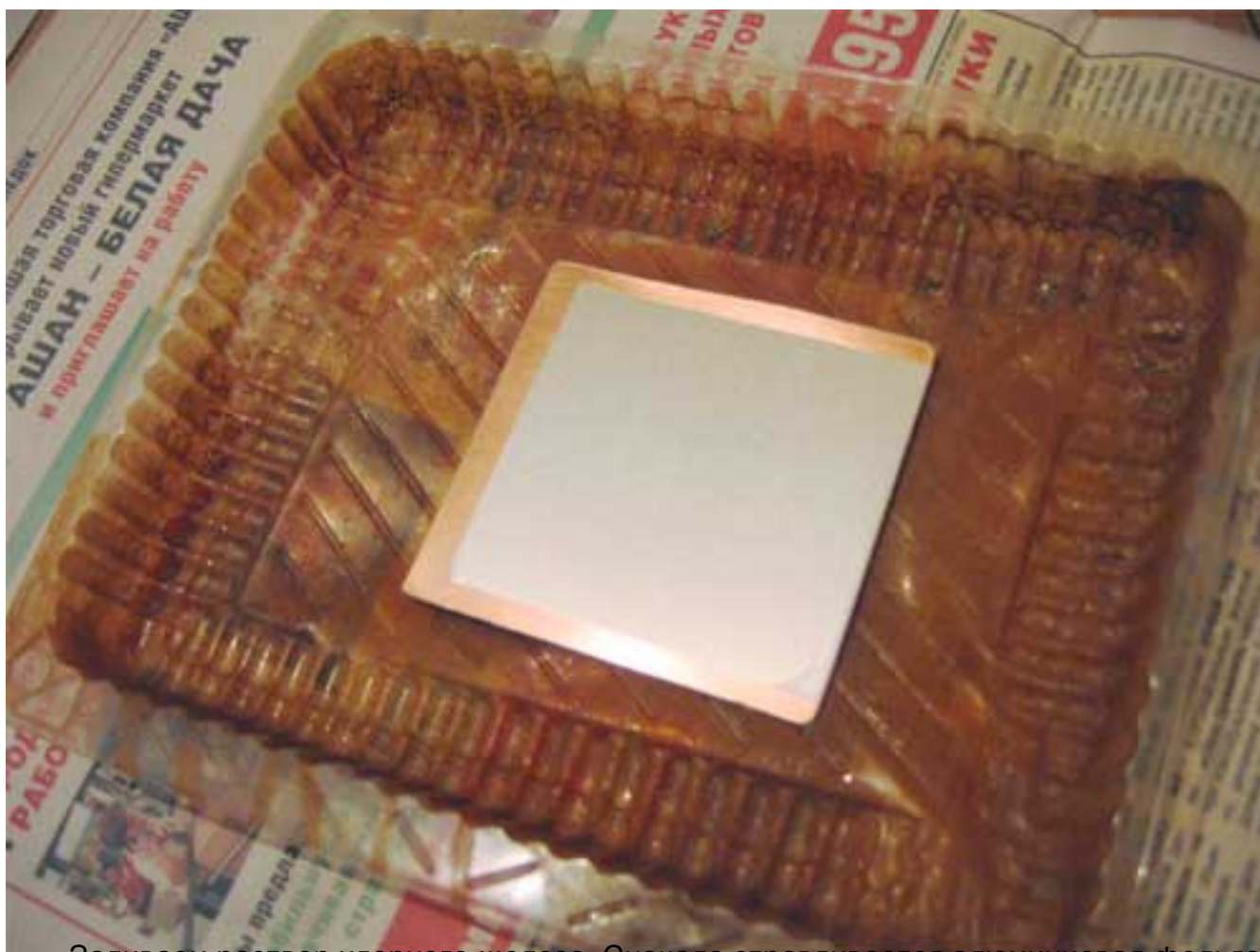


Благодарю за внимание к моему проекту. Если у вас есть вопросы, пожалуйста, свяжитесь со мной по телефону (812) 411-1111.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -



Заливаем раствор хлорного железа. Сначала стравливается алюминиевая фольга.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



виде жидкого металла, и при этом в нем не будет никаких примесей (виде жидкого металла)

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



скари йдв олддйй брде шваквкв явнл стлкс блрбасея рдй нрзаванвх рднр олд рднр в днр ннр рднр лнр си

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -



Как видно рисунок при этом хорошо отпечатался.

