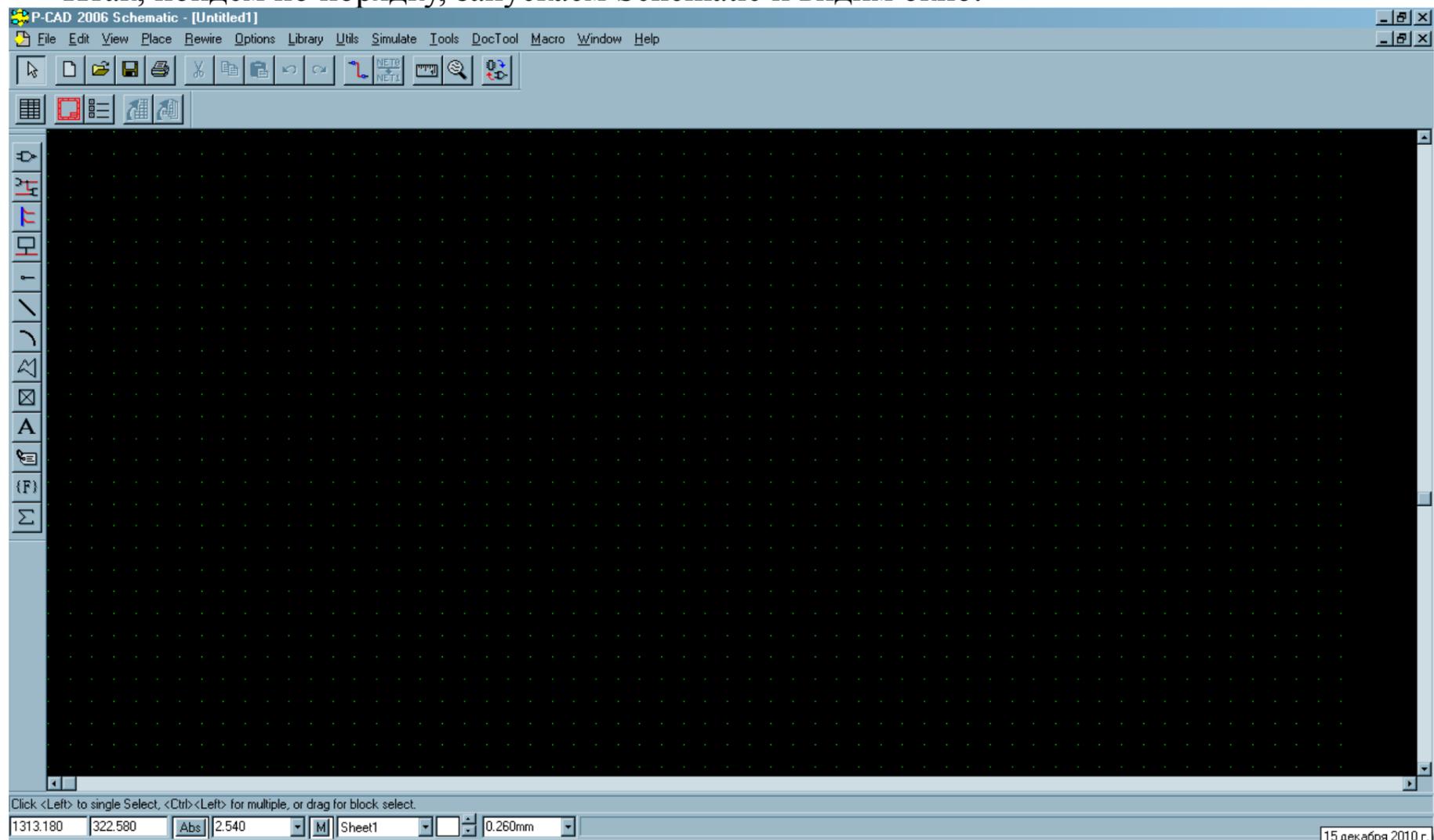


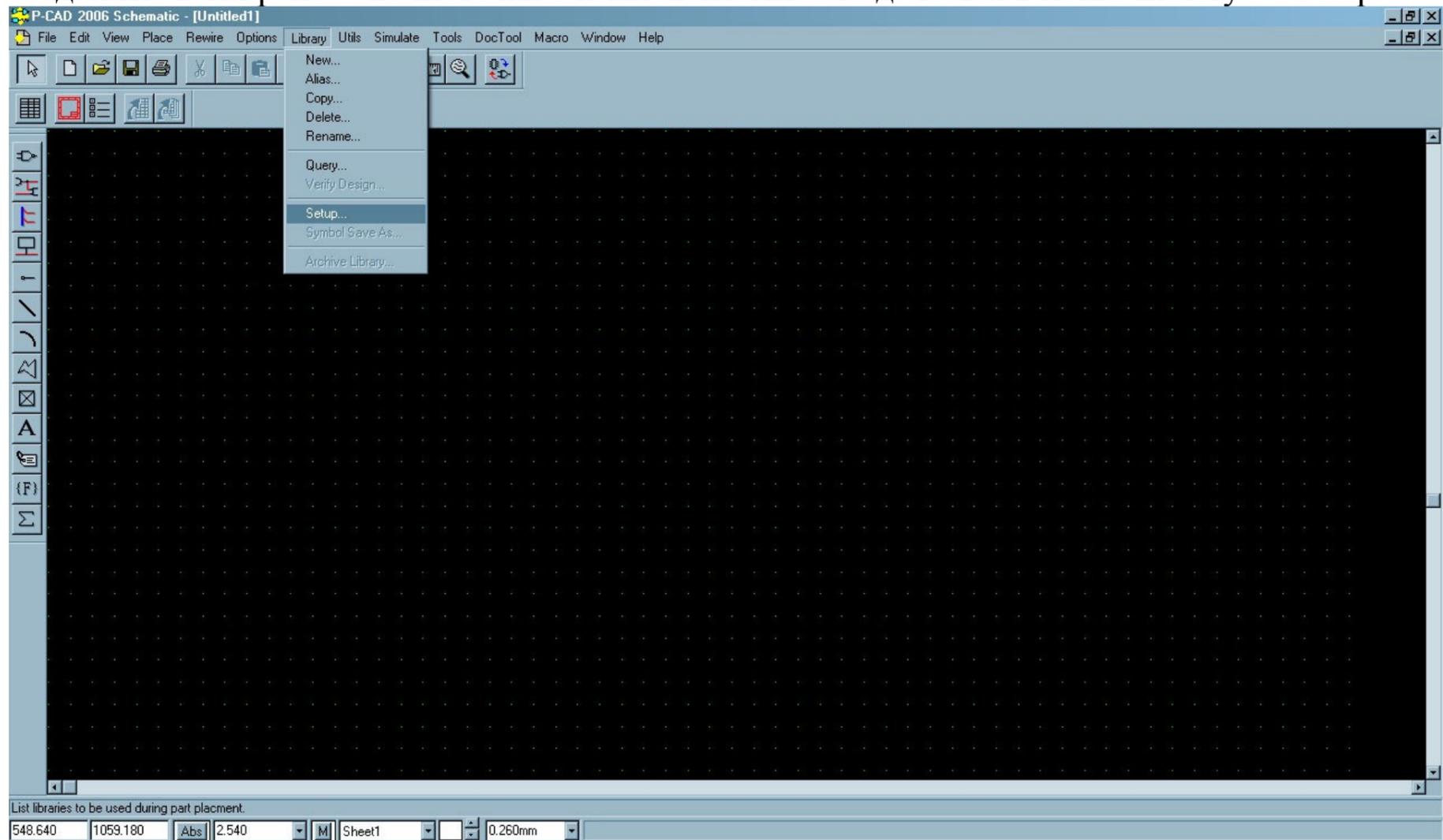
## Создание и разводка схемы с помощью P-CAD 2006

Для создания печатной платы для последующего в нее впаивания в нее деталей необходимо «нарисовать» дорожки и расположить детальки на плате. Для этой цели служит программа PCB. В ней мы можем разместить детали так как захочется. Но для простоты нужно нарисовать для начала её принципиальную схему, для этого служит программа Schematic.

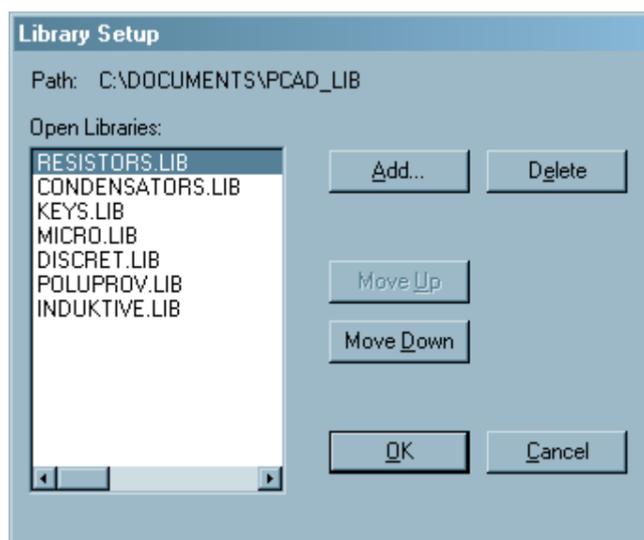
Итак, пойдём по порядку, запускаем Schematic и видим окно:



Можно приступить к черчению схемы, но для начало необходимо подключить все созданные вами ранее библиотечки с компонентами. Это делается в меню Library → Setup

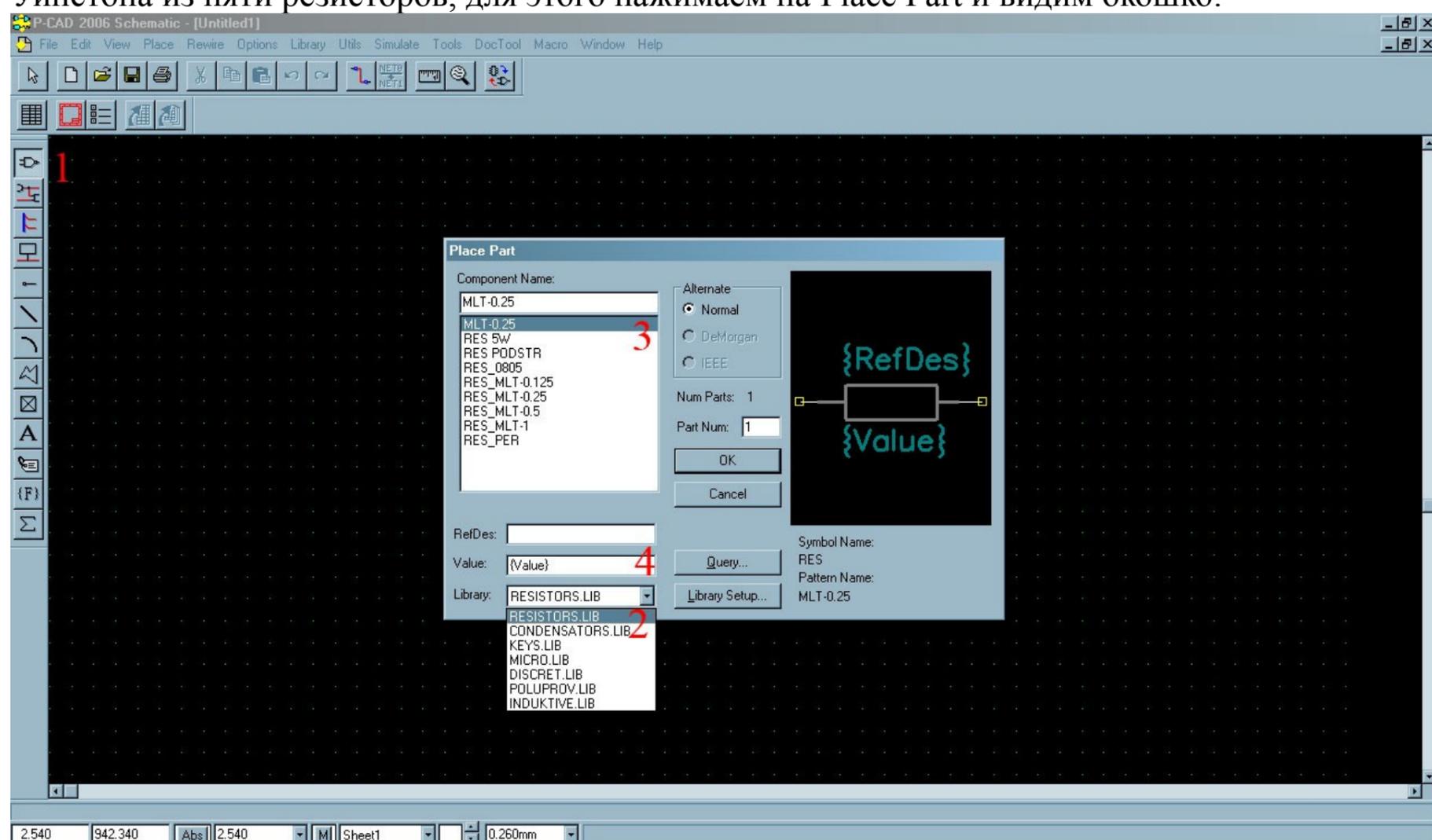


Затем откроется окошко:



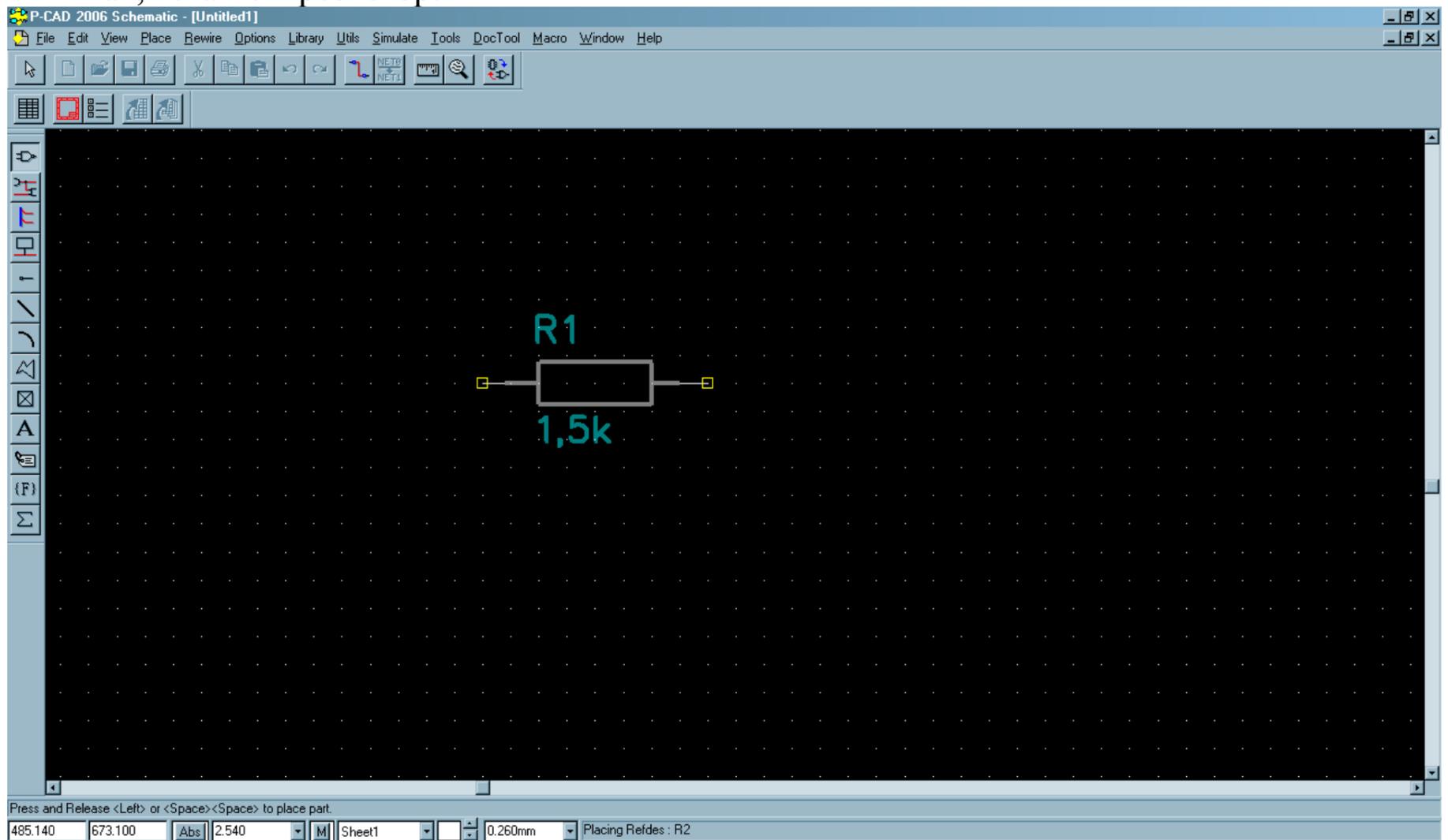
Здесь отображается список добавленных библиотек, у меня на скриншоте, как вы видите, уже подключены библиотеки, вы же если запускаете программу первый раз это поле будет пустым. Для добавления библиотек нажмите Add... и добавьте ваши созданные библиотеки.

