

**Инструкции в виде заданий, поменьше слов и побольше дела**

# **OrCAD 9.1 для чайников в картинках**

05.10.2011

Тюмень

## Небольшое предисловие

Мне, да и многим другим хочется сразу же, следуя инструкциям, получить какой-то результат, а не лопатить книжки, в которых часто 80% воды, а чтобы найти нужную строчку, следуя которой ещё и не всегда начинает это сразу работать и тратится огромное количество времени впустую. В общем я поставил себе задачу написать не ЧТО можно сделать с помощью OrCAD, а КАК нужно делать. Хотелось бы научиться делать здесь разводку плат, но Layout мне не понравился (всё что разобрался, здесь показал). Вот только вечно прыгать, моделируя в OrCAD, разводя в P-CAD, надоело, тем более инструкция по большому счёту для сбэ. Почему OrCAD 9.1. Да просто потому, что много времени ухлопать нужно, чтоб установить версию 16.0. Тем более и разница невелика между 9.1. и 16.0 в первоначальных позициях, да и на ту же семёрку без проблем устанавливается. В будущем хочу посидеть в версии 16.0 функции добавленные изучить да с разводкой разобраться. В более поздние версии лезть пока не буду, т.к. они внешне сильно изменены.

Самая удачная литература, что я нашёл в интернете, это цикл статей И.Златина, да некоторые пособия для лабораторных некоторых ВУЗов. Книги Разевига для OrCAD я так и не смог качнуть, хотя пишут, что они самые лучшие. Делая всё это, я уверен, тут полно ошибок, но ведь я не специалист, а только учусь и сразу же делаю инструкцию.

Если кто поможет продолжить, буду только рад. Честно говоря, я и выкладываю в интернет с этим расчётом. Некоторые части оставил недоделанными ввиду того, что просто не знаю как делать или просто некогда разобраться. И честно говоря, не знаю, удачно ли у меня получилось и стоит ли продолжать заниматься. Оставляю свой вновь созданный [OrCAD916@mail.ru](mailto:OrCAD916@mail.ru). Если не отвечаю, значит нахожусь на вахте.

## Правило №1

– работать только с английским языком. Цифры допускаются. В противном случае OrCAD выдаст ошибку и может закрыться без предупреждения. И ещё – где-то вычитал, что в названиях файлов не использовать нестандартные символы, к таковым относятся и пробел, т.е. создавать файлы на английском без пробелов. Например, Создан проект в:

D:\Учёба\Мой курсач\ orcad rabota\proekt1 – ошибка (весь путь на русском)

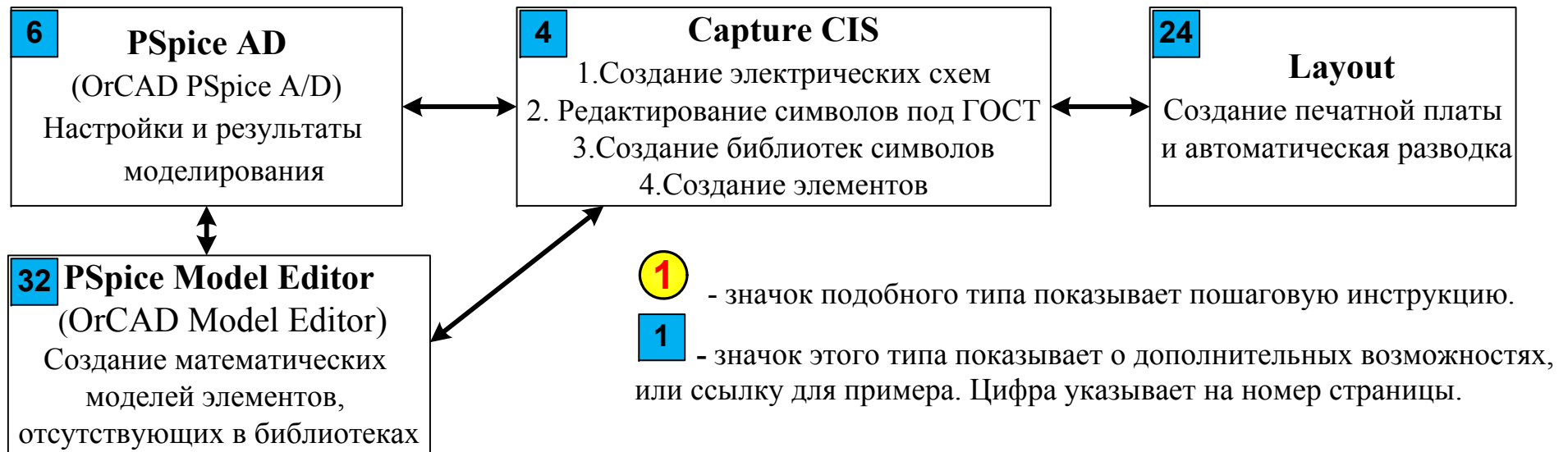
C:\Documents and Settings\All Users\Мои Документы\orcad rabota\proekt1 – ошибка (поместили в Мои Документы)

C:\Documents and Settings\Viktor\Рабочий стол\orcad rabota\proekt1 – ошибка (Рабочий стол он и в Африке русский)

D:\orcad rabota\proekt1 – правильно (Полный путь: Локальный диск (D:)\orcad rabota\proekt1)

D:\orcad rabota\proekt1 – ошибка (Полный путь: Документы (D:)\orcad rabota\proekt1) – изменено название диска на «Документы») в этом случае я точно не уверен, но вроде давным давно именно из-за этого OrCAD то запускался, то выдавал ошибку

## Краткая структура OrCAD 9.1



## Содержание

Содержание	№
1. Создание проекта №1 в Capture SIC	4
2. Некоторые команды Capture Cis	5
3. Подготовка к моделированию в PSpice	6
4. PSpice – Временной анализ	7
5. PSpice – Анализ по постоянному току	8
6. PSpice – Анализ по переменному току	9
7. PSpice – Основные опции в PSpice	10
8. Дополнительные возможности построения графиков в PSpice	11
9. Создание проекта №2 (Подстановка формул вместо номиналов элементов и изменение от температуры)	12
10. Создание библиотек и элементов	16
11. Создание шаблона рамки по ГОСТ для формата А3	17

Содержание	№
12. Редактирование резистора под наш ГОСТ	20
13. Автоматическая расстановка нумерации на схеме	21
14. Создание файла генерации в Layout	22
15. Работа в в Layout	23
16. ПРИЛОЖЕНИЕ1 Таблица файлов в проекте	27
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	

# Создание проекта в Capture CIS (OrCAD Capture) Пуск → все программы → OrCAD → Capture CIS

**1** ИЛИ

**2** Имя проекта

**3** PC Board Wizard

**4** Место размещения проекта

**5** OK

**6** Если необходимо, то создать папку проекта

**7** Создание новой папки

**8** Создание новой папки

- Analog or Mixed-Signal Circuit** - Создание принципиальных схем с последующим моделированием
- PC Board Wizard** - Создание принципиальных схем и разводка печатной платы. Есть возможность моделирования
- Programmable Logic Wizard** - синтез и моделирование устройств программируемой логики
- Schematic** - создание схем. Моделирование и разработка печатных плат невозможны.