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -



Ворисов, в работе по созданию (разработка и изготовление) нового (Бенгальская) модифицированного варианта (в картинках)

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

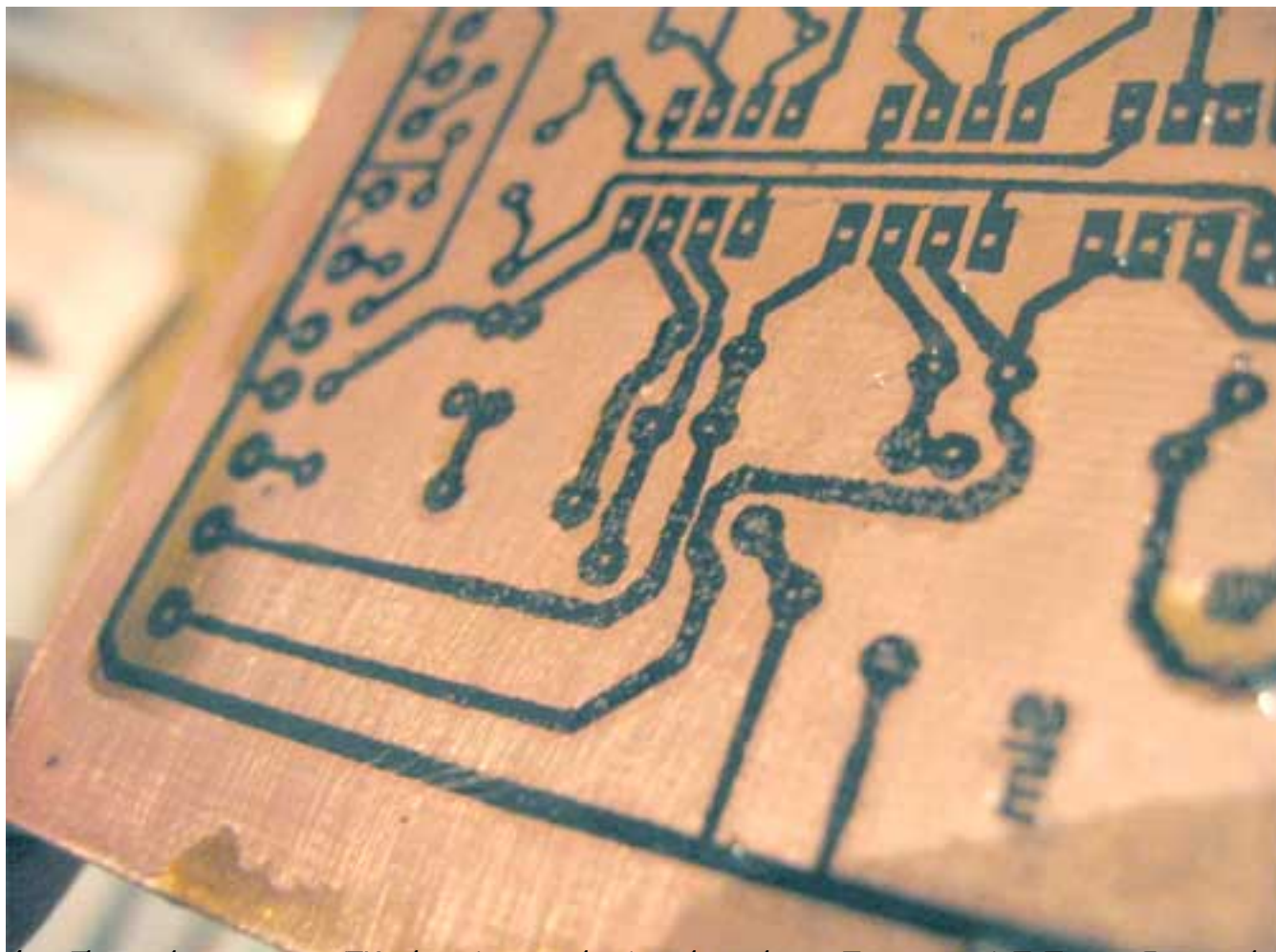
Автор:
23.03.2007 14:57 -



попытка получилась не так всё гладко - заготовку я перегрел и некоторые дорожки

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -



Браузер: Mozilla/5.0 (Windows; U; MSN 3.0; en-US; rv:1.9.0.5) Gecko/20080526 Firefox/3.0.5