После добавления библиотек можно приступать к схеме, итак нарисуем схему моста Уинстона из пяти резисторов, для этого нажимаем на Place Part и видим окошко:

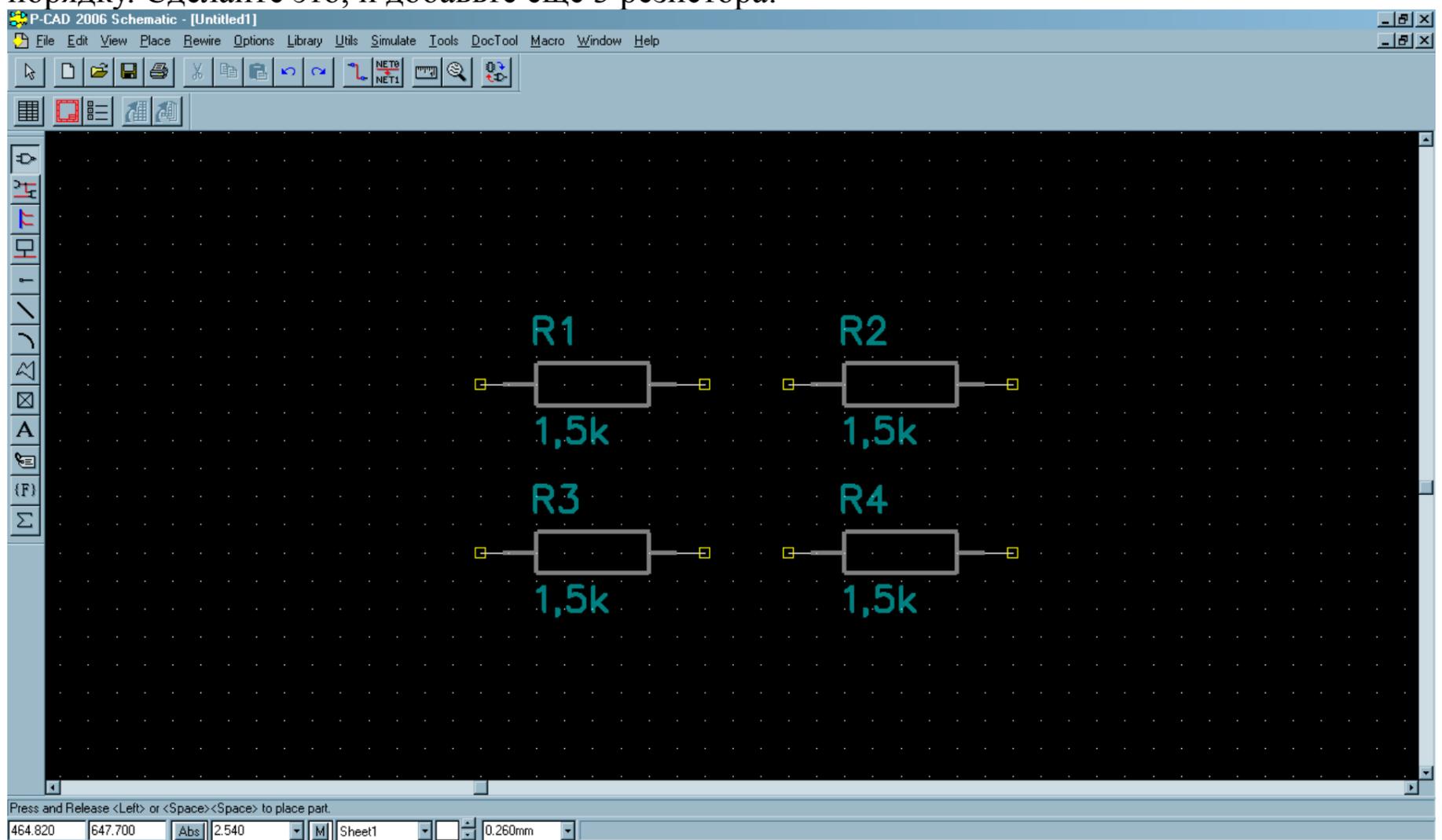


В выпадающем меню 2 Library выбираем библиотеку где находится нужный компонент, далее в списке 3 выбираем нужный нам компонент, например резистор МЛТ — 0,25, пишем значение его сопротивления в поле 4 Value, например 1,5кОм, так как на схемах Ом не пишется в поле Value запишем просто 1,5k причем все надписи нужно производить на английском языке иначе на схеме будет отображаться неизвестно что. Жмем ОК, видим контур резистора, при желании его можно повернуть нажав “R”, выбрав место и положение кликаем на место где будет находится резистор. В дальнейшем резистор можно будет повернуть, переместить, поменять значение. Например, можно вставить в схему сразу 5 резисторов, а потом расположить их так как надо и подписать нужные значения.

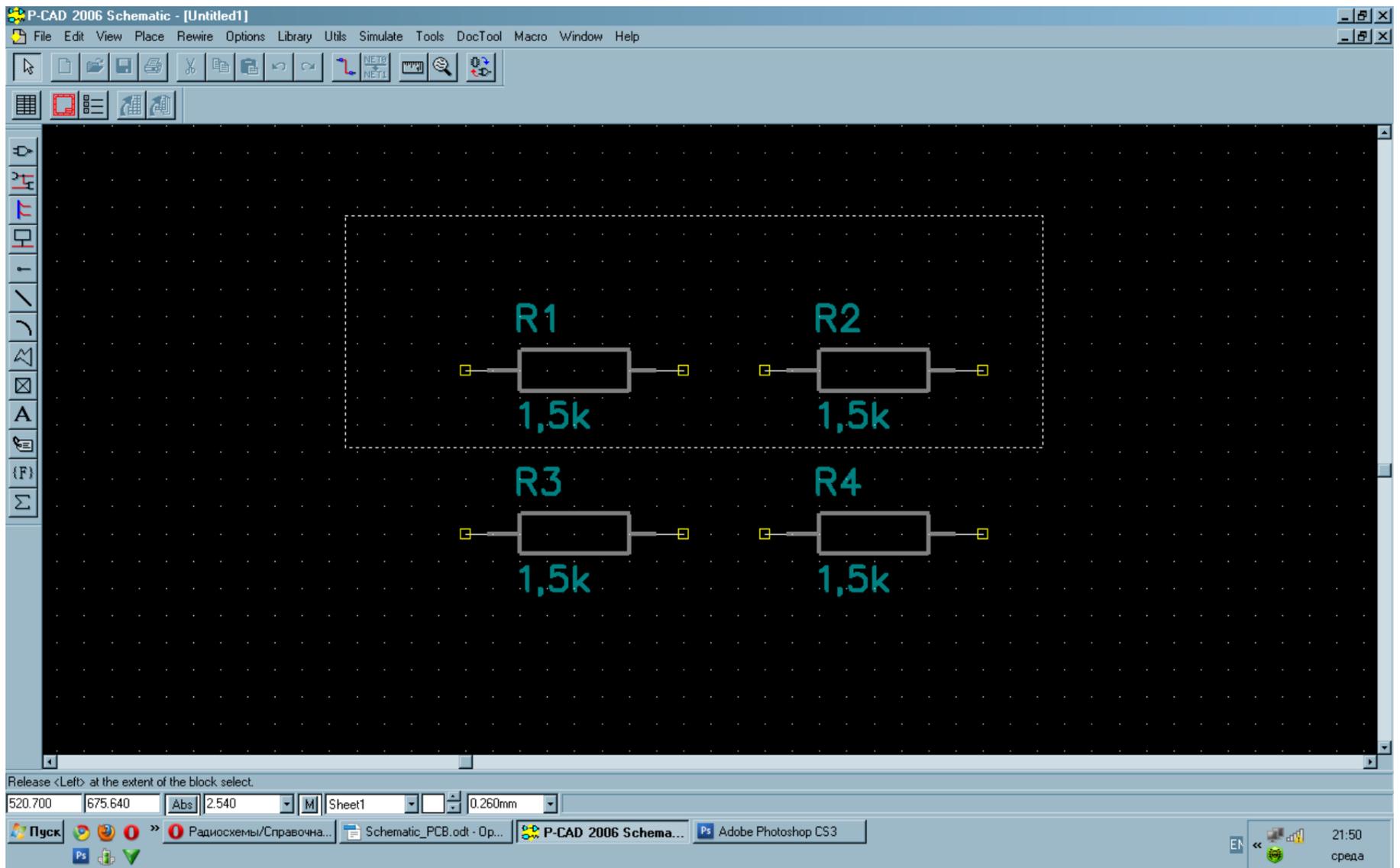
Итак, вставили резистор:



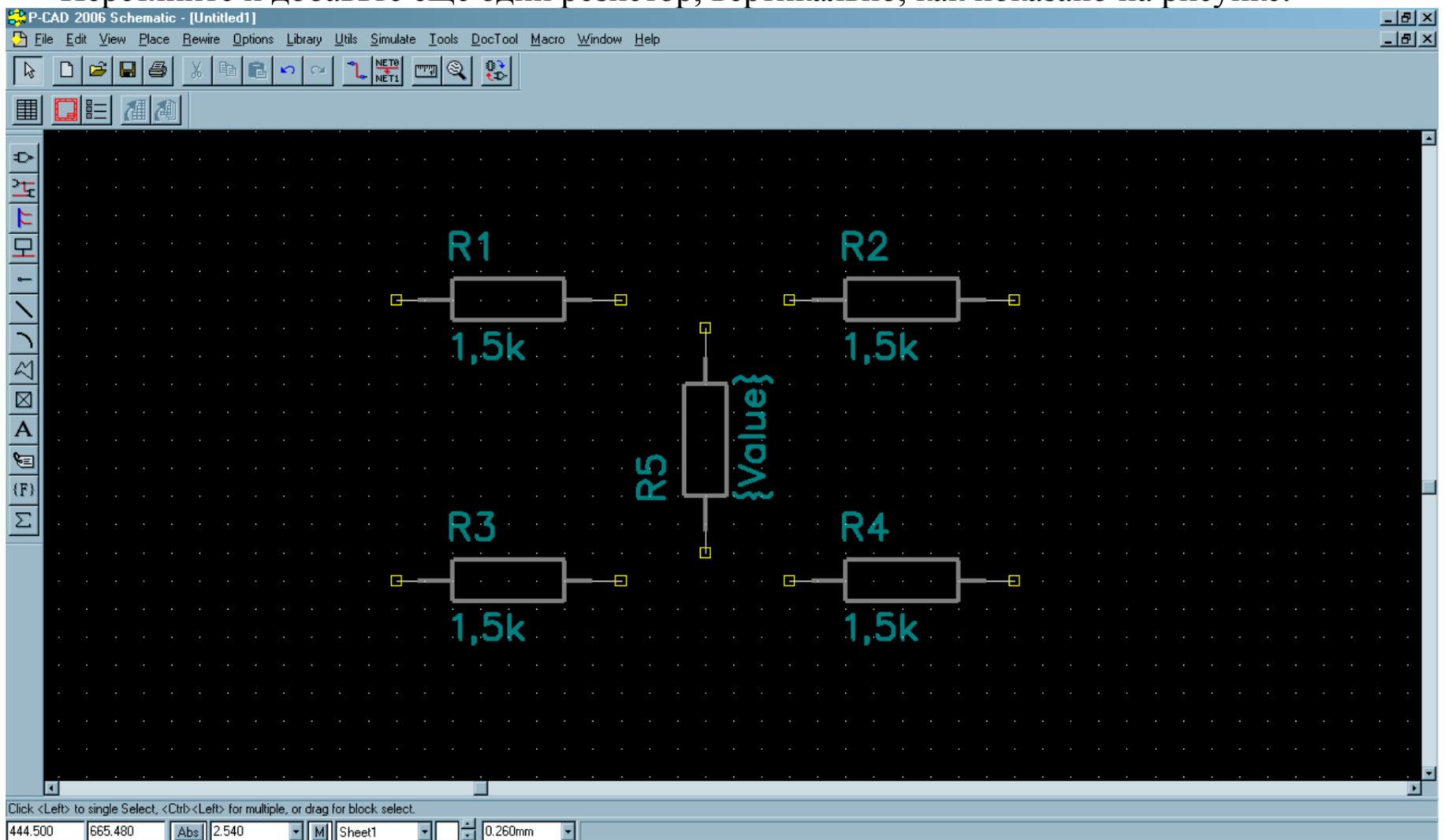
Заметьте что значек мыши имеет вид перекрестия, это значит что если вы еще раз кликните то создастся еще один резистор с тем же значением, но следующем номером по порядку. Сделайте это, и добавьте еще 3 резистора:



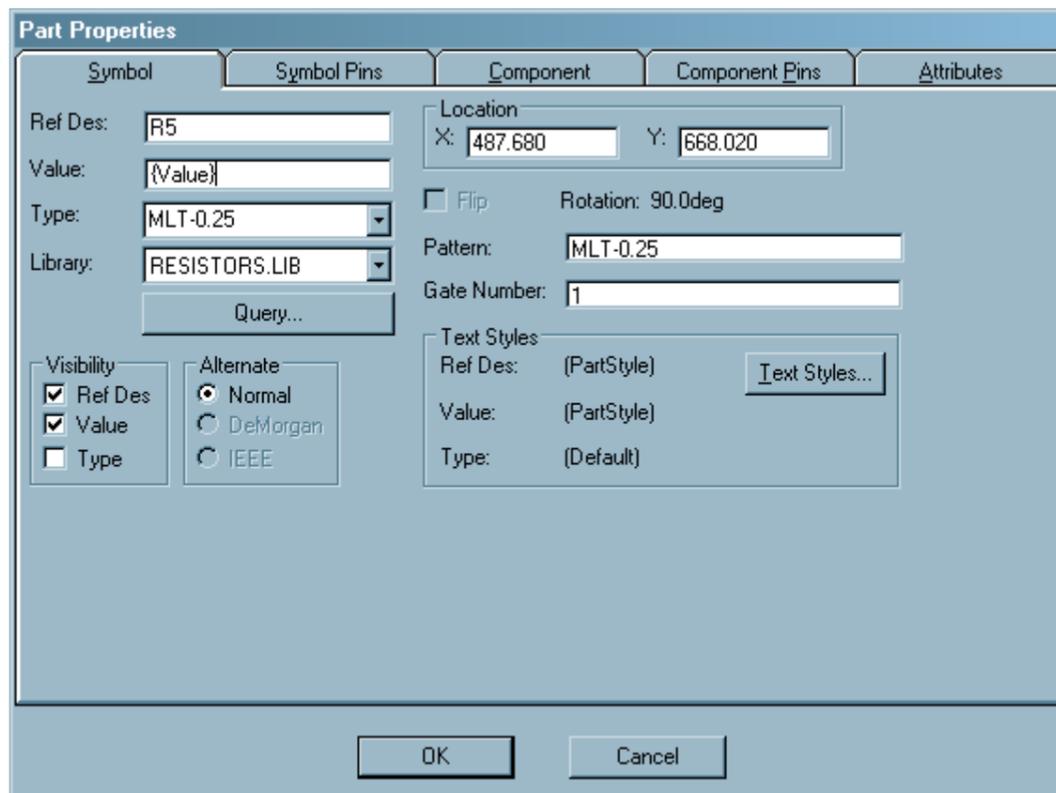
Что бы значок мыши стал стрелочкой, достаточно кликнуть правой клавишей по свободному месту. После этого перетяните резисторы R1 и R2 чуть выше так что бы визуально между 1,2 и 3,4 поместился вертикально еще один резистор, для этого выделите и перетяните их либо по одному либо два сразу выделив их прямоугольником, но перед этим убедитесь что у вас активен режим Select, значок мыши в левом верхнем углу:



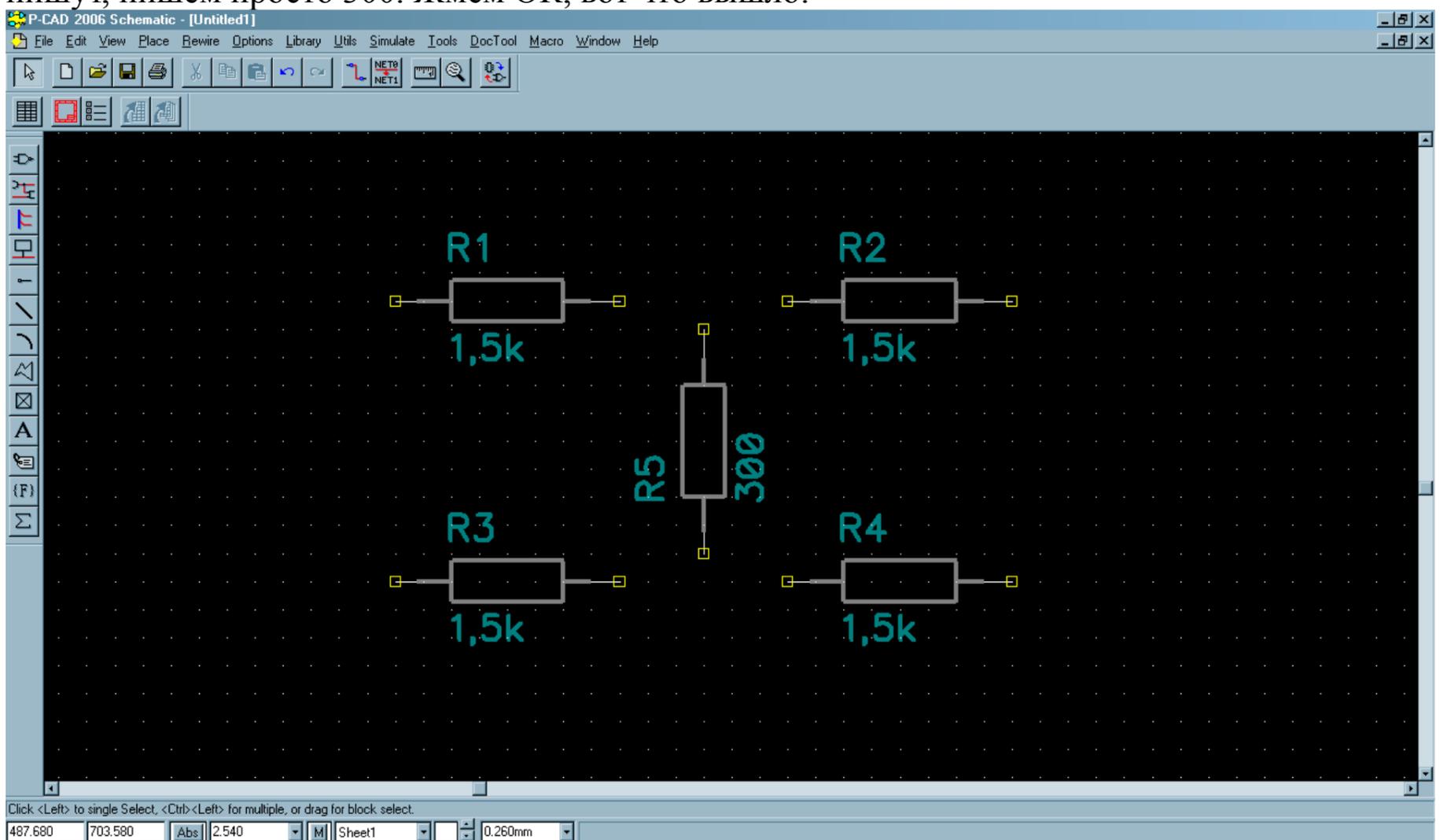
Перетяните и добавьте еще один резистор, вертикально, как показано на рисунке:



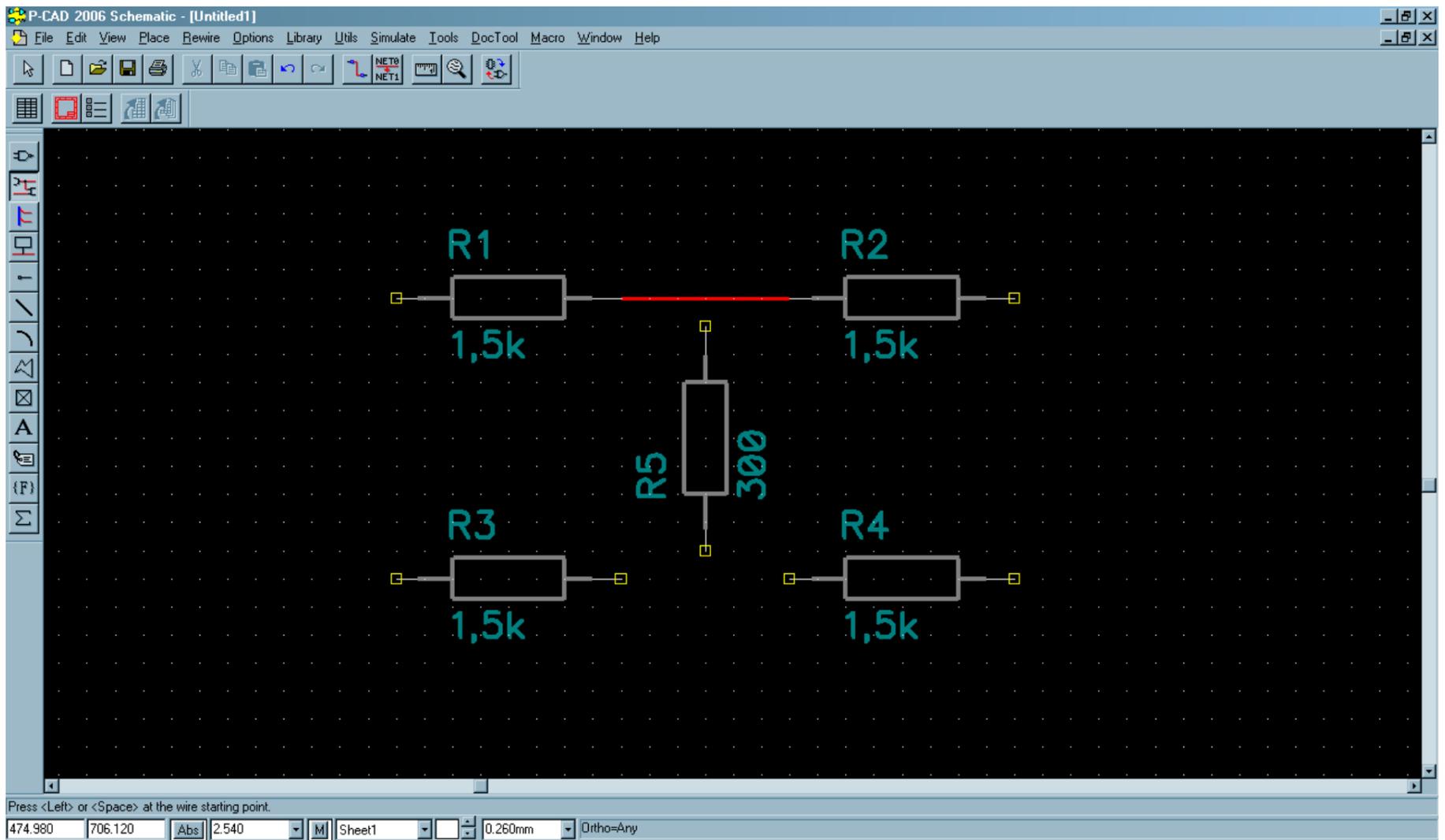
Как видите я не указал значения резистора и на том месте осталась надпись {Value} это можно исправить, для этого кликните двойным щелчком по резистору, или правой клавишей и в меню Properties:



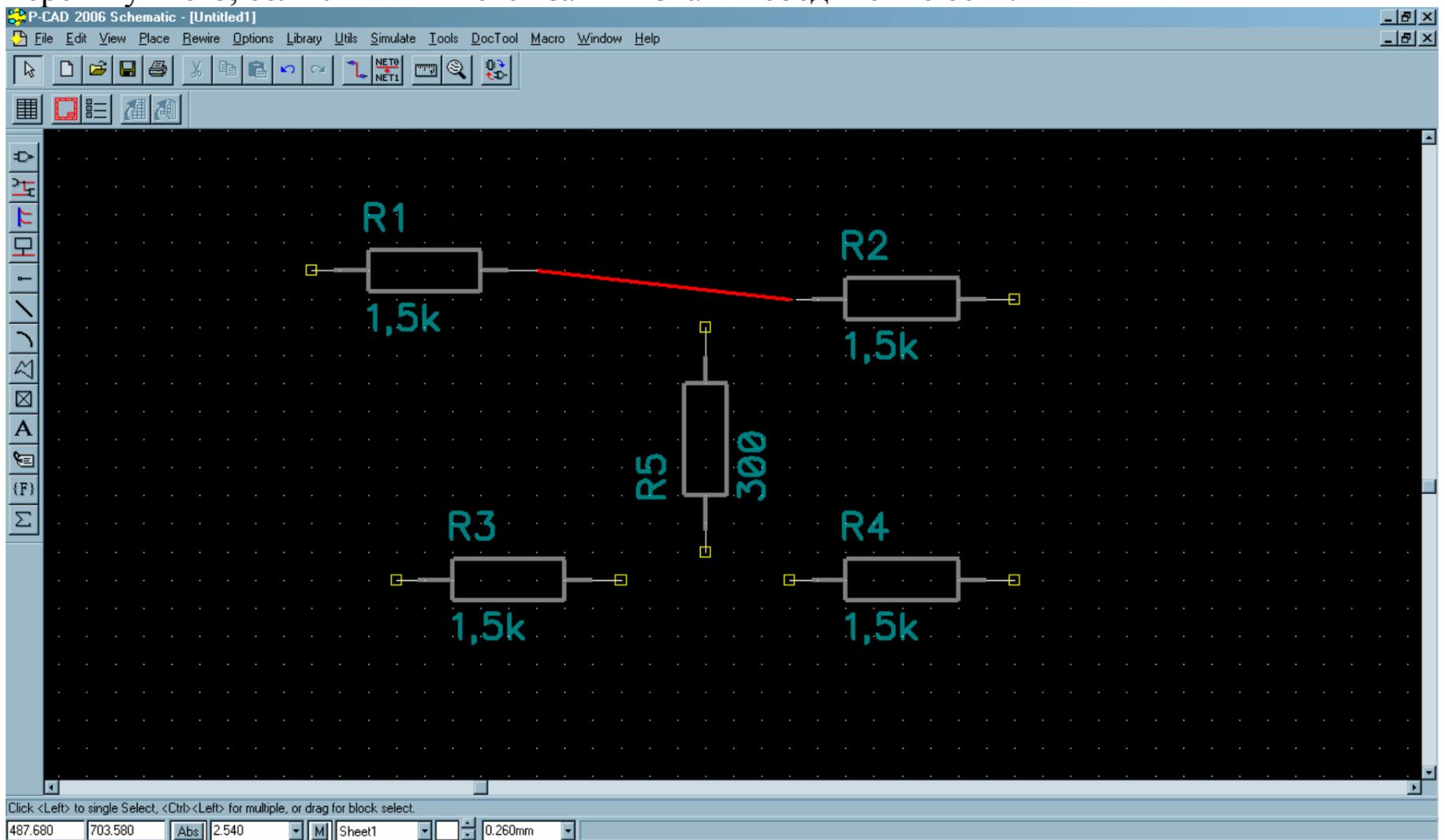
Здесь, в этом окне, можно задать это значение или поменять его если вдруг вы ошиблись. Вообще здесь можно проводить все изменения элемента, вплоть до изменения резистора на конденсатор(меняя в поле library библиотеку и в поле Type выбирая компонент), если конечно это так необходимо. Итак пишем в поле Value значение 300 Ом. Так как на схемах Ом не пишут, пишем просто 300. Жмем ОК, вот что вышло:



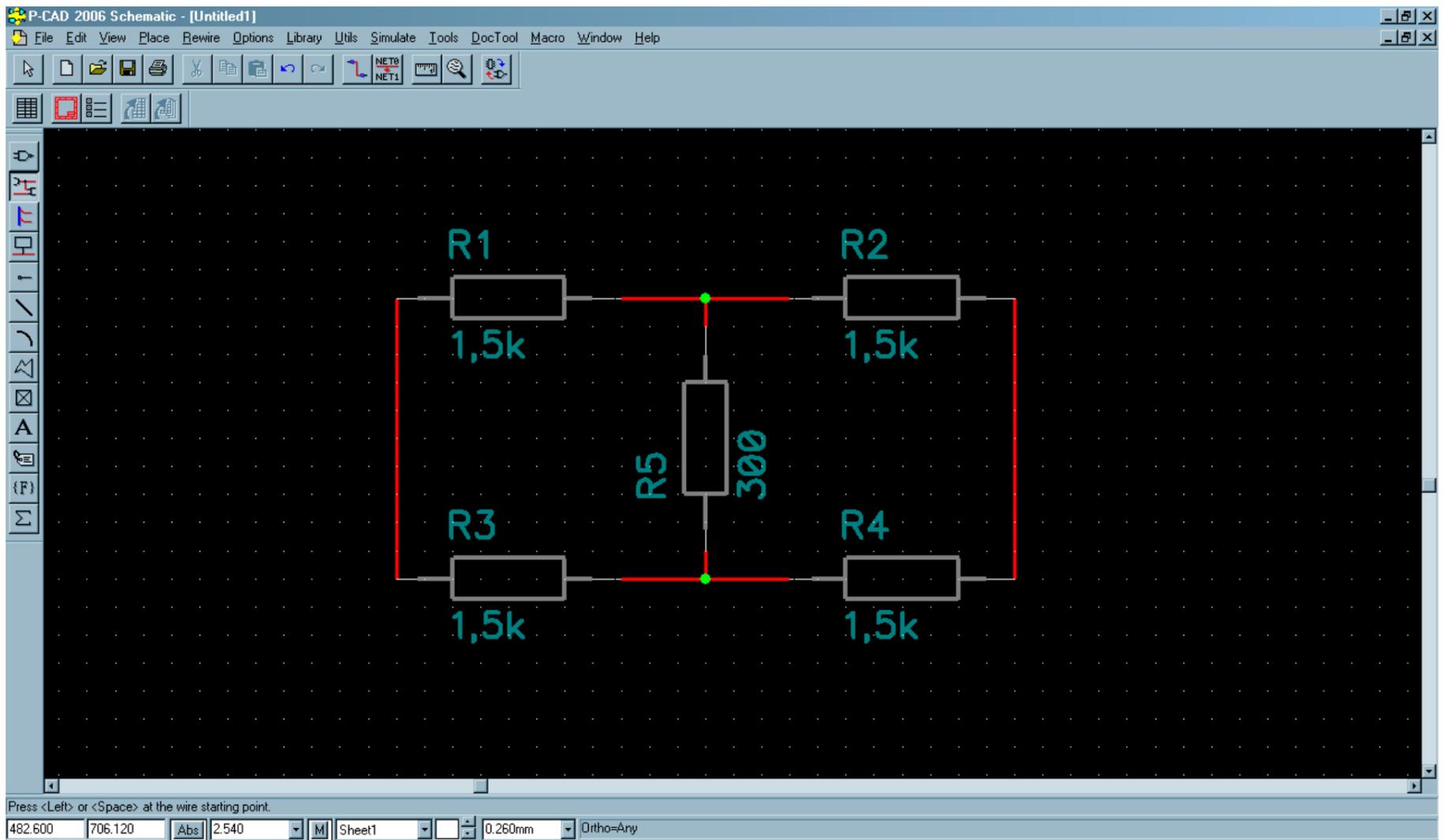
Настала пора соединять их, для этого пользуемся инструментом Place Wire, кликаем на него и можно начинать рисовать соединительные линии, после того как линия завершена, кликните на свободном месте правой клавишей:



Как вы заметили после того как вывод резистора соединяется с линией пропадает желтенький квадратик, если этого не происходит значит резистор не подключен к проводу. Есть еще один способ проверить соединен ли компонент с проводом или нет, достаточно перетянуть его, если линия тянется за ним значит соединение есть:



Итак вернем все на свои места и произведем соединения других резисторов:



Вот собственно и вся схема, как видите в соединениях трех проводов появился зеленый кружочек свидетельствующий о том что там присутствует соединение, допустимы также и пересечения этих линий например вот так:

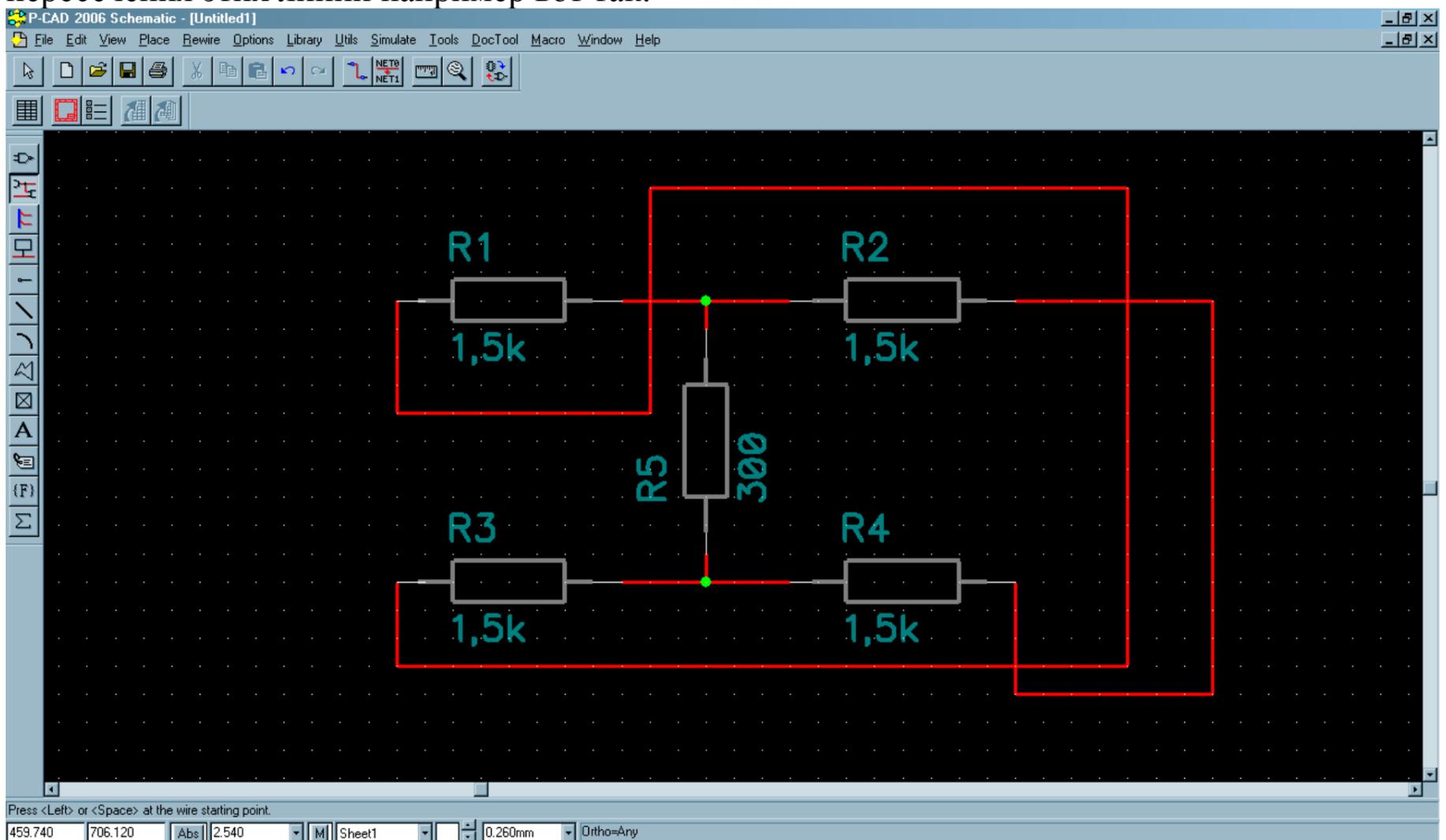
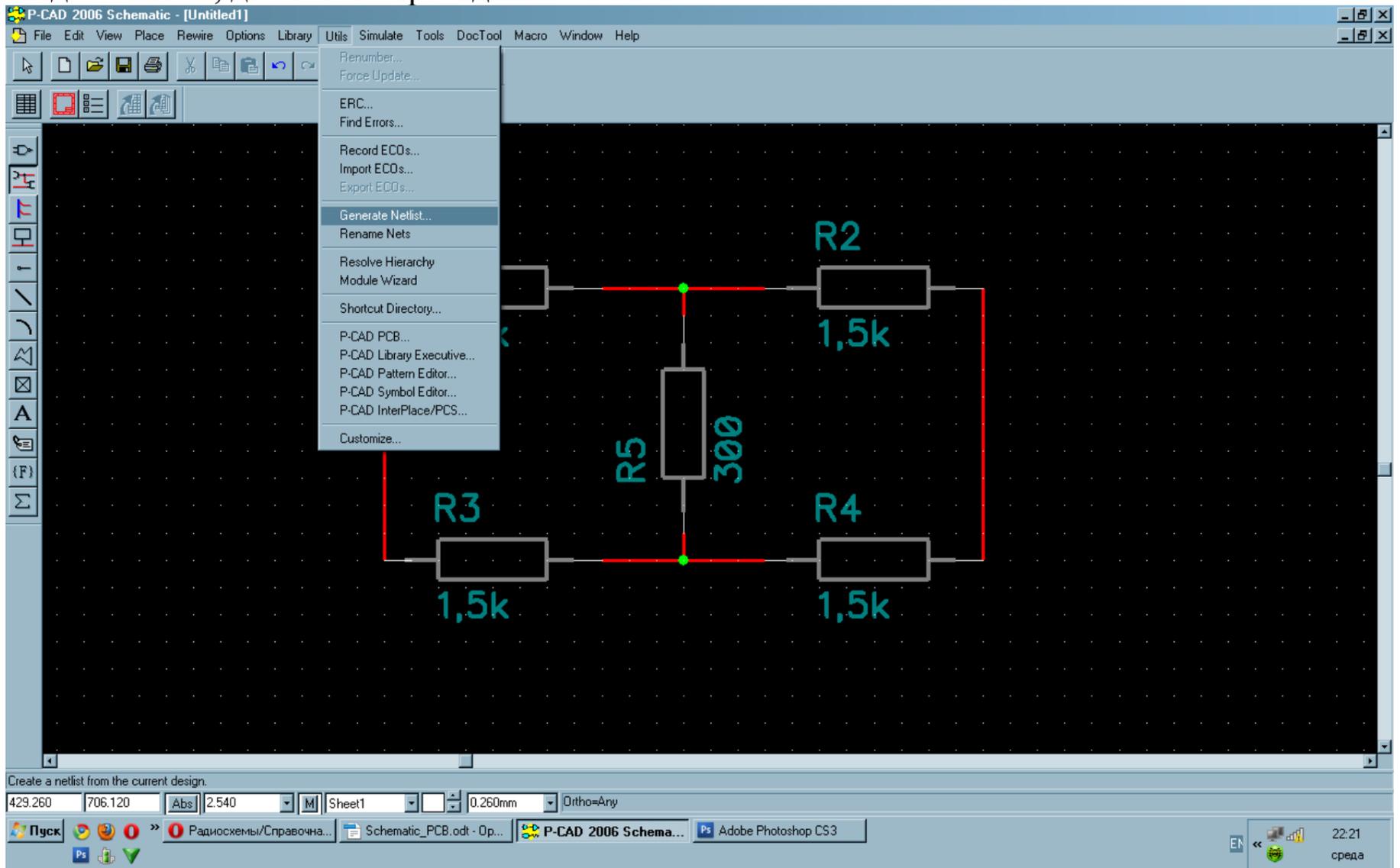
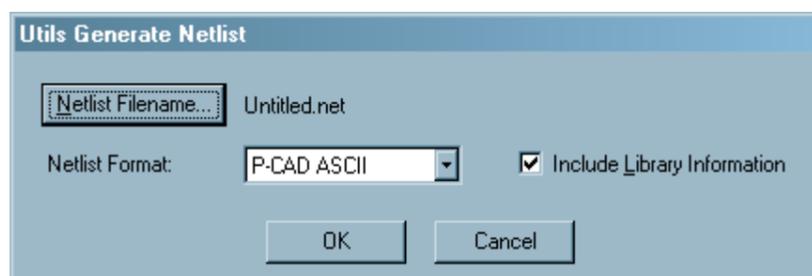


Схема остается той же, но запутанней, как видите если на пересечении нет зеленого квадратика соответственно пересекаемые проводники не соединены.

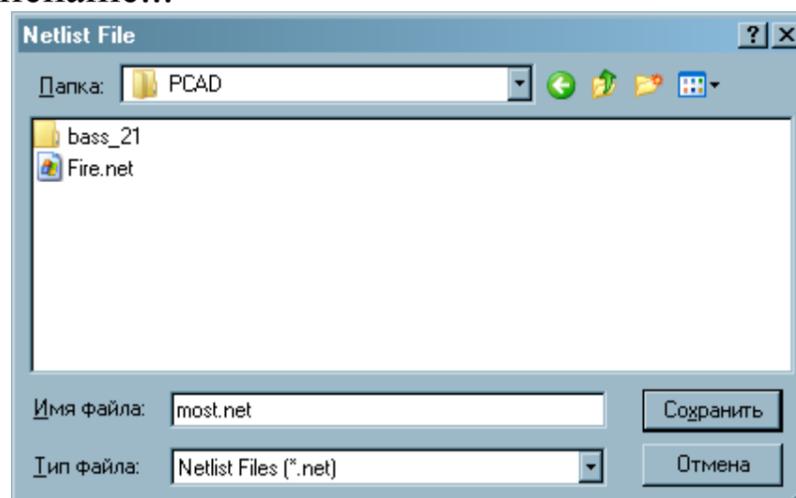
На этом рисование схемы заканчивается, перейдем к её разводке, для этого необходимо создать Netlist, для этого переходим в меню Utils → Generate Netlist...