**Изменить шаг сетки:**  
Options → Design Template... → Page Size → Pin-to-Pin Spacing (по умолчанию 2,54мм)  
**Внимание:** Изменить шаг можно только до начала проекта

**6** Включение в проект аналогового моделирования

**7** Чаще используется просто моделирование (выбор в шаге №3), тогда это окно не выскакивает, а сразу же переход в следующее окно

**8** Включение в проект библиотек

**9** Добавить в проект

## Некоторые основные и вспомогательные команды программы Capture

**Вкл/выкл сетки (View→Grid):**  
Options→Preferences...→Grid Display →команда Displayed  
Там же: сделать линии вместо сетки→Dots Заменить на Lines

**Вкл/выкл** Перетаскивание элементов или надписей не по сетке (загорится красным)

Переход из любой другой команды, а также возврат в предыдущую команду

Клавиат. «O» Клавиат. «I»

Выбор элементов из библиотек

Нахождение библиотек для моделирования по адресу:  
C:\Program Files\OrCAD\CAPTURE\LIBRARY\PSPICE

Электрическое соединение

Соединение/разъединение проводников

Выбор нужной «земли» 0/SOURCE

Вращение элементов на схеме клав. «R»

Зеркальное отображение по вертикали: Клав. «V»

Зеркальное отображение по горизонтали: Клав. «H»

Клав. «E»

Клав. «P»

Клав. «W»

Клав. «J»

Клав. «F»

Клав. «G»

Добавить библиотеку к проекту

Убрать библиотеку из проекта

Place Part

Part: R

Graphic: R?

OK Cancel Add Library... Remove Library Part Search... Help

Libraries: ANALOG Design Cache SOURCE SOURCSTM SPECIAL

1k

Browse File

Папка: PSPICE

1_shot.olb	74h.olb	7400.olb	anl_misc.olb
74ac.olb	74hc.olb	abm.olb	anlg_dev.olb
74act.olb	74hct.olb	adv_lin.olb	apex.olb
74als.olb	74l.olb	ana_swit.olb	bipolar.olb
74as.olb	74ls.olb	analog.olb	breakout.olb
74f.olb	74s.olb	Analog_p.olb	burr_brn.olb

Имя файла: breakout.olb Открыть

Тип файлов: Capture Library (\*.olb) Отмена

Только чтение

0 items selected Scale=100% X=167.64 Y=40.64

## Подготовка к моделированию в PSpice

OrCAD Capture

File Edit View Place Macro **PSpice** Accessories Options Window

Или дублирование команд

Lineка команд для моделирования в PSpice

1. Щуп напряжения относительно «0»  
2. Щуп тока относительно «0» (ставится только к контактам элементов)  
3. Два щупа напряжения относительно друг друга

Запуск моделирования

Напряжение во всех точках схемы

Ток во всех точках схемы

New Simulation

Создание файла генерации в PSpice

Name: Проект1

Inherit From: none

Root Schematic: SCHEMATIC1

Ready

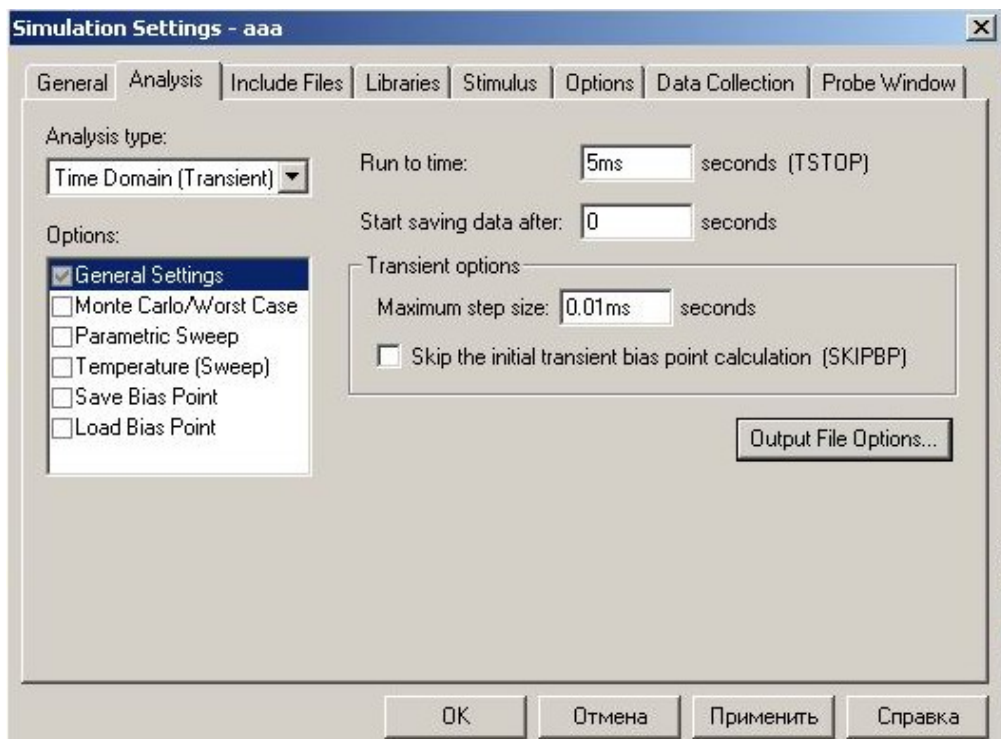
0 items selected Scale=100% X=167.64 Y=40.64

Нахождение библиотек для элементов	C:\Program Files\OrCAD\CAPTURE\LIBRARY\PSPICE:	analog.olb	R1÷R7, C1÷C3	ediode.olb	D1, D2
		source.olb	V1÷V3	ebipolar.olb	Q1, Q2
		opamp.olb	U1	source.olb	Земля

Элементы V1÷V3 и земля находятся в одной библиотеке, но чтоб добавить на схему, «земля» берётся нажатием кнопки GND, а остальное из общего.