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

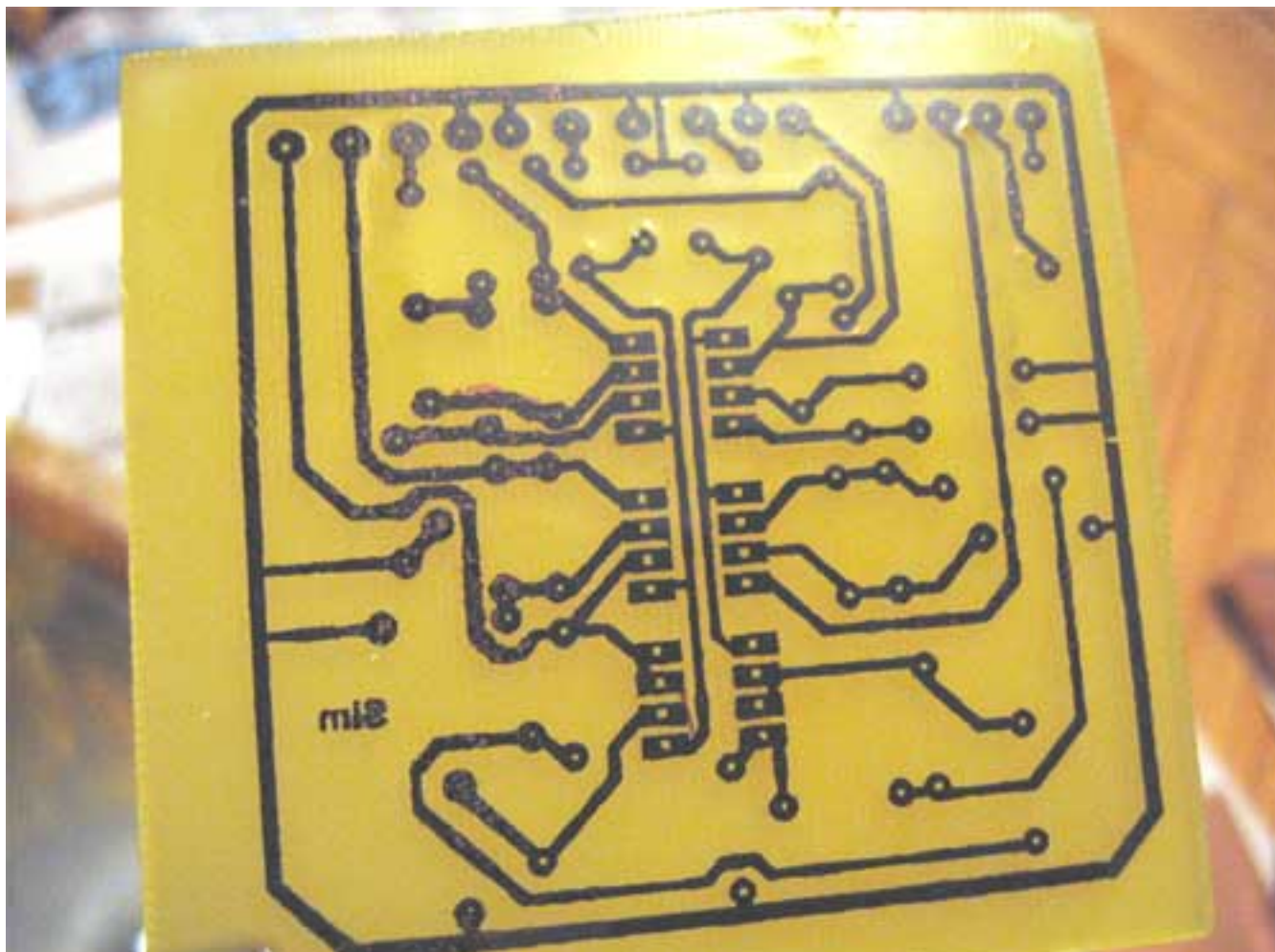
Автор:
23.03.2007 14:57 -



остатки раствора вытравлена практически полностью. Вынимаем плату, смываем с неё