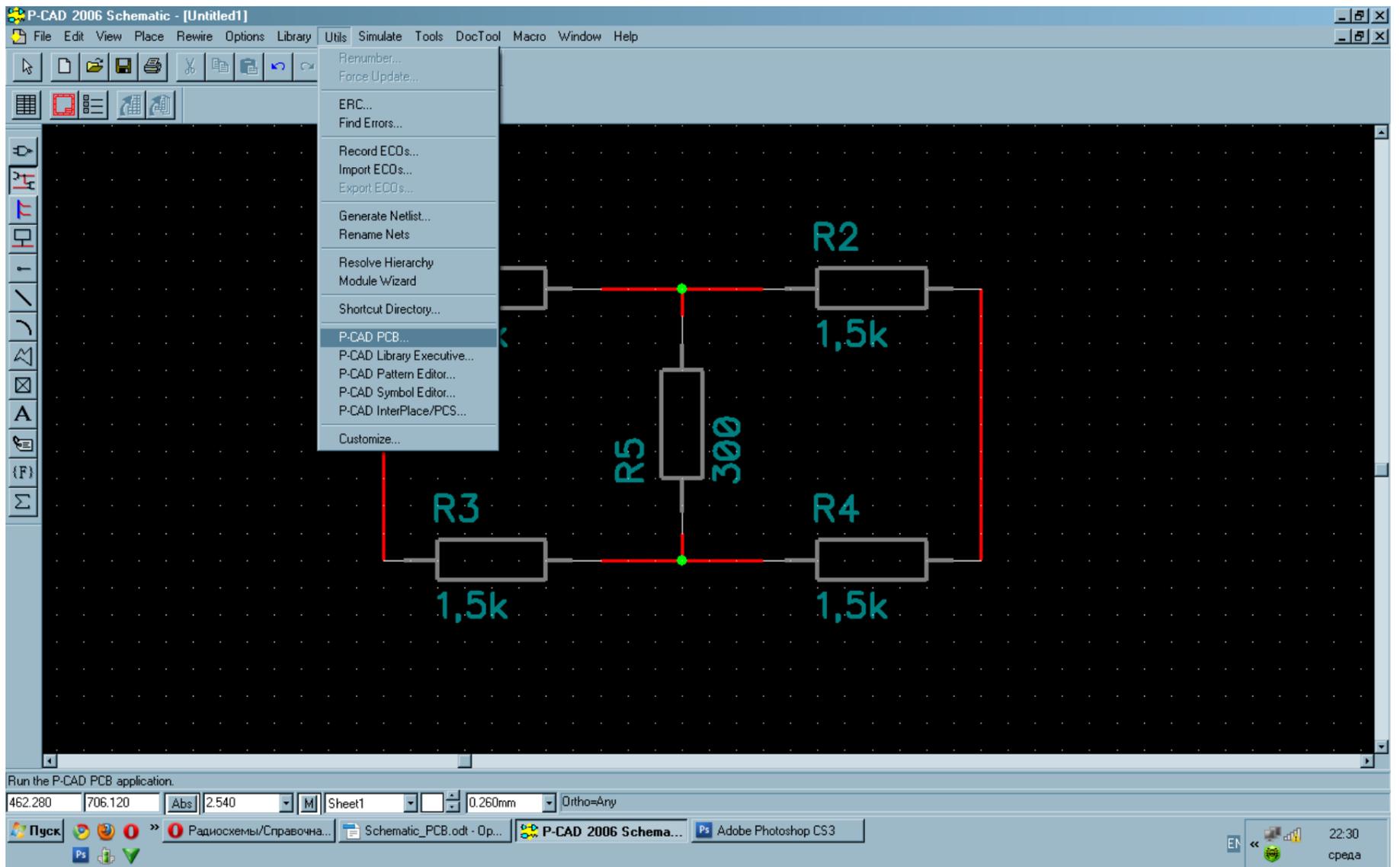
Откроется окошко:



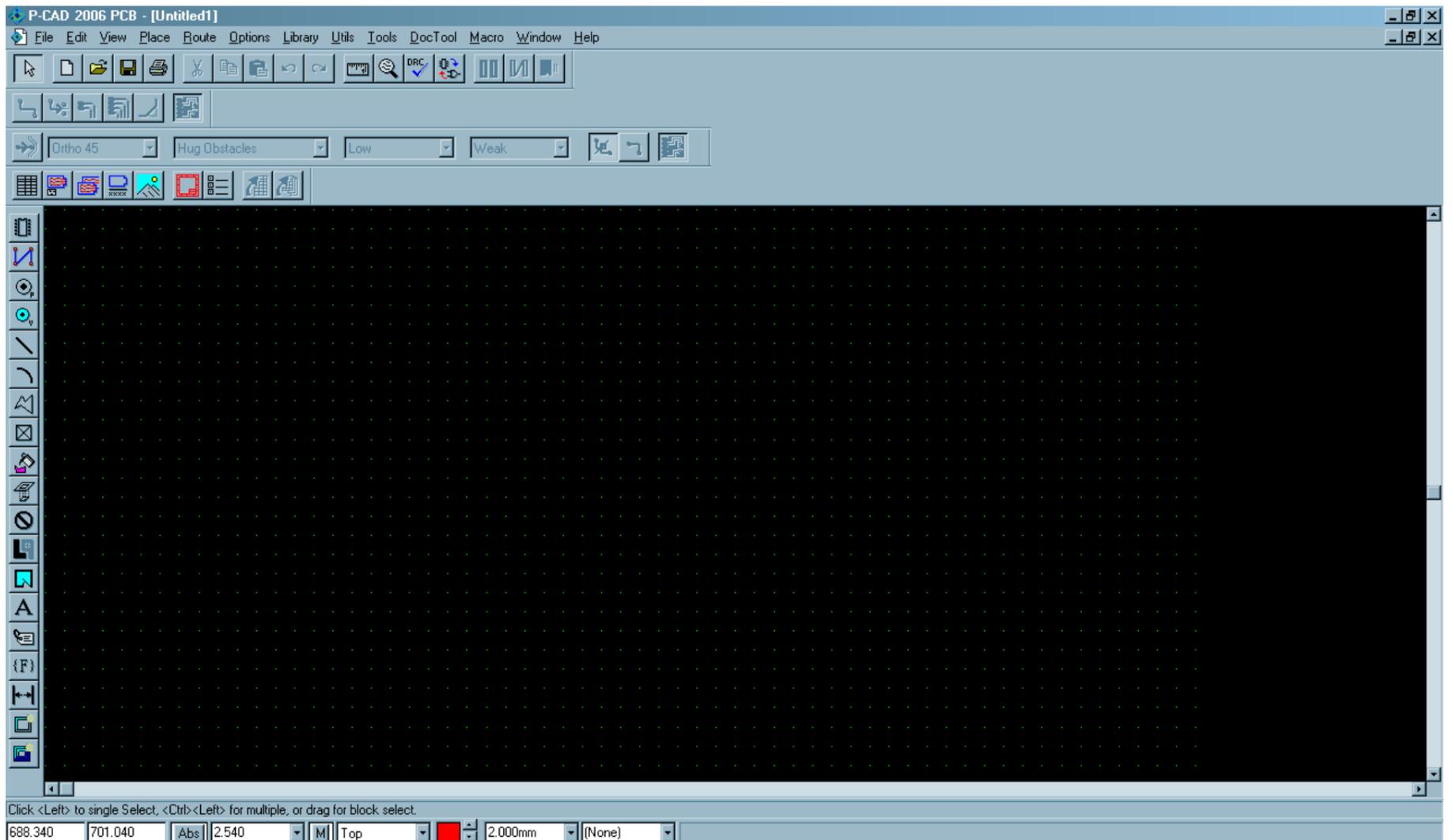
Нажимаем на Netlist Filename...



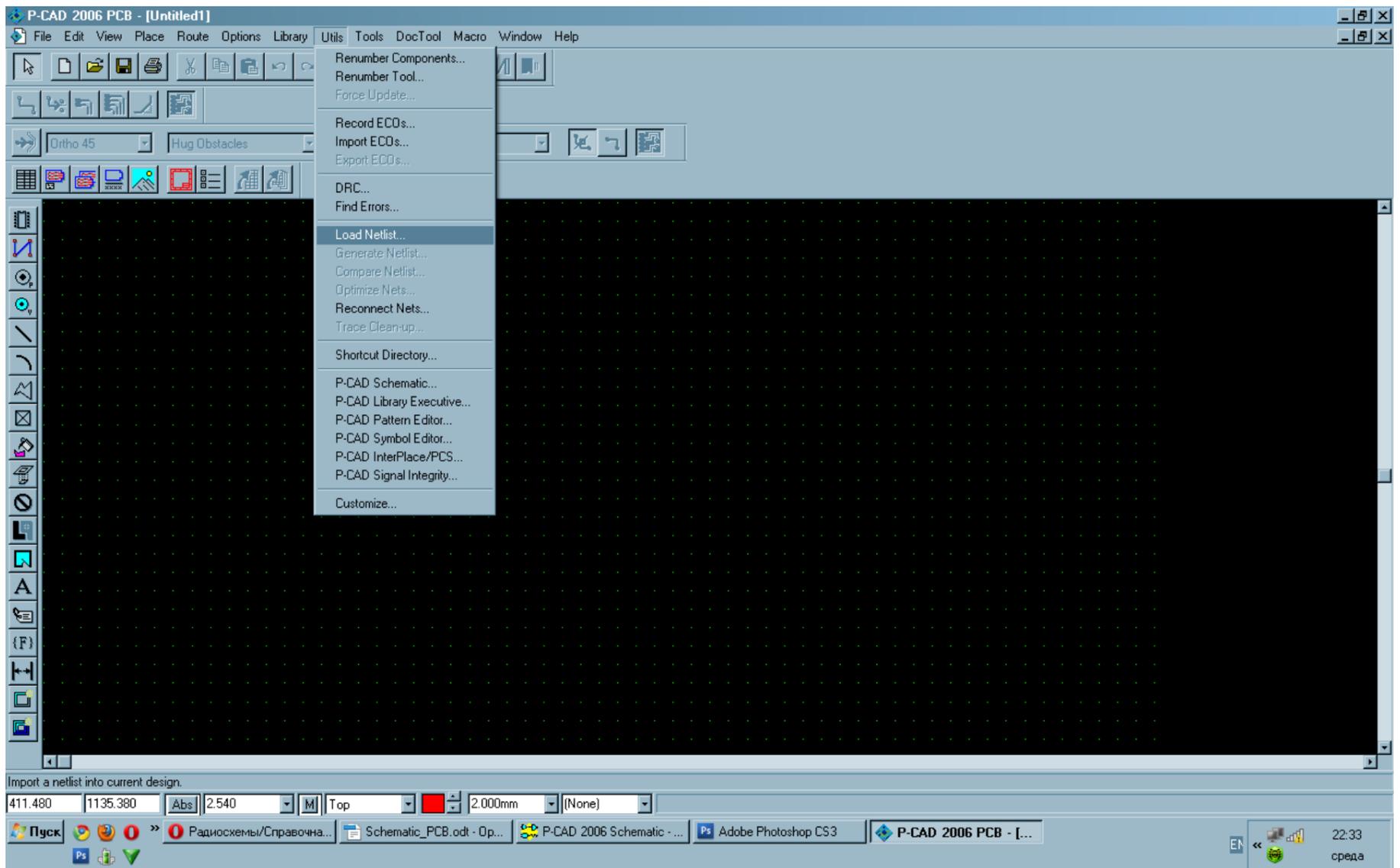
Здесь пишем имя нет-листа, например most.net нажимаем Сохранить и ОК.  
Теперь можно переходить к разводке схемы, нажимаем в меню Utils → P-CAD PCB



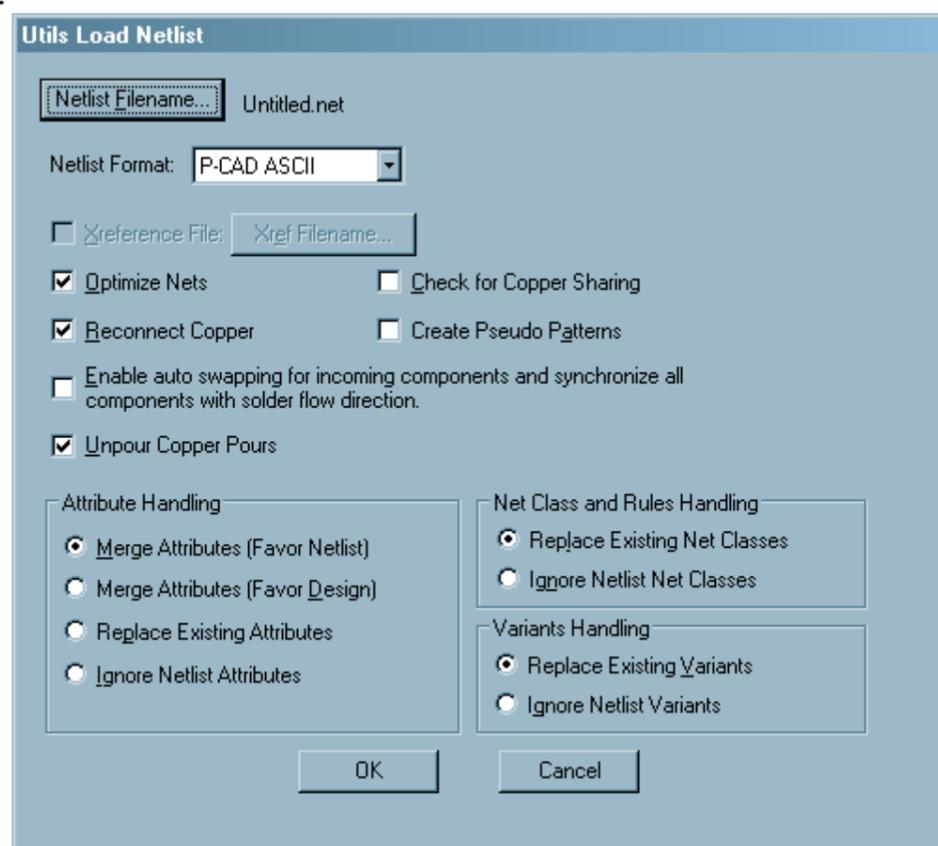
Тем самым мы переходим в программу РСВ в которой производится разводка схемы, вот её окно:



Теперь нам необходимо загрузить сюда ранее нами созданную схему, для этого переходим в меню Utils → Load Netlist

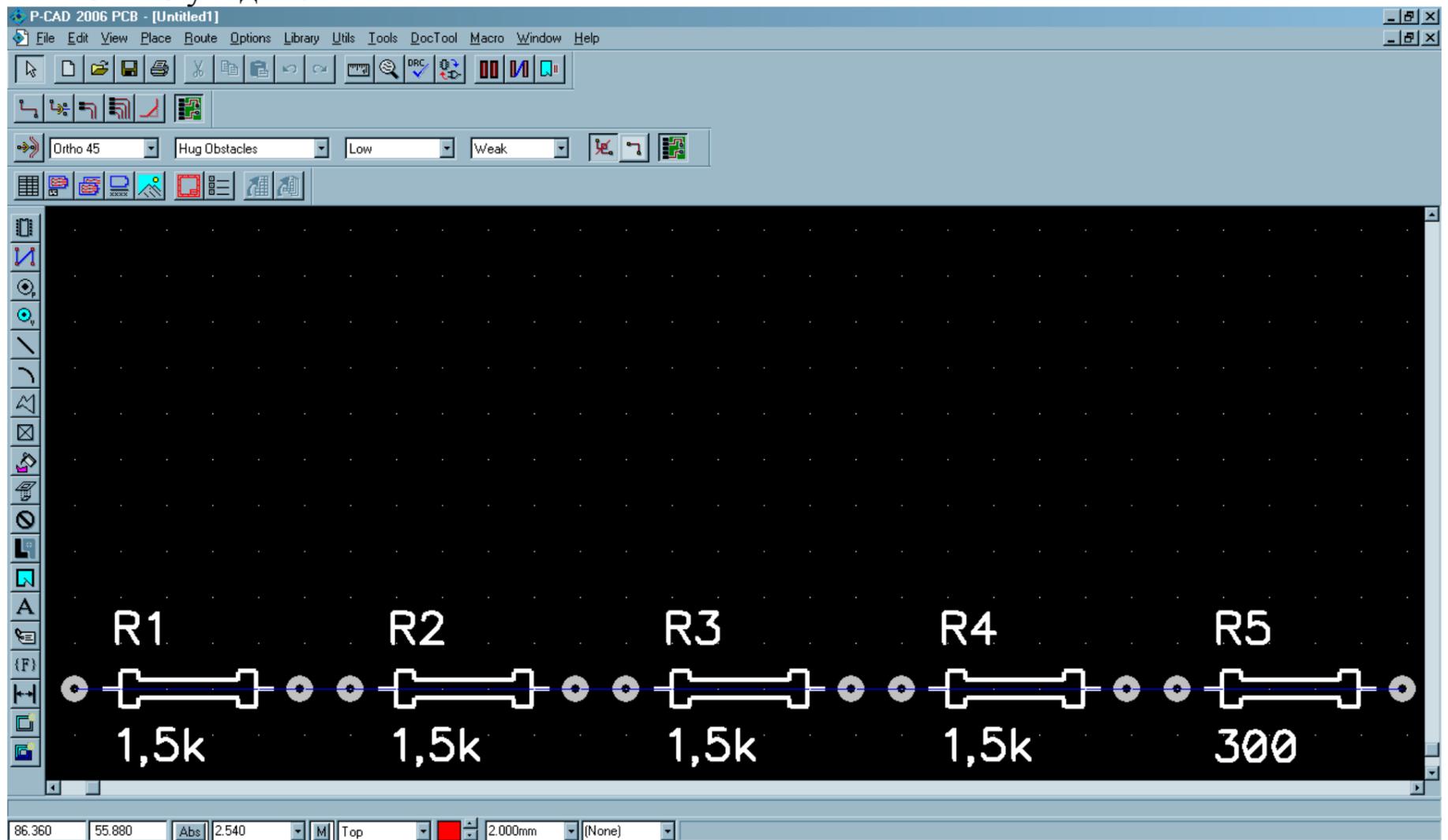


Откроется окошко:



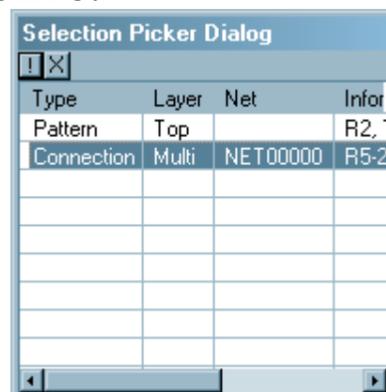
Нажимаем Netlist Filename... и открываем недавно сохраненный нами нет-лист most.net. Выбираем его и жмем ОК, ничего не меняя:

Вот что увидим:



Все элементы схемы расположенные по порядку, наша задача разместить их так как они будут на плате, для этого пользуемся мышкой и клавишей “R”

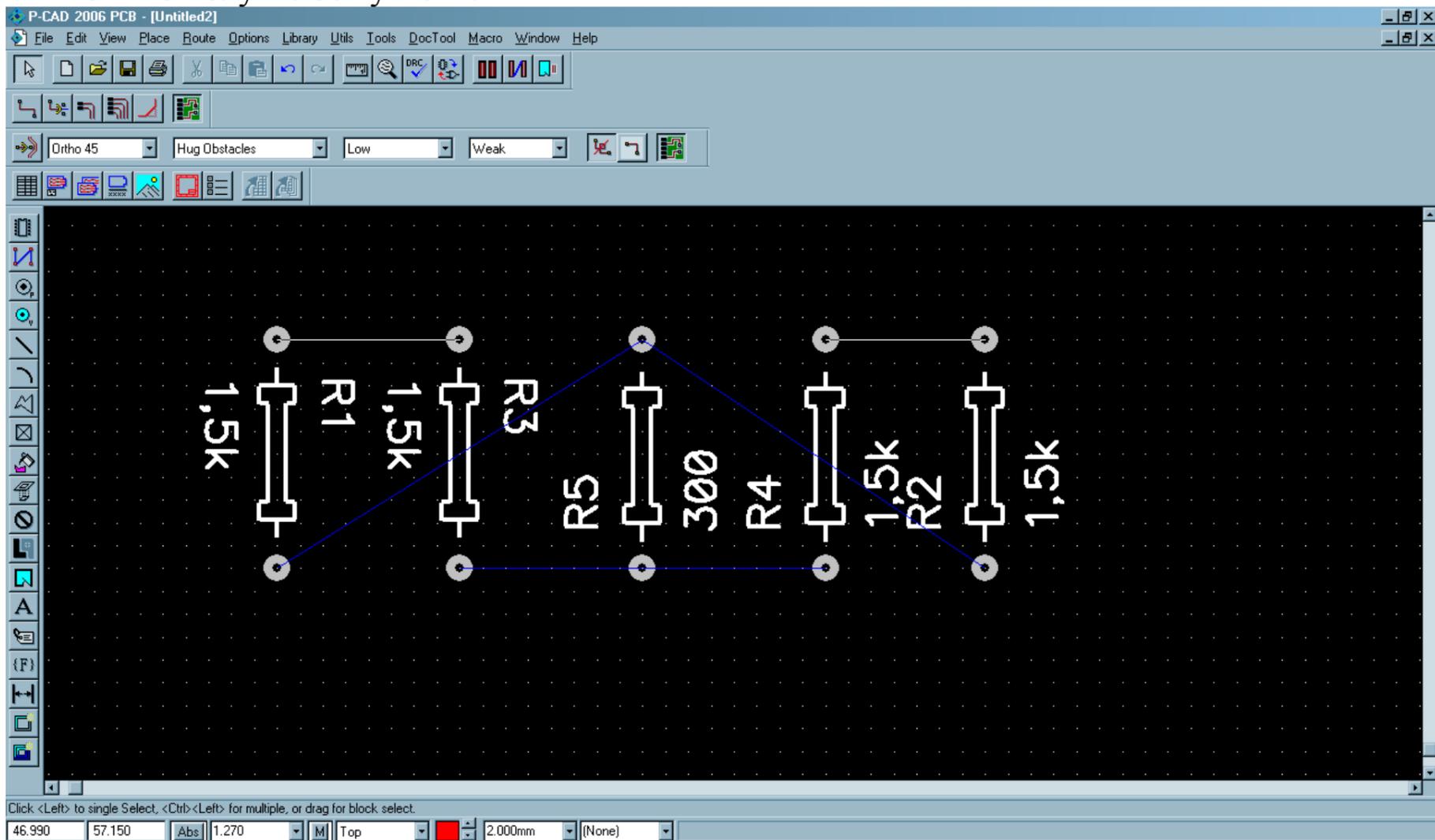
Если вдруг выскакивает такое окошко:



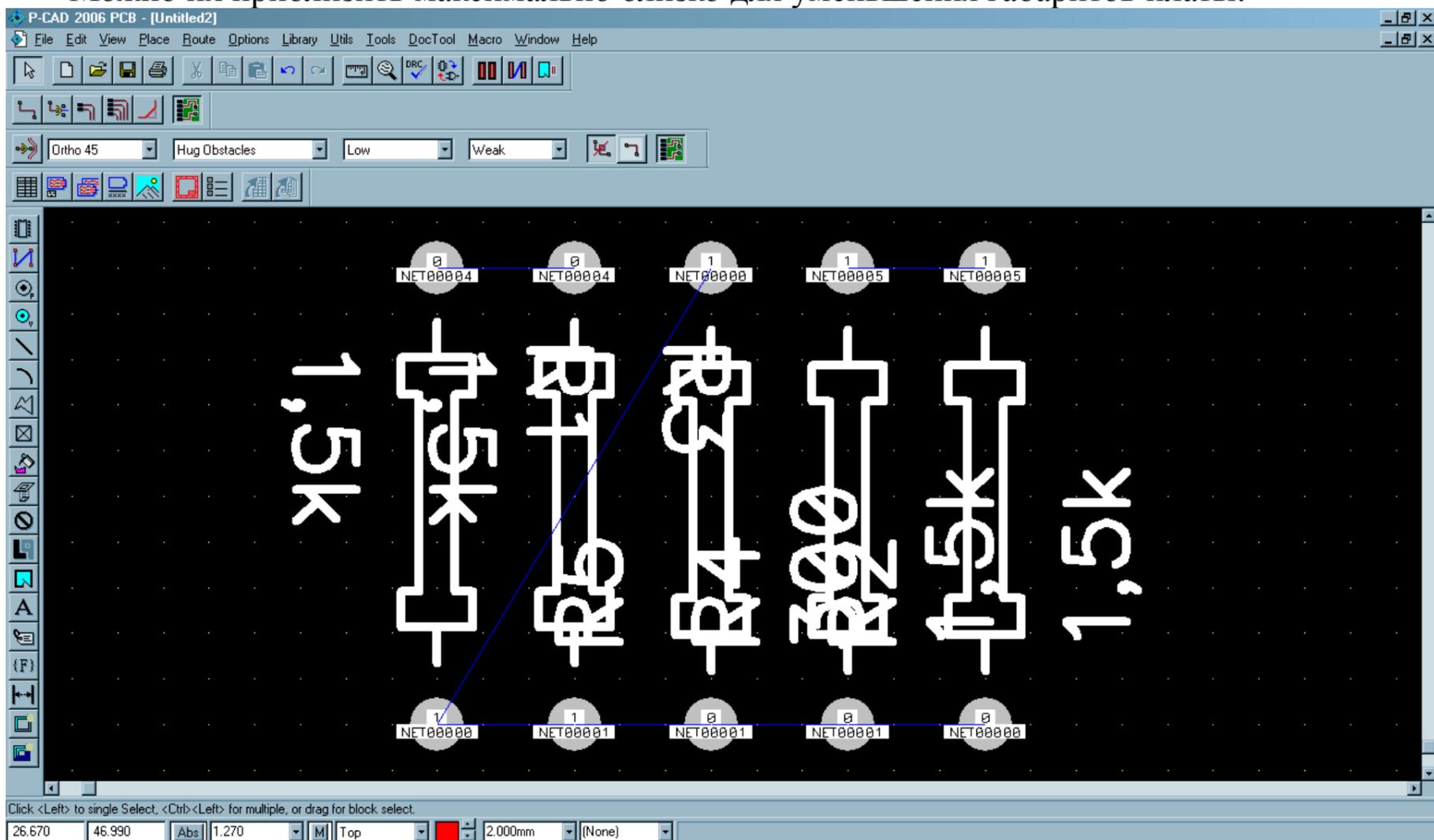
Это значит что вы кликнули на такую точку под которой находятся несколько элементов, список которых здесь и отображается, находим именно тот который мы хотели выделить и продолжаем редактирование.

Синими линиями, как вы, наверно, уже догадались, показано как эти компоненты соединяются, постарайтесь расположить эти детали так что бы те пады, которые соединены находились максимально близко друг к другу что бы монтаж сделать как можно компактнее, пользуйтесь разным размером сетки 2.540; 1.270; 0.635.

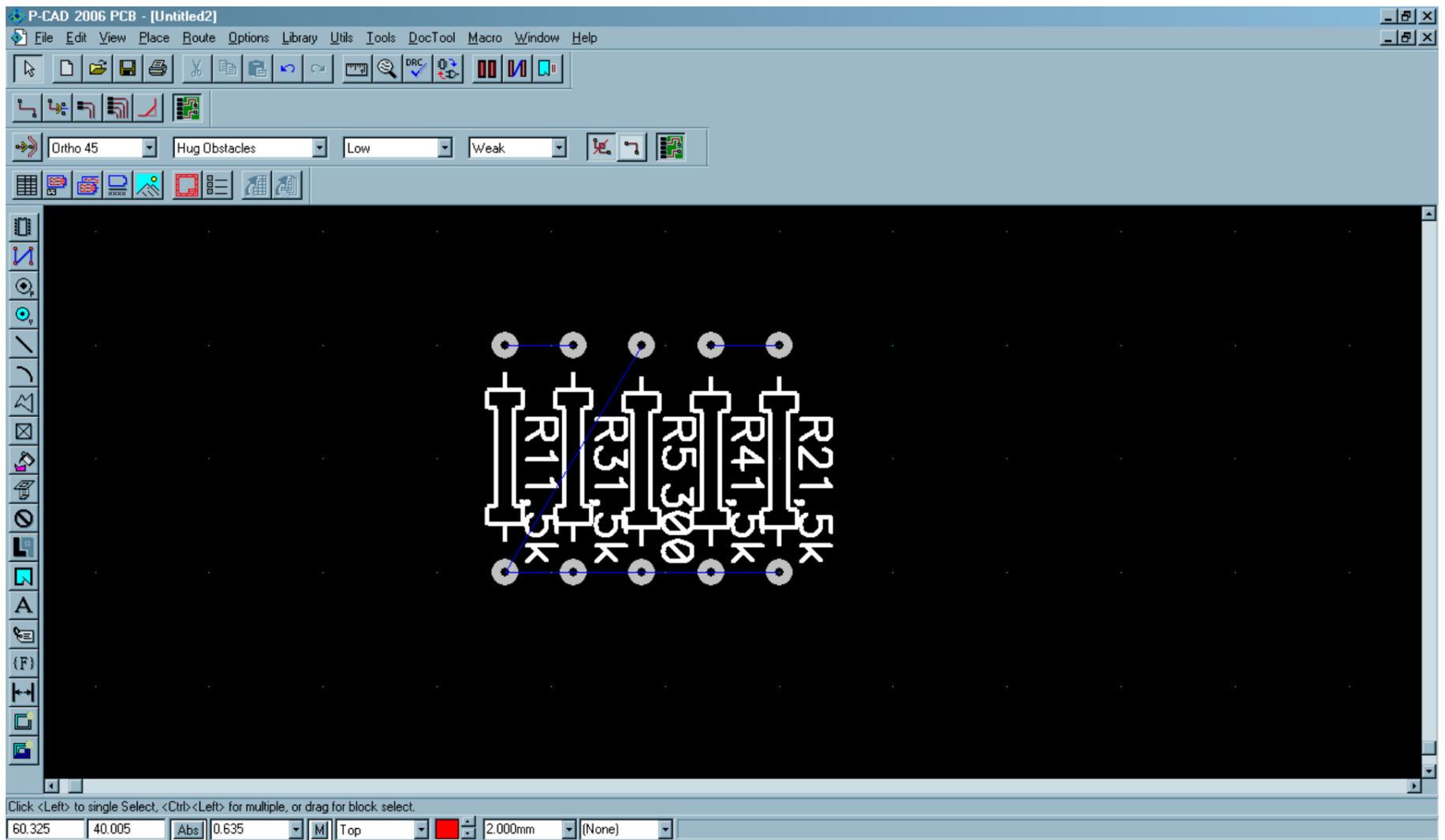
Вот что получилось у меня:



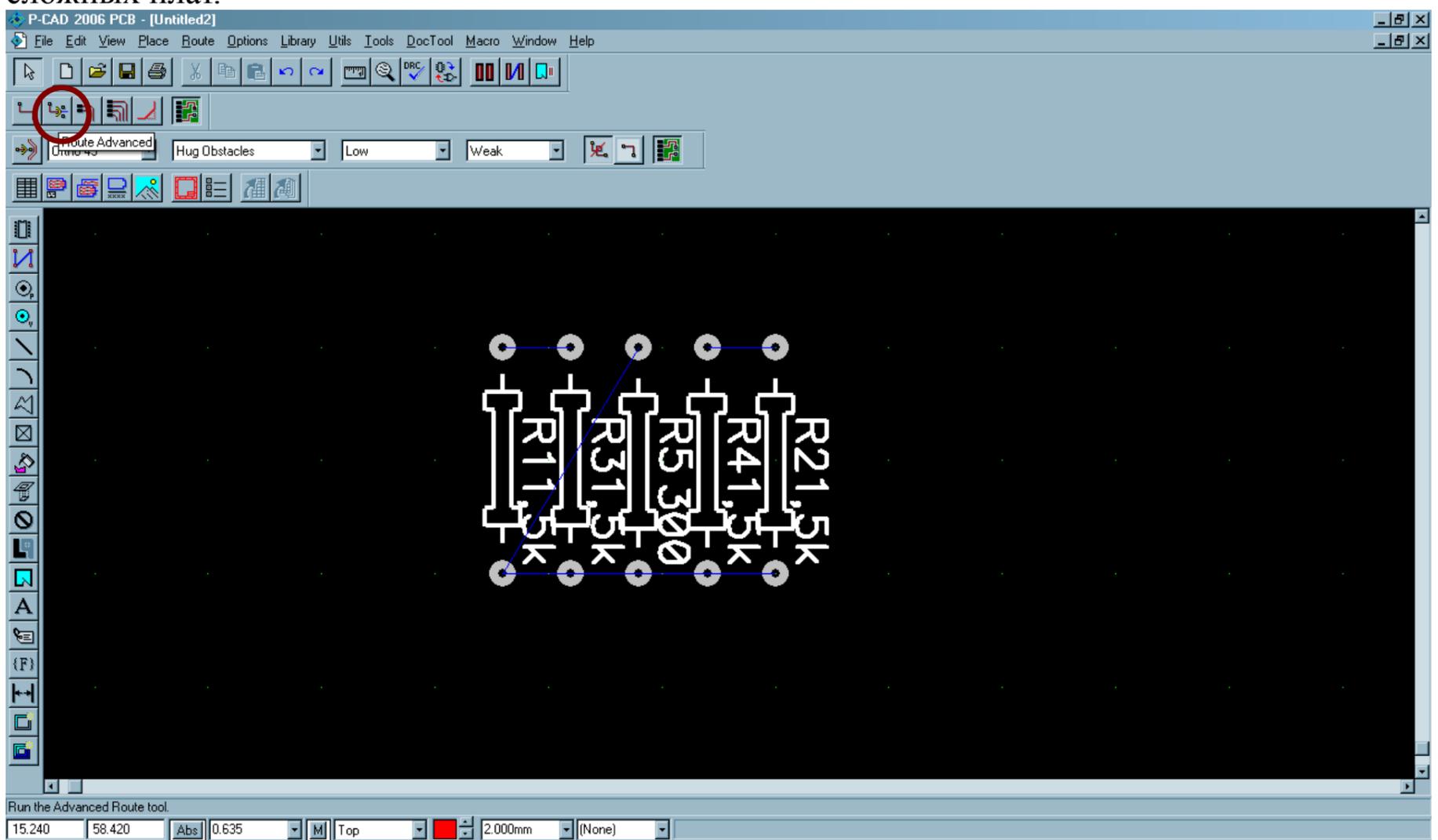
Можно их приблизить максимально близко для уменьшения габаритов платы:



Как вы видите при большом увеличении появляется номер пада и соединения NET. Если вам не нравится, то что все надписи налегают друг на друга, то их можно переместить для этого удерживая клавишу Shift на клавиатуре кликаем на параметр, затем выделится отдельно он, теперь его можно перемещать куда угодно и вращать как угодно, вот что у меня получилось:

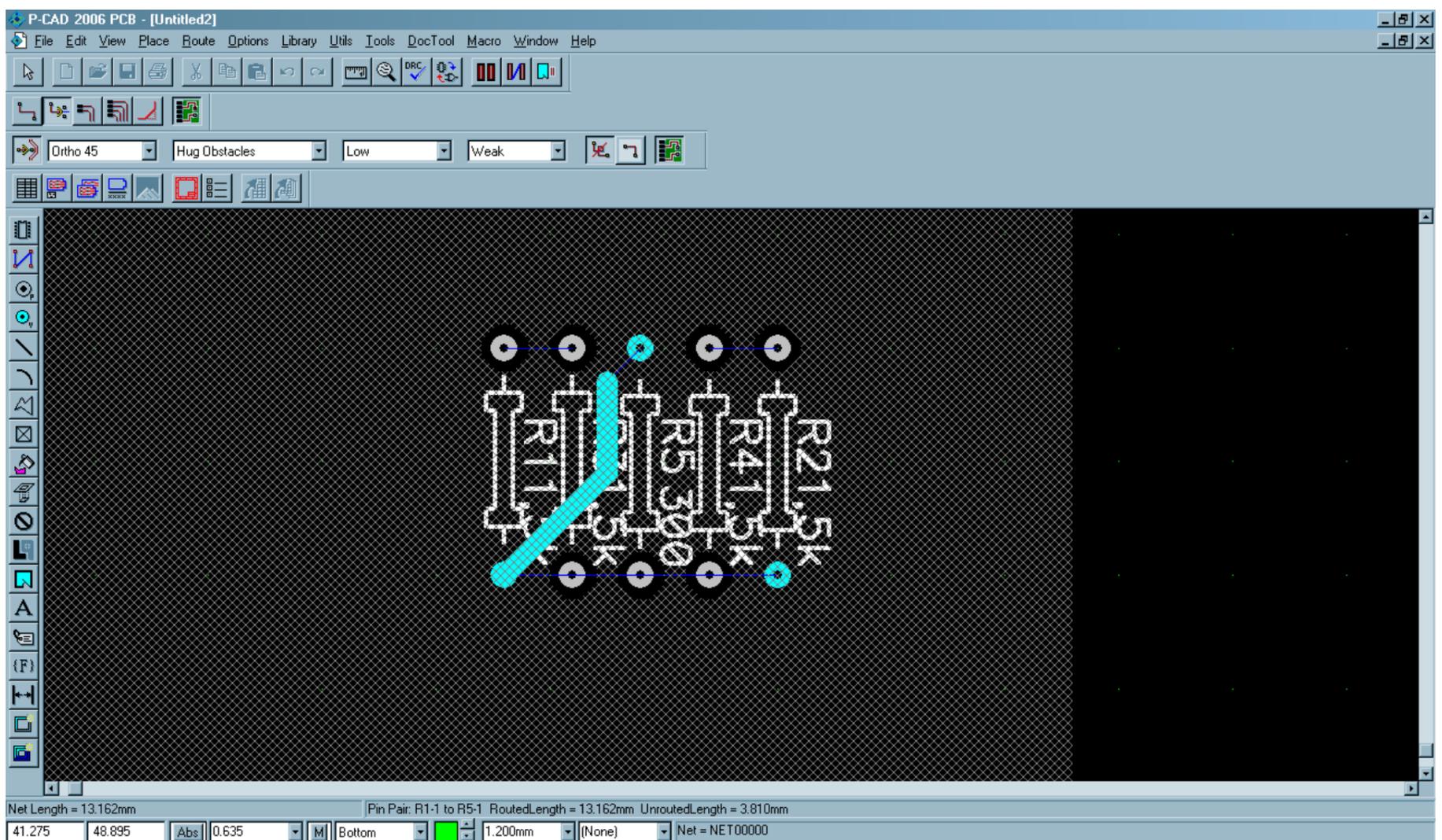
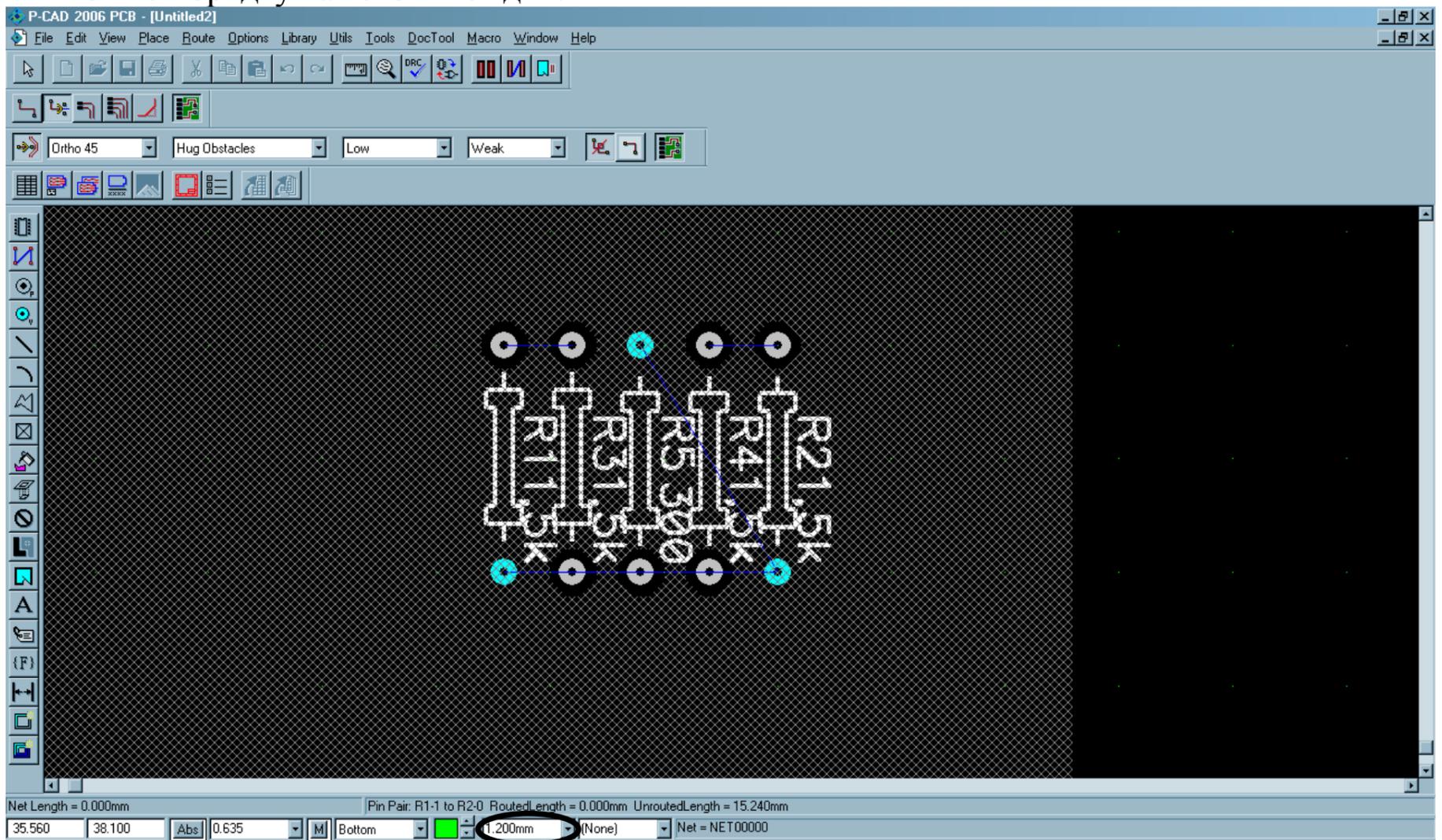


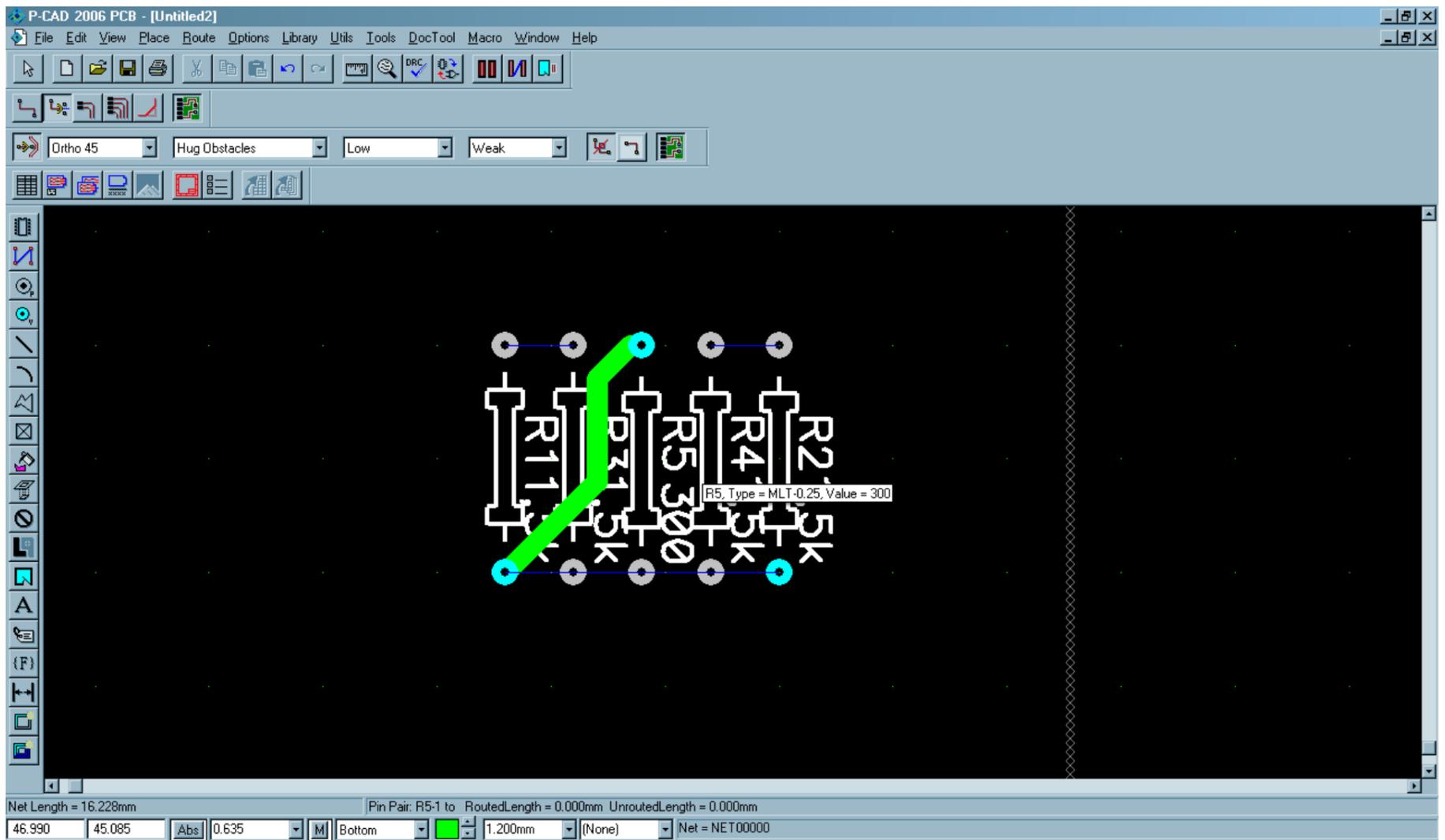
После того как вы разместили все детали так как надо можно приступать к рисованиям дорожек с помощью инструмента Route Advanced, но для начала переключимся на слой Bottom это тот слой который находится внизу текстолита, а Top который включен по умолчанию, это верхний слой, возможно совместное их использование, для разводения более СЛОЖНЫХ ПЛАТ.