## Transient Domain (Transient)– временной анализ (как для осциллографа)

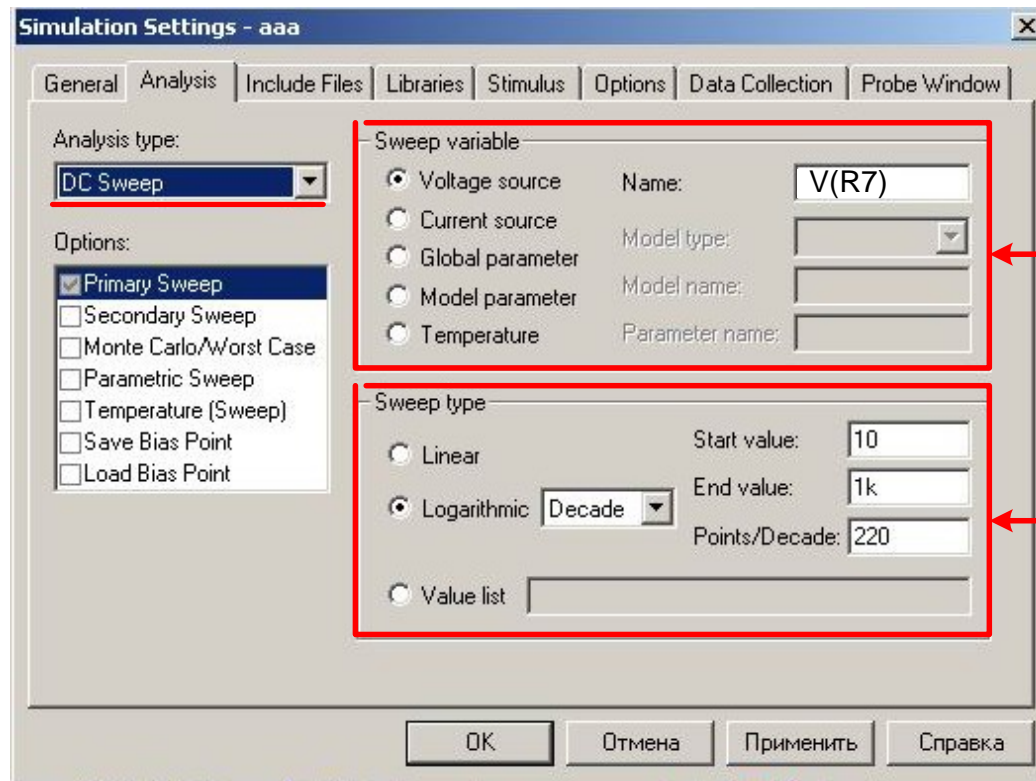
Режим *Transient* – расчет переходных характеристик предназначен для построения переходных характеристик электрической цепи в указанных точках схемы. Точки определяются маркерами напряжения, тока или мощности.



<b>Run to time (TSTOP)</b>	интервал времени в течении которого произведется расчет схемы ( пример 5ms).
<b>Start saving data after</b>	Начальное время диапазона (по умолчанию 0).
<b>Maximum step size</b>	Максимальный размер шага (ставится число меньше, чем интервал времени, но не сильно маленькое значение, иначе анализ затянется на долгое время)
<b>Skip the initial transient bias point calculation (SKIPBP)</b>	ставится в том случае, если расчет по постоянному току не нужно производить. Тогда начальные напряжения на конденсаторах и токи через индуктивности определяются параметром каждого компонента IC

## DC Sweep (Анализ по постоянному току)

Анализ DC Sweep производится при вариации источников напряжения и тока, глобальных параметров, параметров моделей компонентов или температуры. Режим по постоянному току схемы вычисляется для каждого значения изменения



Sweep variable	
<b>Voltage source</b>	<b>Name</b> – входной источник напряжения, в данной схеме <b>V1</b> или <b>Meter</b>
<b>Current source</b>	<b>Name</b> – входной источник тока
<b>Global parameter</b>	глобальный параметр
<b>Model parameter</b>	параметр модели компонента
<b>Temperature</b>	температура
	В зависимости от типа параметра заполняется одно или несколько полей: Name — название варьируемого параметра; Model Type — тип модели, например CAP, RES, PNP; Parameter name — название параметра.

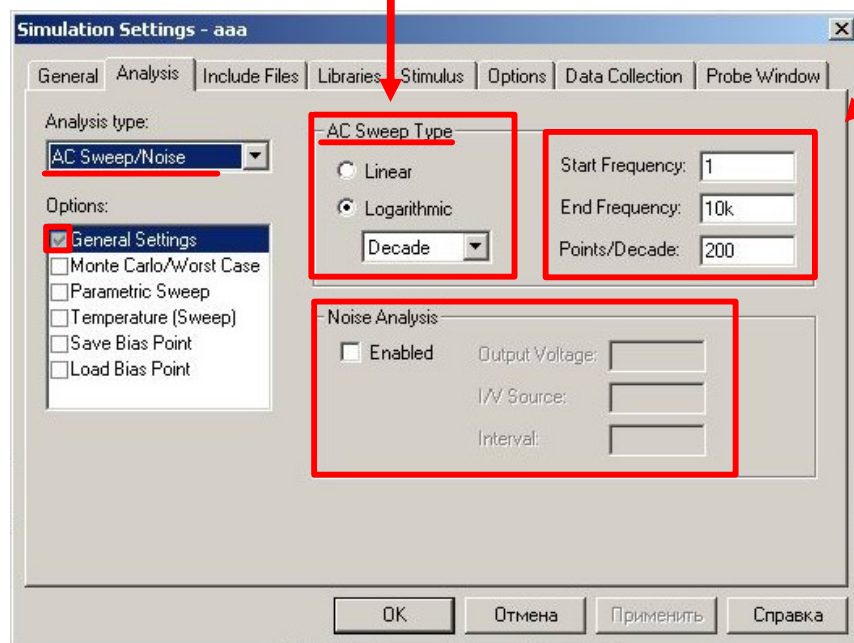
Sweep type	
<b>Start value</b>	начальное значение напряжений или другой исследуемой переменной
<b>End value</b>	конечное значение переменной
<b>Points/Decade</b>	Количество точек на декаду
<b>Increment</b>	Шаг построения графика
<b>Value list</b>	значений переменной при помощи списка значений, разделенных пробелами
<b>Logarithmic</b>	логарифмический характер изменения переменной Octave (октавами) или Decade (декадами);
<b>Linear</b>	линейный характер изменения переменной



## AC Sweep/Noise (Анализ по переменному току/анализ по шуму).

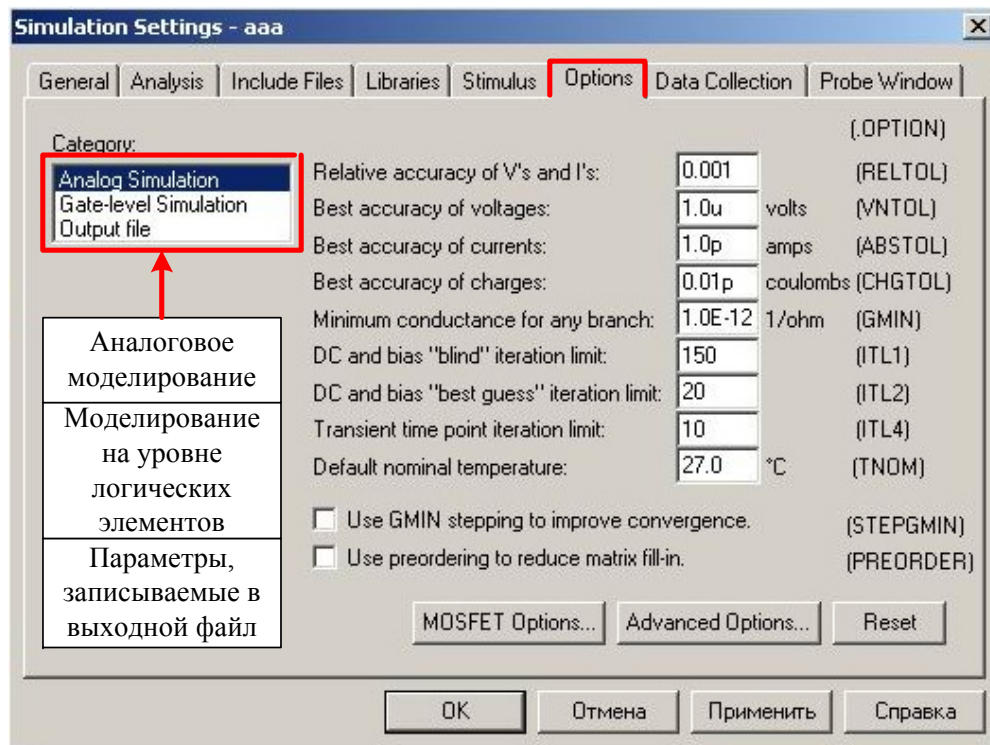
<b>AC Sweep type</b>	выбор типа шкалы для AC
<b>Linear</b>	линейная шкала
<b>Logarithmic</b>	логарифмическая шкала
	частота может изменяться Octave (октавами) или Decade (декадами)