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

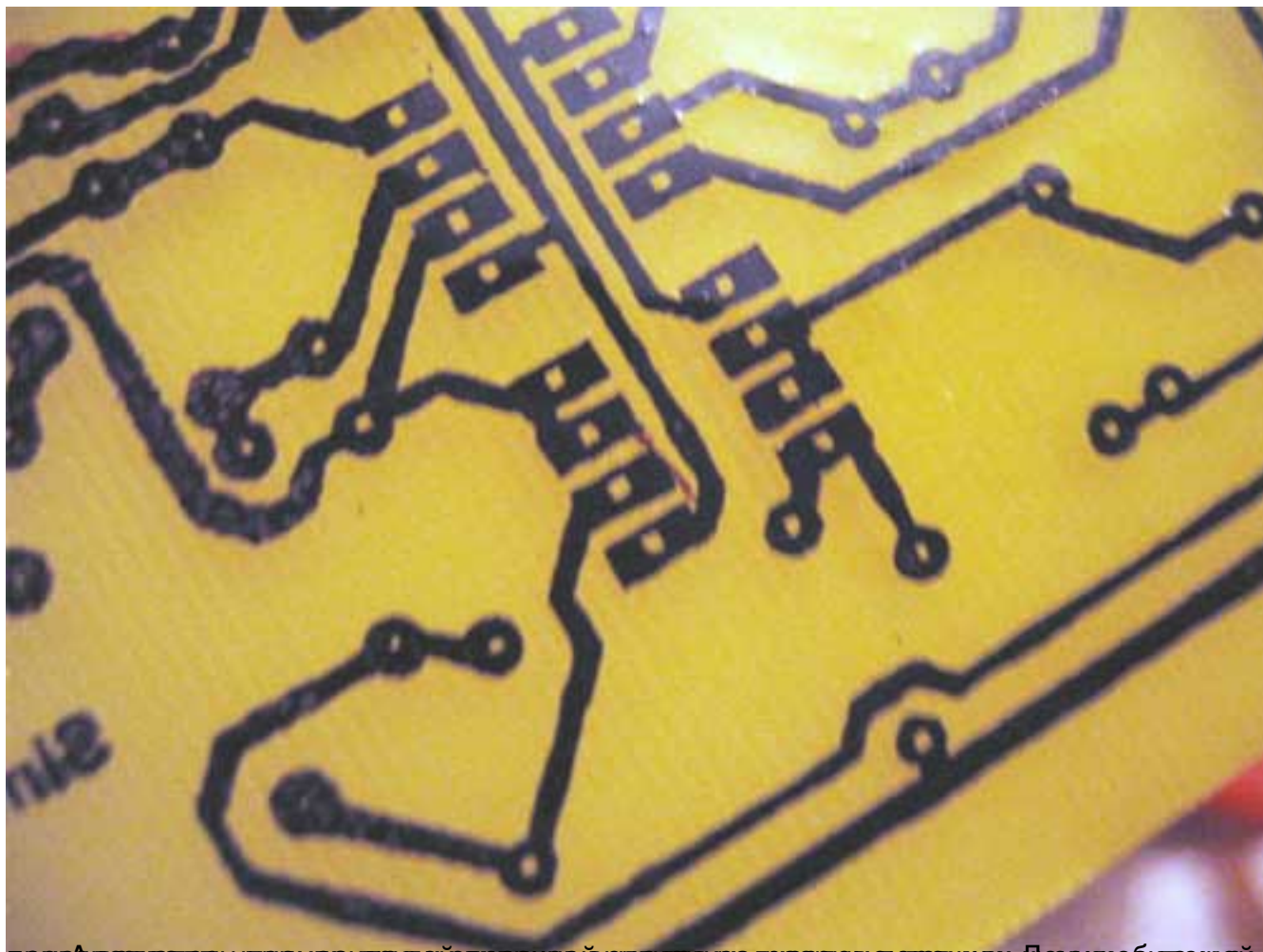
Автор:
23.03.2007 14:57 -



да б