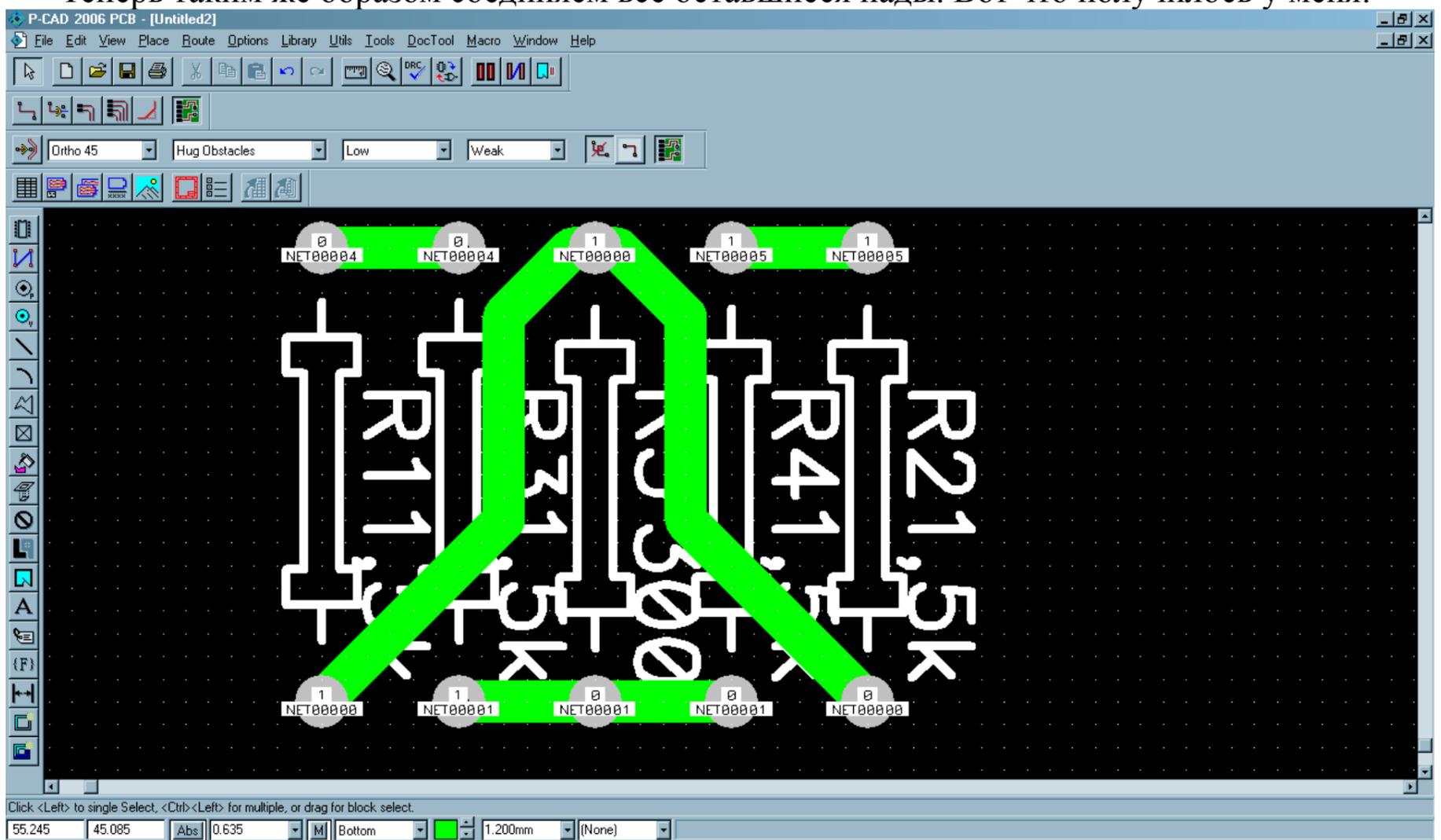
Выбрав этот инструмент кликаем на паd, держать нажатой клавишу мыши не надо (все пады к которым нужно подвести соединение тут же подкрашиваются) и ведем дорожку к нужному паду, подведя снова кликаем и видим нашу нарисованную дорожку, чуть не забыл, нужно указать ширину дорожки, мы возьмем 1.2мм. На следующем скриншоте я обведу то поле где указывается ширина дорожки.

Вот по порядку как это выглядит:

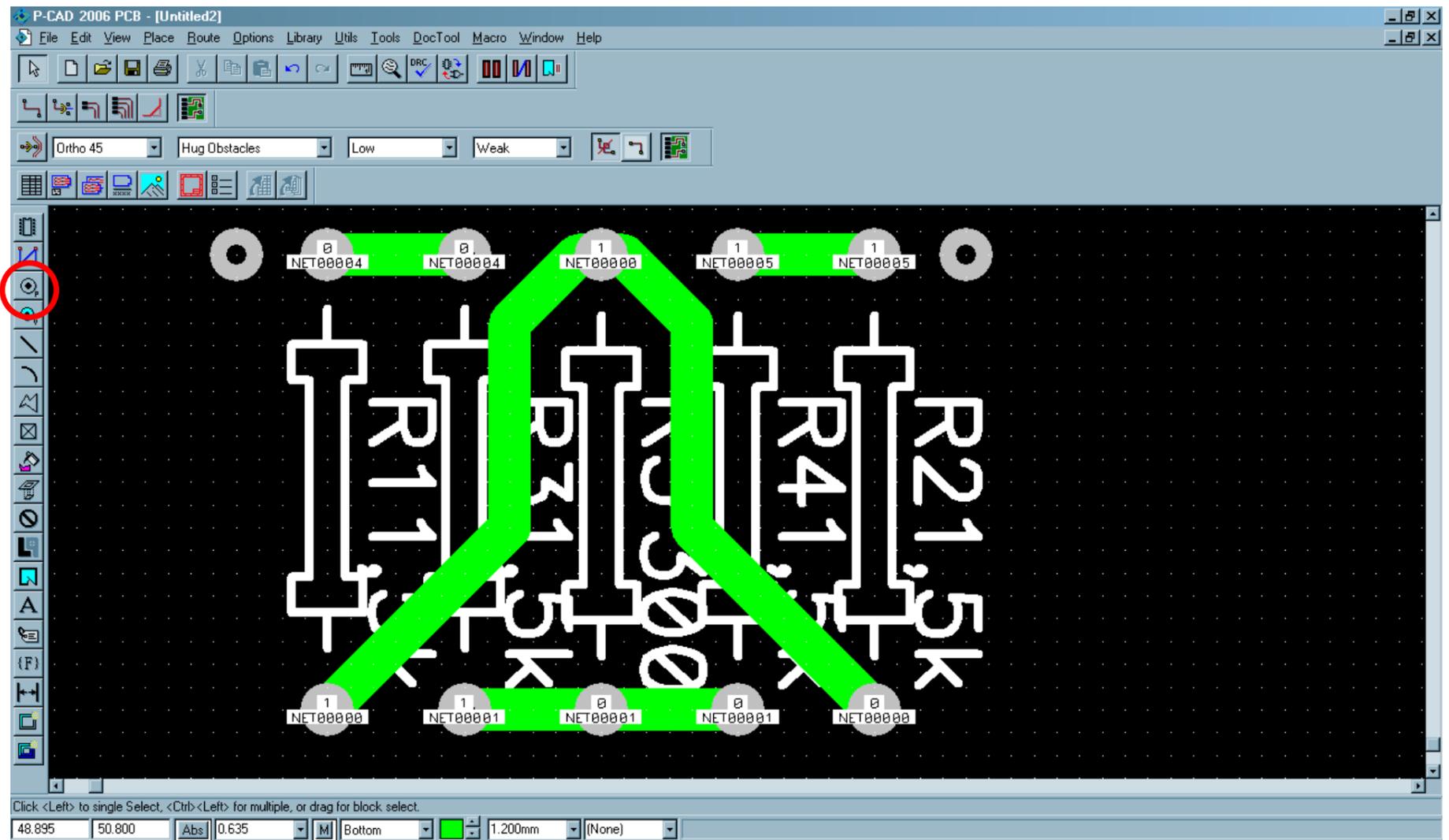




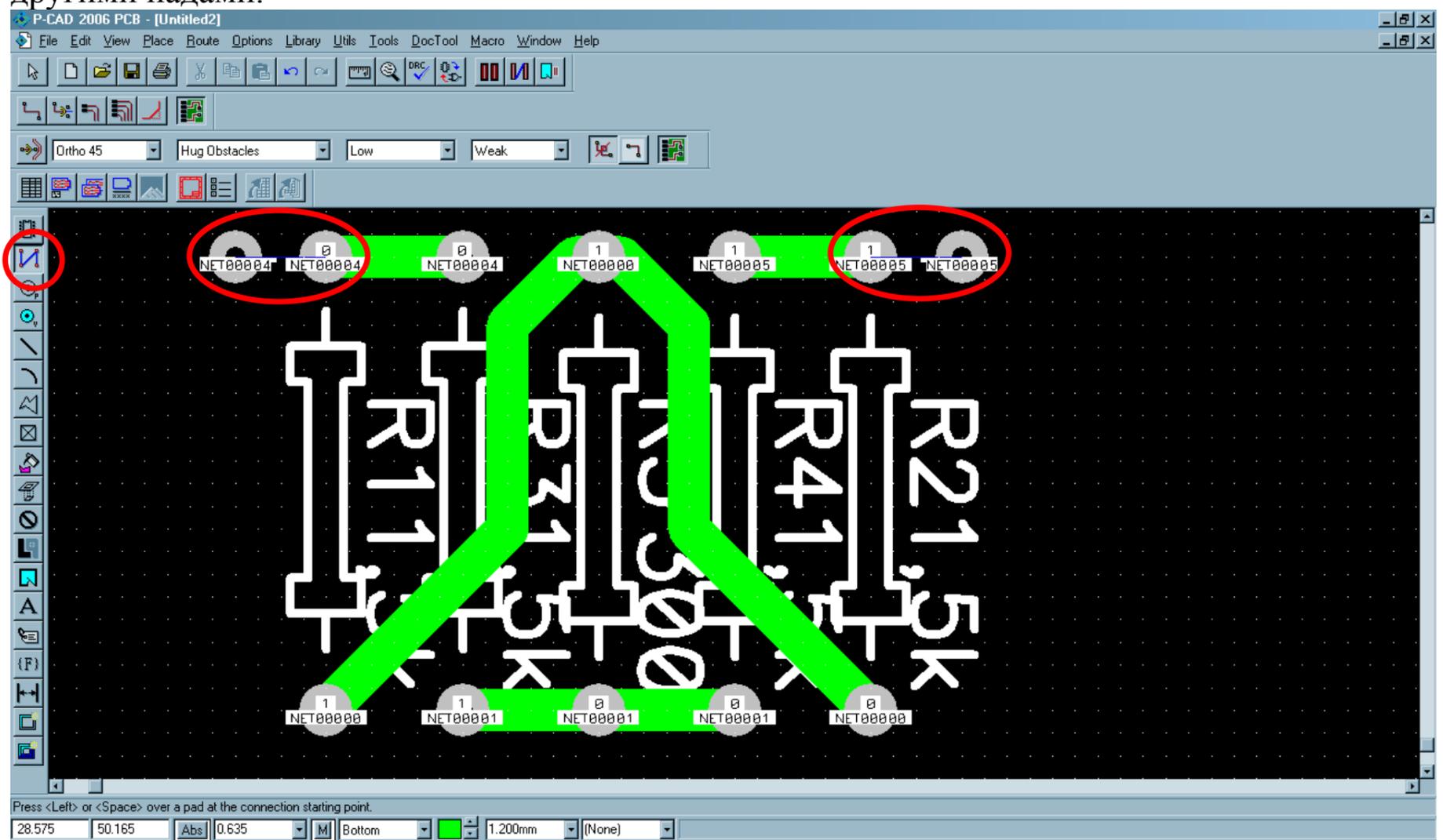
Теперь таким же образом соединяем все оставшиеся пады. Вот что получилось у меня:



Теперь доработаем эту схему добавив два пада для вывода проводов с помощью инструмента Place Pad:



Теперь с помощью инструмента Place Connection назначим этим падам соединение с другими падами.



И соединяем их дорожками:

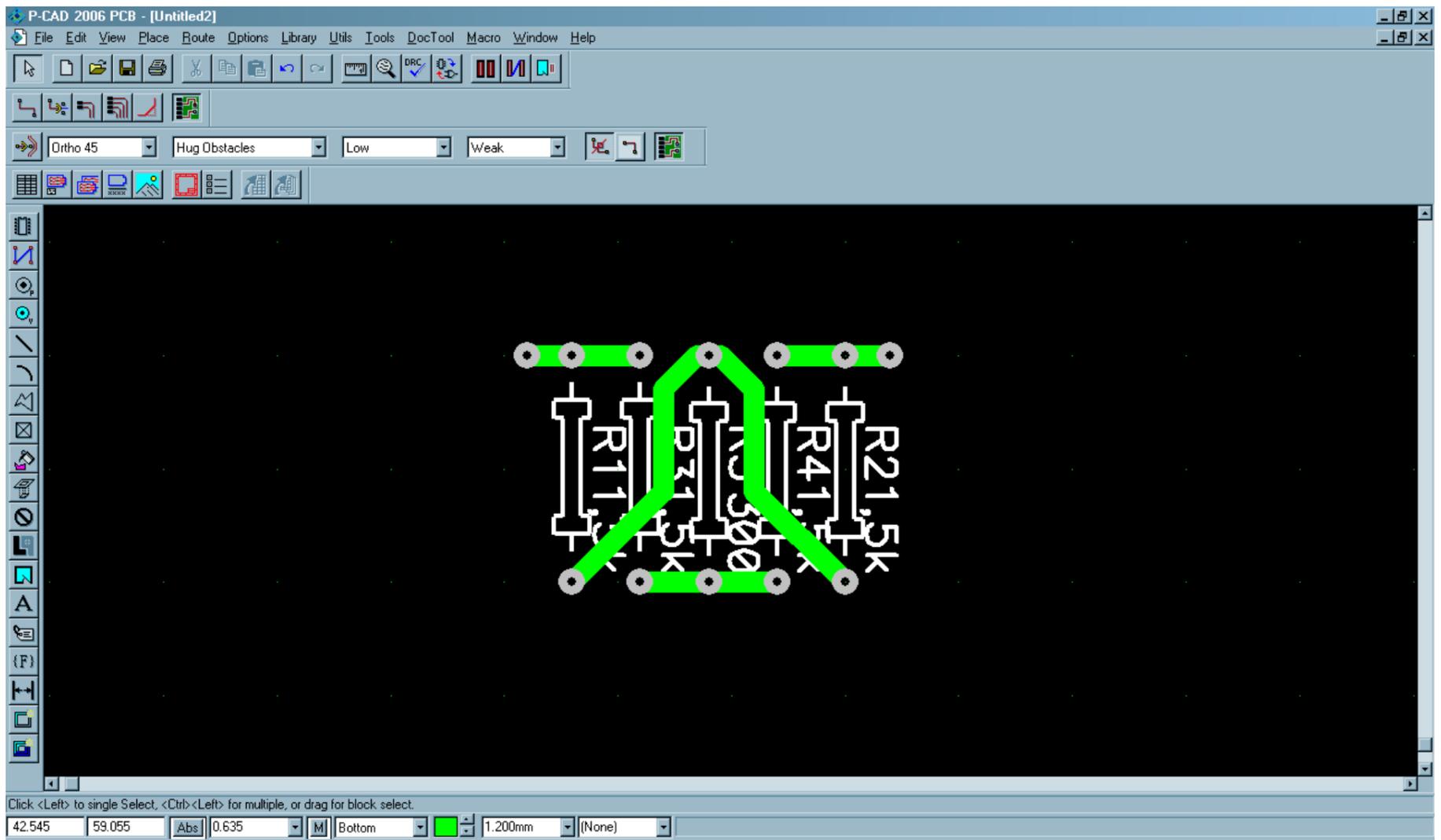


Схема готова, сохраняем её.

Теперь можно использовать любой из известных вам способов перевода дорожек на текстолит и травить плату.