<b>Start Frequency</b>	Начальная частота по оси X, напр., 1Гц
<b>End Frequency</b>	Конечная частота по оси X, напр., 10КГц
<b>Points/Decade</b>	Количество точек на декаду на оси X, напр., 200
<b>Increment</b>	выберете шаг с которым вы хотите построить график. (для данной схемы соответственно -5, 5, 0.1). <b>PSpice</b> Построит вам так называемую амплитудную характеристику (зависимость напряжения на выходе от напряжения на входе).



<b>Noise analysis</b> - расчет спектральной плотности внутреннего шума измеряемая в В <sup>2</sup> /Гц	Включить → <b>Enabled</b> . Пока не знаю, только шум будет или шум с переменным сигналом
<b>Output Voltage</b> - точка выходного напряжения	
<b>I/V Source</b> - входной источник тока или напряжения	В качестве источника указываю или V1-генератор сигнала или V2, V3 –источник напряжения.
<b>Interval</b> - интервал расчета парциальных уровней шума	Расчет характеристик в частотной области производится после определения режима по постоянному току и линеаризации нелинейных компонентов (это делается автоматически, никаких дополнительных директив не требуется).

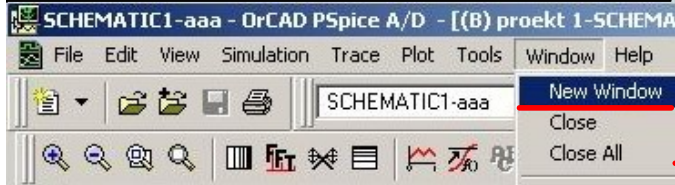
**Options** – опции, используемые в настройках по умолчанию для любого вида анализа, если он не задан.



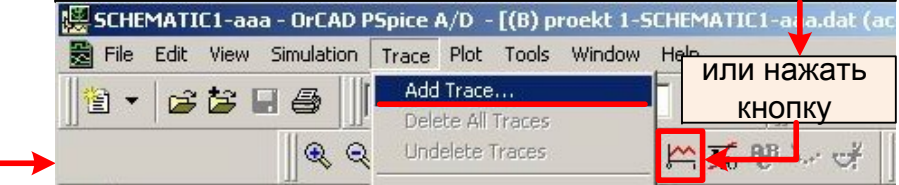
<b>Relative accuracy of V and I</b>	относительная погрешность для напряжения и тока
<b>Best accuracy of voltages</b>	Лучшая точность напряжений
<b>Best accuracy of currents</b>	Лучшая точность токов
<b>Best accuracy of charges</b>	Лучшая точность нагрузок
<b>Minimum conductance for any branch</b>	Минимальная проводимость для любой ветви
<b>DC and bias blind iteration limit</b>	DC и смещение ослепляют итеративный предел
<b>DC and bias best guess iteration limit</b>	DC и смещают лучший предел итерации предположения <b>В случае возникновения проблем со сходимостью можно увеличить значение параметра</b>
<b>Transient time point iteration limit</b>	Кратковременный предел итерации точки времени
<b>Default nominal temperature</b>	Температура по умолчанию

## Дополнительные возможности построения графиков в PSpice

1 Создать новое окно – появиться чёрный экран без графиков и без имени оси «у»



2 Добавить новый график. Ось «x» нельзя поменять, т.к. находимся в частотном анализе (для нашего примера)



или нажать кнопку



При перезапуске моделирования второе окно исчезает и всё приходится делать заново. Как эту проблему убрать пока не знаю

Честно говоря чё за график построил не знаю, но главное показать возможности программы

3

4

5

Здесь отображение действий

LOG(V(N07197))

Работа в новом окне B

Axis Settings

Y Axis Number: 1

Data Range: User Defined

Start: -800, End: 0

Scale: Linear

Axis Title: 1

Начало, Конец

или

Чтоб попасть в это окно навести мышь на область, выделенную в примере для оси «у» и

2

Меняем диапазон (здесь изменил -800 на -10)

## Проект2: Влияние на параметры при автоматическом изменении номиналов элементов

**Задание:** Требуется посмотреть изменение тока или напряжения при изменении температуры от -50 до +200 °С.

При изучении брал пример для датчика давления, рассмотренного в РЭ для OrCAD и описанном в статье у Златина, но я не знаю характеристики тензорезисторов, зато знаю ГОСТ для термосопротивлений. Поэтому решил начать с простого, закончить сложным, т.е. будет проверяться зависимость температуры при рассчитанном по формуле сопротивлении R2.

Рассмотрим ГОСТ Р 8.625-2006 «Термометры сопротивления из платины, меди и никеля». Выберем сопротивление, обозначаемое в технической литературе как Pt100 с температурным коэффициентом  $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Характеристика для платиновых термометров сопротивления и чувствительных элементов

№1. Диапазон $t = -200 \div 0 \text{ } ^\circ\text{C}$	№2. Диапазон $t = 0 \div +850 \text{ } ^\circ\text{C}$	Значения постоянных коэффициентов		
$R_t = R_0(1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C(t-100)t^3)$	$R_t = R_0(1 + A \cdot t + B \cdot t^2)$	$A=3,9083 \cdot 10^{-3}$	$B= -5,775 \cdot 10^{-7}$	$C= -4,183 \cdot 10^{-12}$
Например, $t=-10^\circ\text{C}$ $R_t=96,09$	Например, $t=125^\circ\text{C}$ $R_t=147,95$			

$R_t$  (Ом) - сопротивление резистора при измеренной  $t^\circ\text{C}$ .  $R_0$ (Ом) - номинальное сопротивление преобразователя при  $t = 0^\circ\text{C}$  ( $R_0=100$  Ом).

При проведении расчётов при  $t = -50 \div 0^\circ\text{C}$ , погрешность выражалась в сотых долях, поэтому примем в примере только формулу №2. Как выяснилось, OrCAD не любит, например,  $5 \cdot 10^{-8} \cdot t^2 \rightarrow$  в EXCEL:  $5*10^{-8}*t^2$ . Поэтому я написал так:  $50n*t*t$

Делитель напряжения взял специально, чтоб было легко разобраться, как работает функция PARAMETERS: Перед тем, как показать всё графически сразу же проведу расчёт.

Возьмём постоянное напряжение  $U=20\text{В}$  и  $R1=100$  Ом, а  $R2=100$  Ом, но  $R2$  изменяется в зависимости от температуры.