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:
23.03.2007 14:57 -

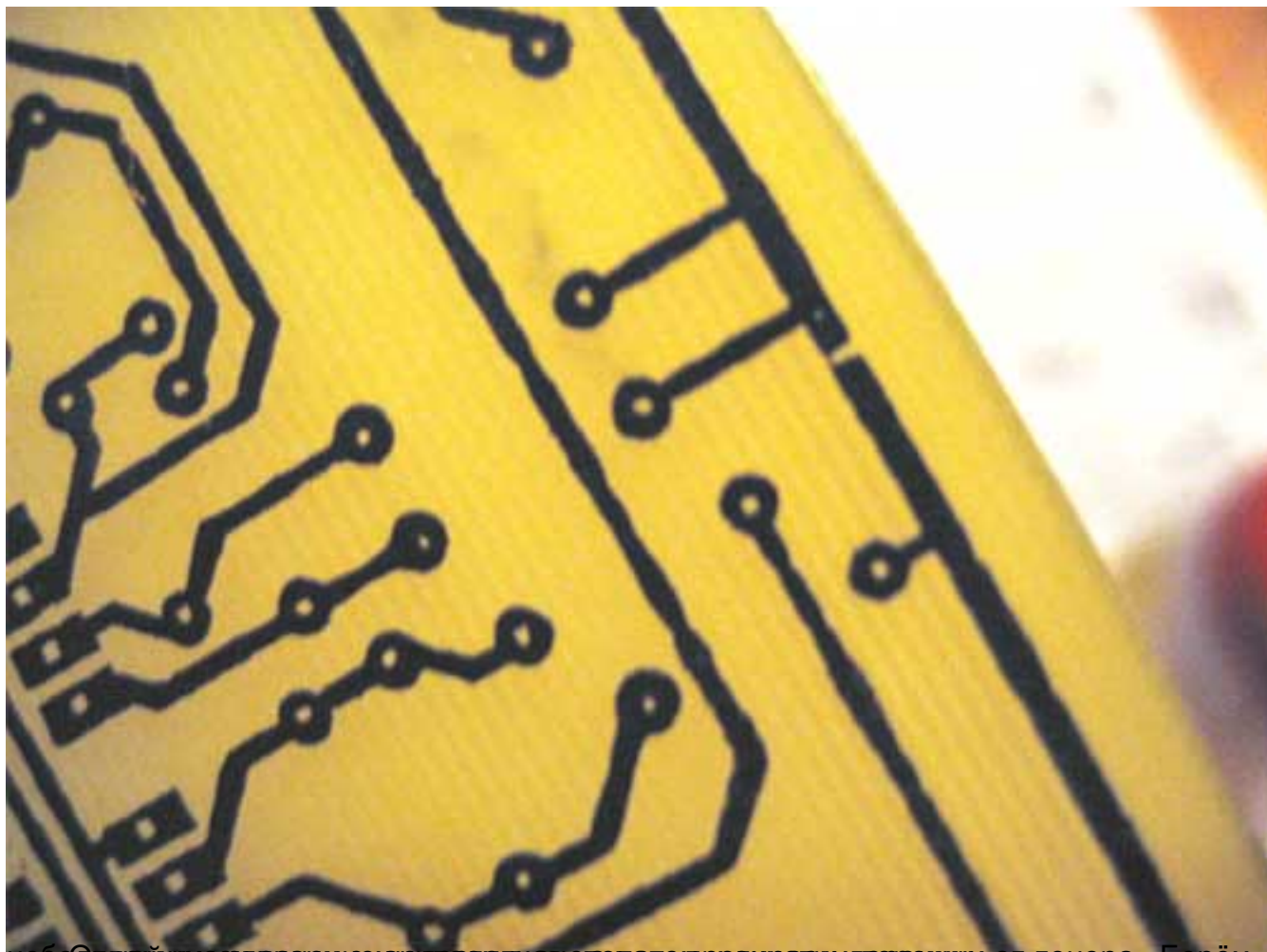


приведу еще пример для той же трассировки в виде радиальной дорожки. Рисунок будет той

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

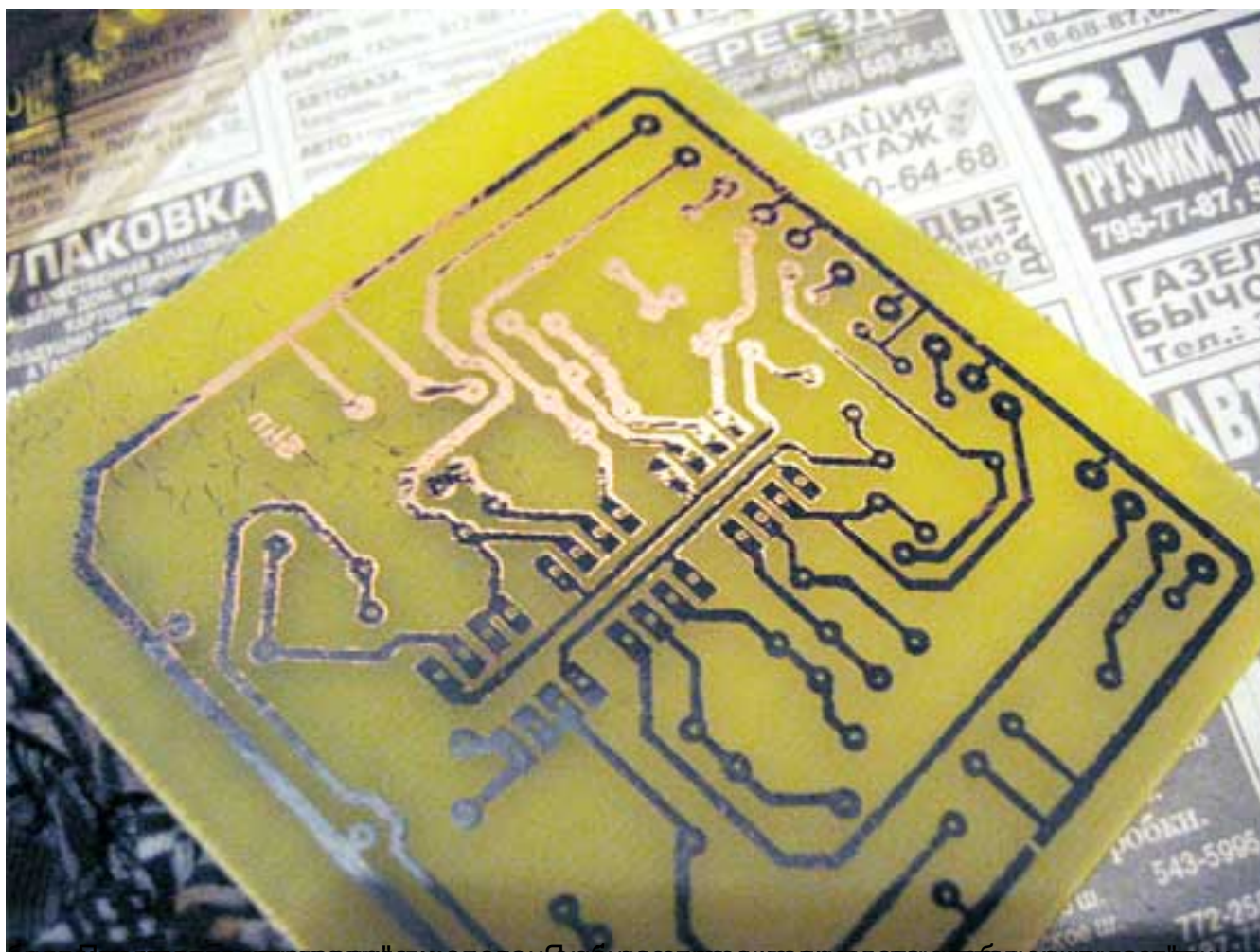


небольшой кусок трапеции, а именно в центре нет прогирания дорожки от тонера. Берём