Общий ток ( $t=0^\circ\text{C}$ ): $I_{\text{общ}} = \frac{U}{R1 + R2} = \frac{20}{100 + 100} = 0,1\text{А.}$
Напряжение на делителе: ( $U_{R2}$ ) $U_{R2} = I_{\text{общ}} \cdot R2 = 0,1 \cdot 100 = 10\text{В}$

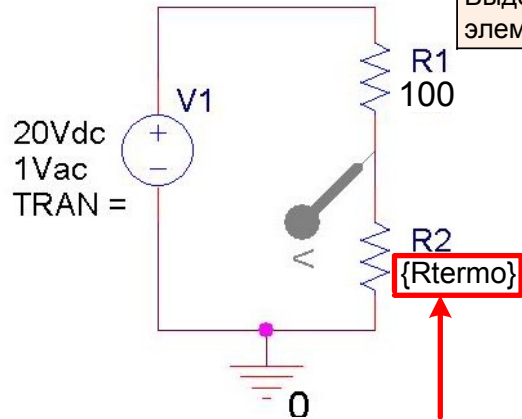
Теперь для разных температур				
$t, \text{ } ^\circ\text{C}$	R2(формула №2)	$R_{\text{общ}}, \text{ Ом}$	$I_{\text{общ}}, \text{ А}$	$U_{R2}, \text{ В}$
50	119,40	219,40	0,091	10,88
100	138,51	238,51	0,084	11,61
150	157,33	257,33	0,078	12,23
200	175,86	275,86	0,073	12,75

## Проект №2. Подстановка формул вместо номиналов элементов

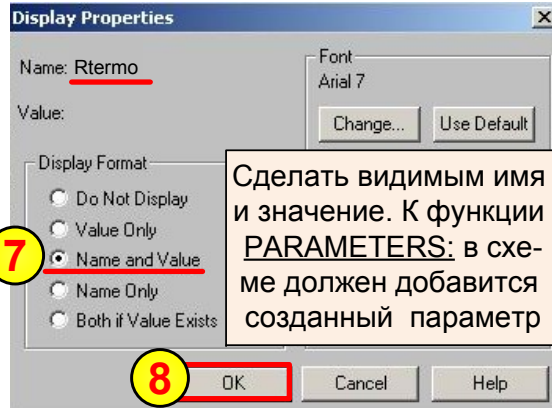
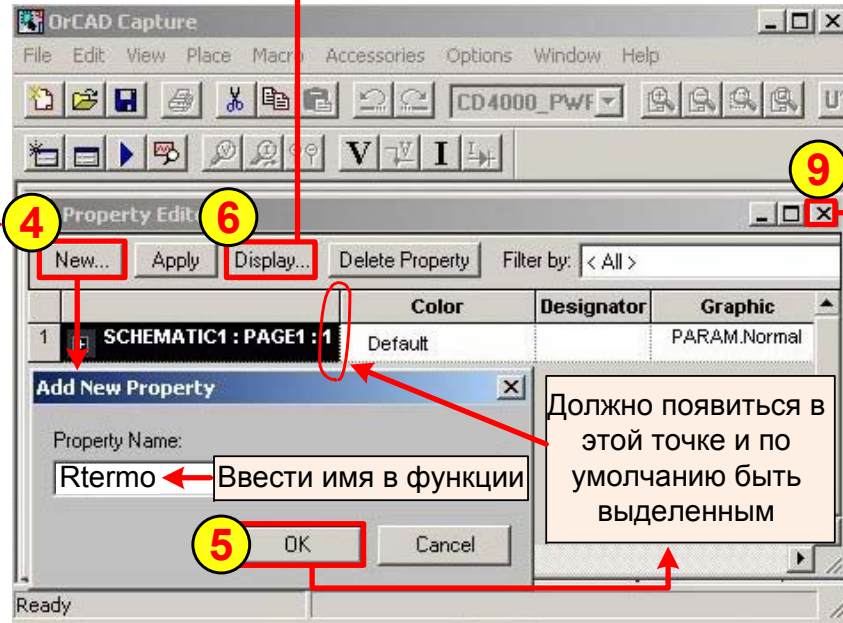
1 Библиотека:  
C:\Program Files\OrCAD\CAPTURE\  
LIBRARY\PSPICE\special.Olb  
Элемент: PARAM

PARAMETERS:

Выделить элемент и:  
2



2 Ввести номинал элемента в виде обозначения для PARAMETERS: Главное ставить фигурные скобки {}. Внутри них можно написать что угодно, лишь бы понятно было OrCAD. Напр., {Rtermo}. В шаге 4 написать то же самое, но уже без скобок



7 Сделать видимым имя и значение. К функции PARAMETERS: в схеме должен добавиться созданный параметр

Ввести начальный номинал элемента

PARAMETERS:  
Rtermo = 100

10

9 При закрытии окна происходит возврат в принципиальную схему

6 Должно появиться в этой точке и по умолчанию быть выделенным

5

Ввести имя в функции

Подставляю напр, 2NRLJI, я поставил первой не букву, а цифру «2», чтоб не ругался, также пробовал ставить напр, 0.00001 или 1111111, всё равно выдаёт один и тот же график и с одинаковыми значениями тока и напряжения. Если я всё правильно понял, то вводится цифра начального значения, а в графике указывается диапазон изменения этих значений. Не обязательно начальное значение должно попадать в графический диапазон

2-ой щелчок мышки  
цвет и цифра указывает на нужное действие

## Результаты моделирования

General Analysis Include Files Libraries Stimulus Options Data Collection Probe Window

Analysis type:  
Time Domain (Transient)

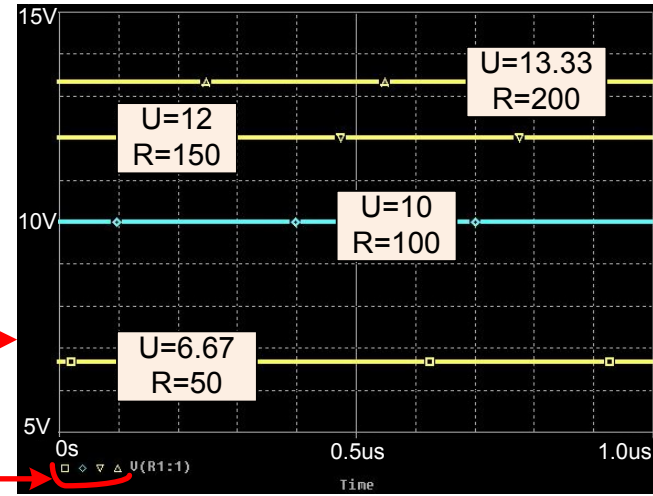
Options:  
 General Settings  
 Monte Carlo/Worst Case  
 Parametric Sweep  
 Temperature (Sweep)  
 Save Bias Point  
 Load Bias Point

Sweep variable:  
 Voltage source Name:  
 Current source Model type:  
 Global parameter Model name:  
 Model parameter Parameter name: Rtermo  
 Temperature

Sweep type:  
 Linear Start value:  
 Logarithmic Decade End value:  
 Value list Increment:  
 50 100 150 200

Имя параметра в настройках пишется без фигурных скобок {}

Узнать параметры: выделить и двойной клик мыши



General Analysis Include Files Libraries Stimulus Options Data Collection Probe Window