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -

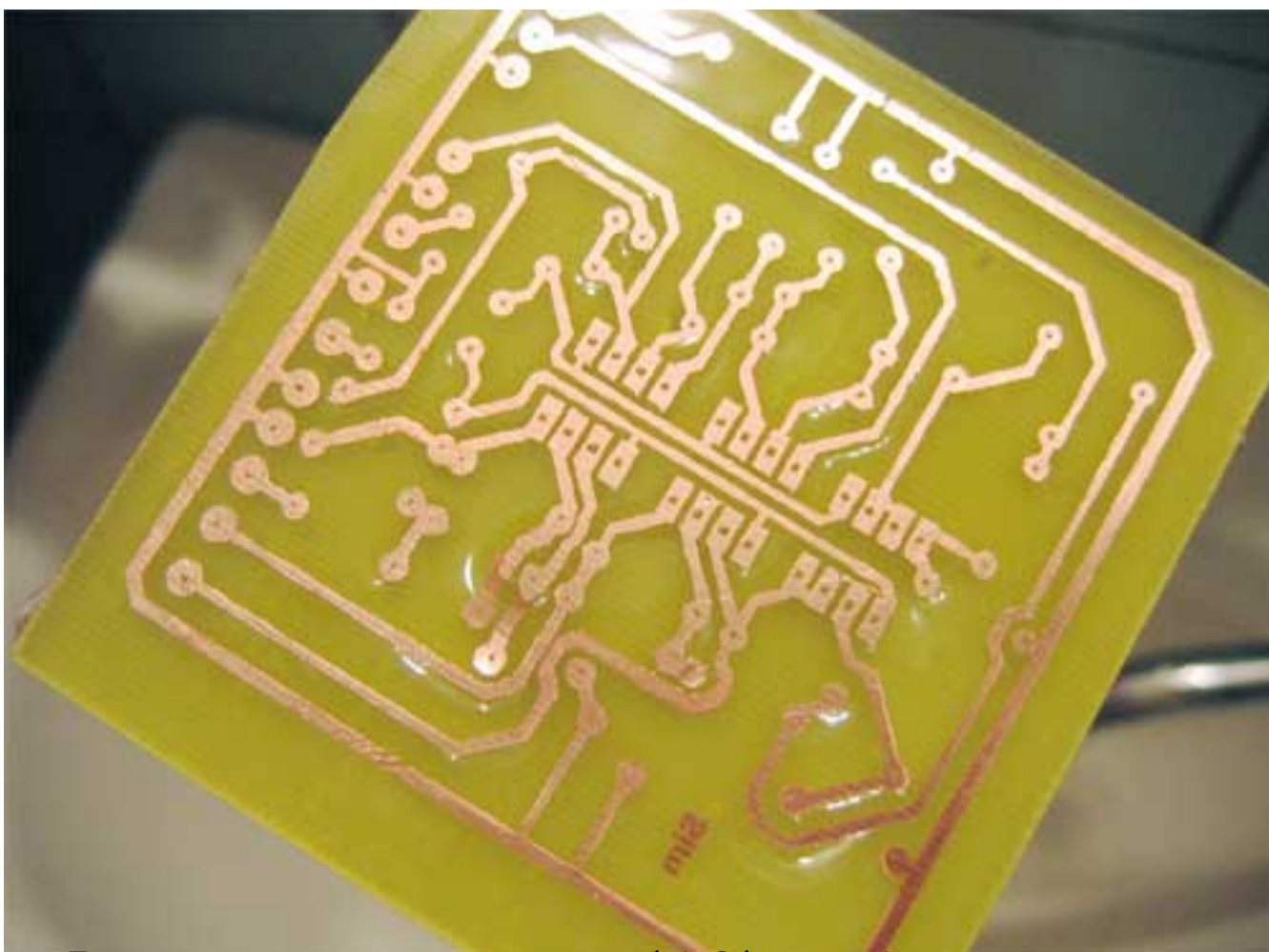


адаптер для подключения к компьютеру. Если у вас нет возможности приобрести готовый адаптер, то вы можете сделать его самостоятельно. Для этого вам понадобится...

ЛУТ - модифицированный вариант (в картинках)

Автор:

23.03.2007 14:57 -



Автоматическая обработка изображения