Analysis type:  
DC Sweep

Options:  
 Primary Sweep  
 Secondary Sweep  
 Monte Carlo/Worst Case  
 Parametric Sweep  
 Temperature (Sweep)  
 Save Bias Point  
 Load Bias Point

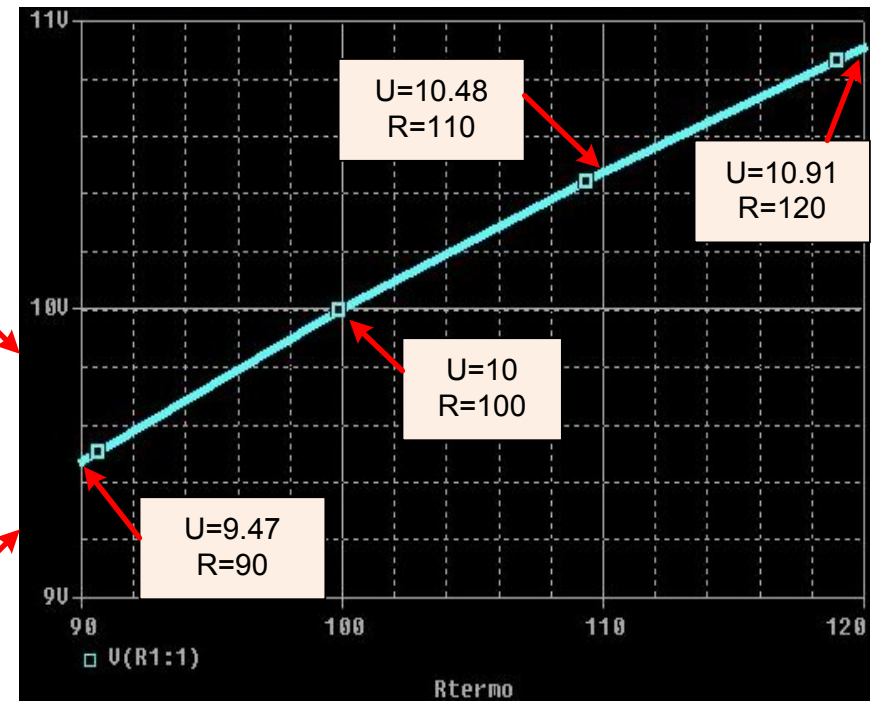
Sweep variable:  
 Voltage source Name:  
 Current source Model type:  
 Global parameter Model name:  
 Model parameter Parameter name: Rtermo  
 Temperature

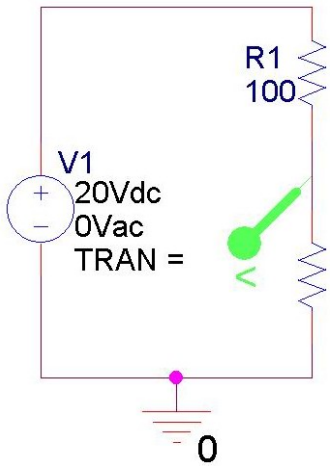
Sweep type:  
 Linear Start value: 90  
 Logarithmic Decade End value: 120  
 Value list Increment: 10

Диапазон сопротивления

Или фиксированные значения

Sweep type:  
 Linear Start value:  
 Logarithmic Decade End value:  
 Value list Increment:  
 90 100 110 120



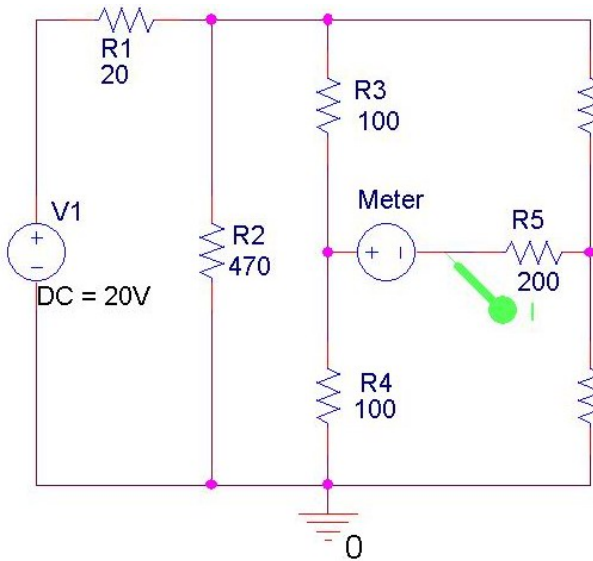


**PARAMETERS:**

$R0 = 100$   
 $A = 3.9083m$   
 $B = -577.5n$   
 $t = 0$

$R2$   
 $\{R0*(1+A*t+B*t*t)\}$

Здесь вместо номинала R2 уже вводится формула №2. По ней будет идти расчёт  $Rt=R2$ . В функцию «Parameters» вводится четыре неизвестных (R0, A, B, t). В принципе не нужно знать, чему будет равняться R2, но нужно знать, как будет меняться напряжение V в точке, помеченной маркером в зависимости от температуры. Поэтому и график будет зависимость температуры от напряжения.



**PARAMETERS:**

$R0 = 100$   
 $t = 0$   
 $A = 3.9083m$   
 $B = -577.5n$

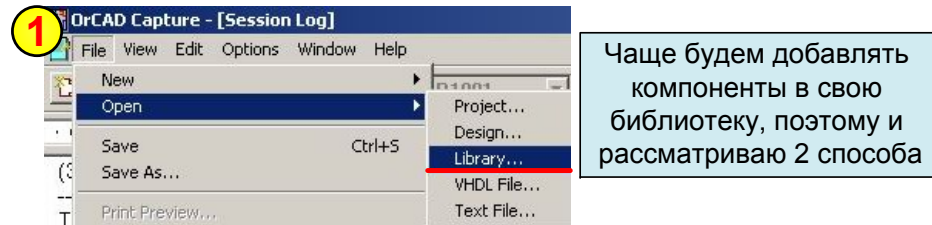
$R7$   
 $\{R0*(1+A*t+B*t*t)\}$

Пока не доделал, но вот не знаю почему генератор напряжения используется в качестве измерительного. В примере с датчиком давления переименован из «V» в «Meter». Я это тупо содрал с примера идущего к OrCAD и также показанного у Златина. При исследовании по Монте-Карло есть результат, но криво оформлен, пока выложу как есть. На голом энтузиазме тяжело сидеть, когда куча всяких разных проблем, итак уже вся эта изучительно-оформительская часть у меня тянется около 5 месяцев. Некоторые вещи трудно оформить, чтоб максимально укоротить и в тоже время оставить всё необходимое. Поэтому и рассчитываю на помощь других радиолюбителей

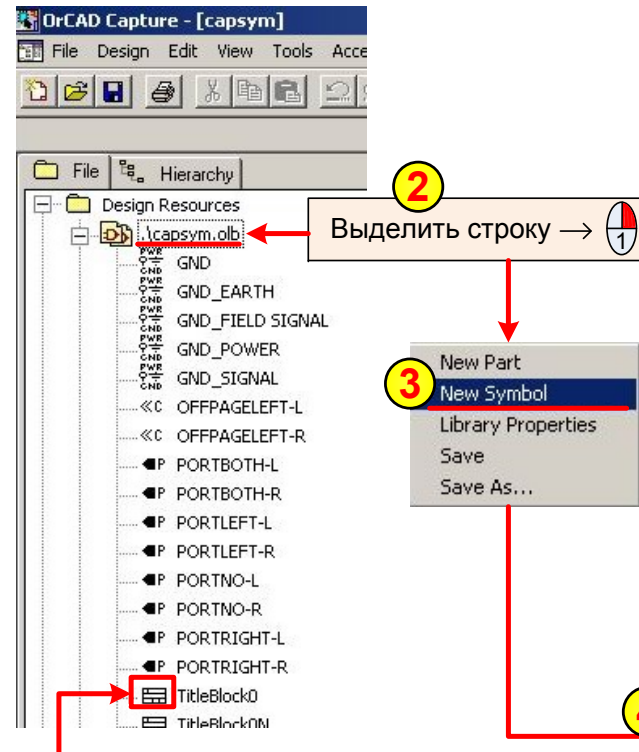
## Создание библиотек и символов

### Способ №1

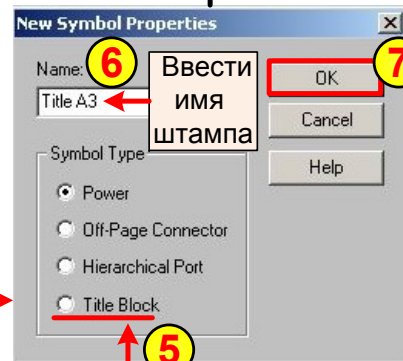
открыть библиотеку и отредактировать её, добавив новый компонент



Путь нахождения: OrCAD - CAPTURE – LIBRARY - CAPSYM.OLB



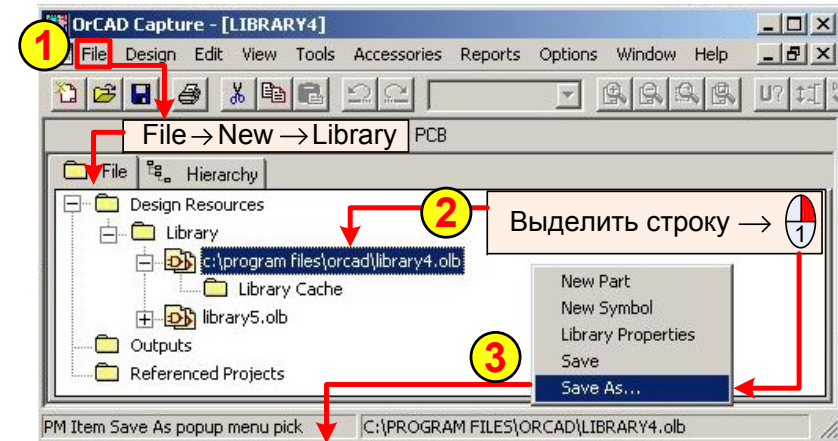
Если сделано всё верно, то добавится штамп основной надписи с таким значком в библиотеке.



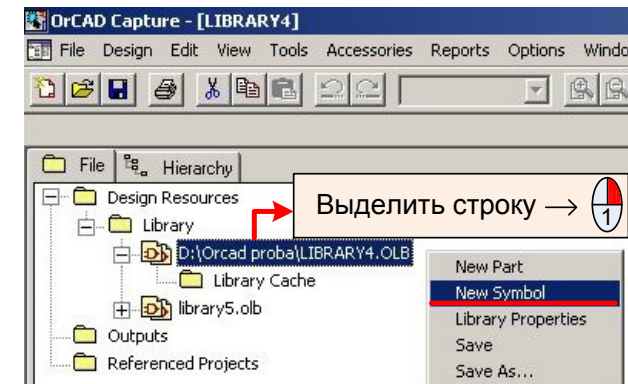
В обоих случаях выходим на это окно, переключить на штамп основной надписи

### Способ №2

Создать библиотеку, и создать новый компонент



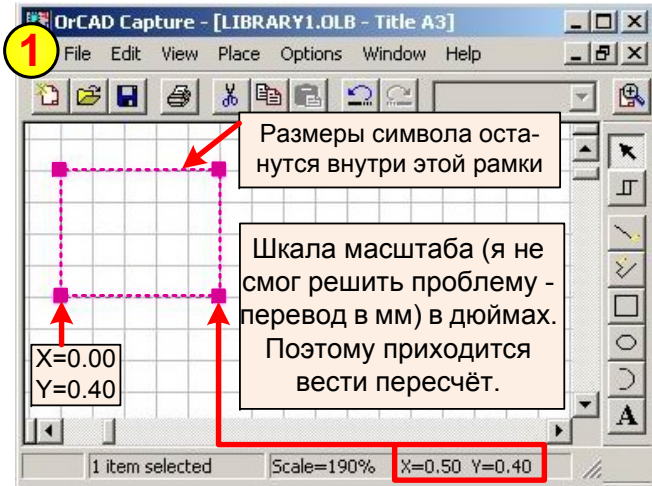
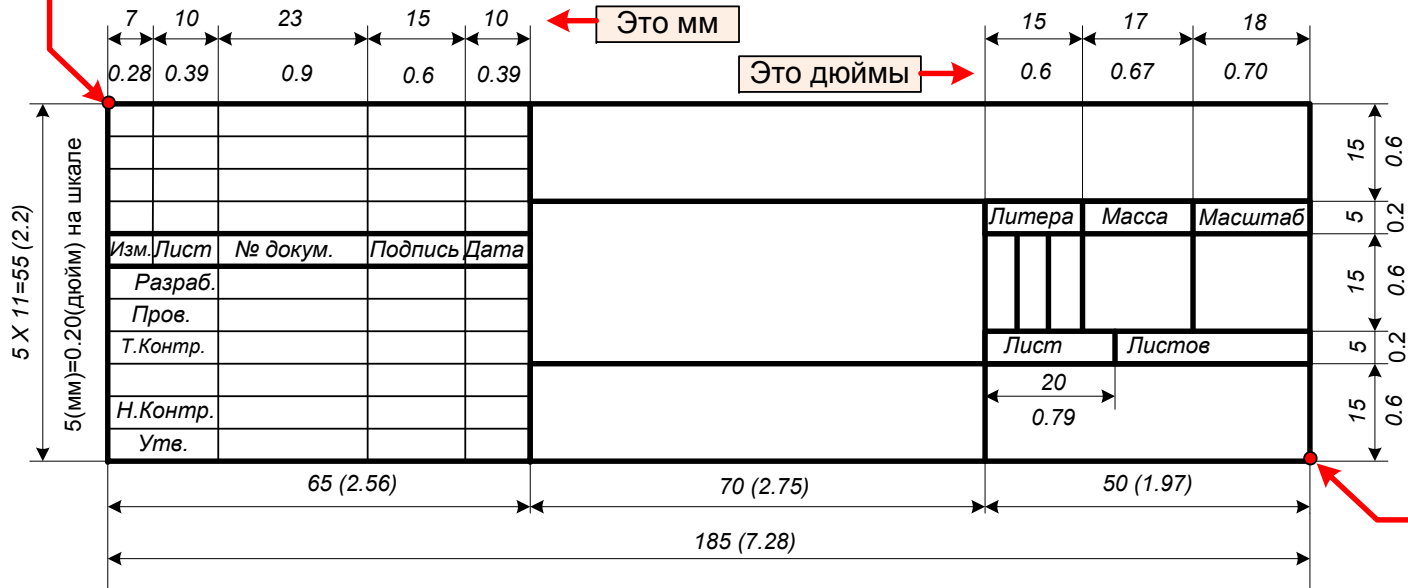
Сохранить как: D:\Orcad proba\Library4.OLB  
(назвать можно как угодно и сохранить куда угодно, ведь сохраняем отдельно для того, чтоб в будущем при переустановке Windows можно уже не делать заново)





По шкале координаты:  
X=0.00 Y=0.00

Подписи во время проекта изменить нельзя (Разраб, Подпись, Дата и т.д.), поэтому делаются всё сразу, причём этих надписей на русском OrCAD не боится. Мало того, он без проблем «взял» чертёжный шрифт GOST A и GOST B



Если нужны координаты например, X=1.21 Y=0.23, то нужно отключить перемещение по сетке

По шкале координаты:  
X=7.28 Y=2.20

Это рамка для формата А3 (для альбомного листа). Ниже или рядом координаты в дюймах.

					2103022 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Акуленко В.В.					
Провер.		Иванов					
Реценз.							
Н. Контр.							
Утверд.							
Расчёт супер-пулер усилителя с отрицательной обратной связью Пояснительная записка					Лит.	Лист	Листов
						2	79
					УрФУ Кафедра **** Група РТ - 65		

Это рамка для формата А4 (книжная). Если перевести настройки принтера на книжный вариант страницы, то в проекте один фиг отражается в альбомной варианте. Ну и на печать, соответственно, всё криво подаётся. Как исправить это не знаю, может кто поможет?

При создании проекта готовый шаблон сам поместится в нижний правый угол. Если нужно создать шаблон такой, что на странице и сбоку и сверху есть рамки (я не пробовал), то очертания корпуса шаблона станут размерами с лист. Должно всё потом получиться при рисовании схем, т.е. схема будет внутри шаблона.

Чтобы поместить надписи, которые можно изменять в проекте, например дата, фамилия, название темы

Если имени (напр. Data) не задавать значение (Value), то по умолчанию отобразится под своим же именем

Если необходима надпись из нескольких строк, то сделать несколько имён. OrCAD не хочет делать перенос надписи на другую строку. Поэтому это лучше сделать заранее. Удалить лишнее можно всегда, а вот добавлять каждый раз как не очень удобно, рамку таксовать приходится часто, тем более если это всё делается для себя любимого.

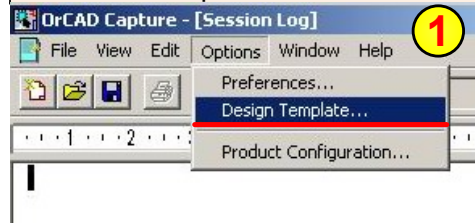
Знак V покажет, что отображение на экране видимое. Здесь в примере ещё отсутствует

Изменить параметры шрифта

Переключить на режим отображения на листе

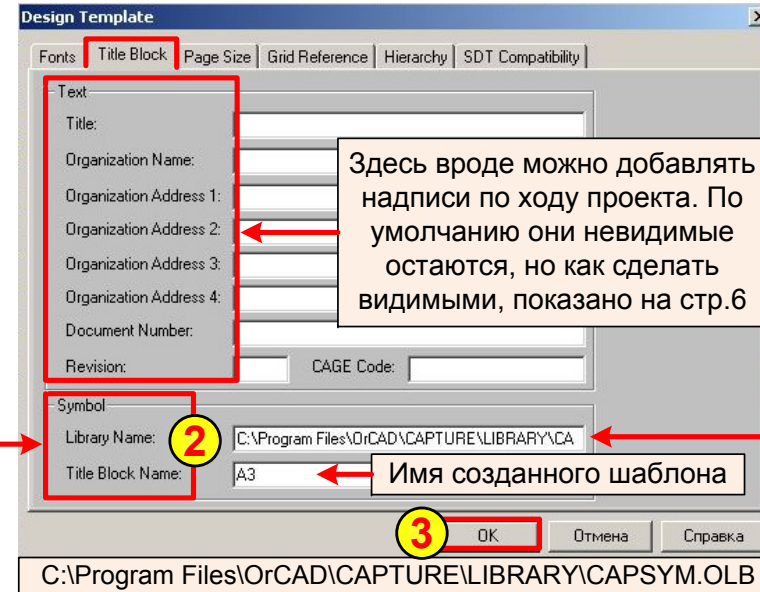
Изм.	Лист	И докум	Подпись	Дата	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.				<Data>			
Пров.					Лист	Листов	<1>
И.Контр.							
Утв.							

Здесь задаются параметры схемы, которые будут использоваться по умолчанию при создании новых проектов



Прописать шаблон, который будет автоматически появляться при создании новых проектов.

Library Name – Прописать путь библиотеки (если редактированной, то путь прописал, или своей).  
Title Block Name – Ввести имя созданного шаблона.



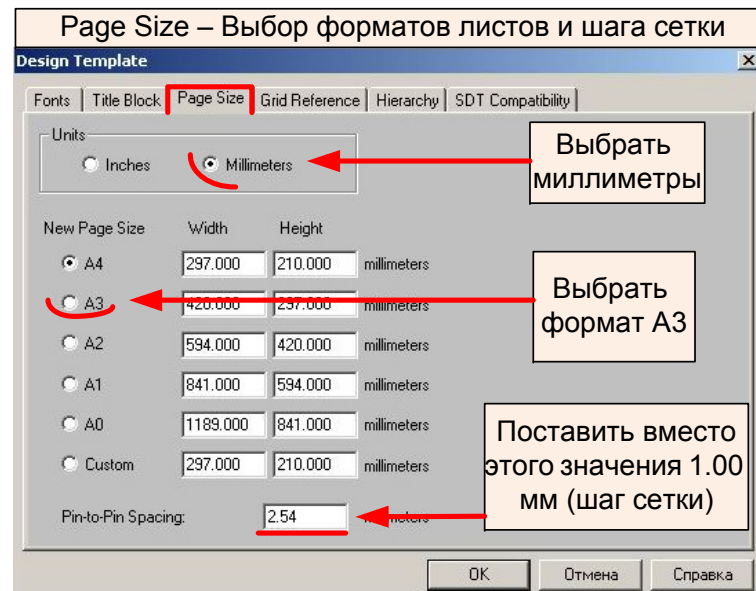
Здесь вроде можно добавлять надписи по ходу проекта. По умолчанию они невидимые остаются, но как сделать видимыми, показано на стр.6

Имя созданного шаблона

Дублирование команд:  
меню - Place



Команды «Овал» «Ломаная» и «Прямоугольник» – если нужен круг или квадрат, то в момент рисования держать нажатой клавишу Shift



Выбрать миллиметры

Выбрать формат A3

Поставить вместо этого значения 1.00 мм (шаг сетки)



Вести цифру «0»

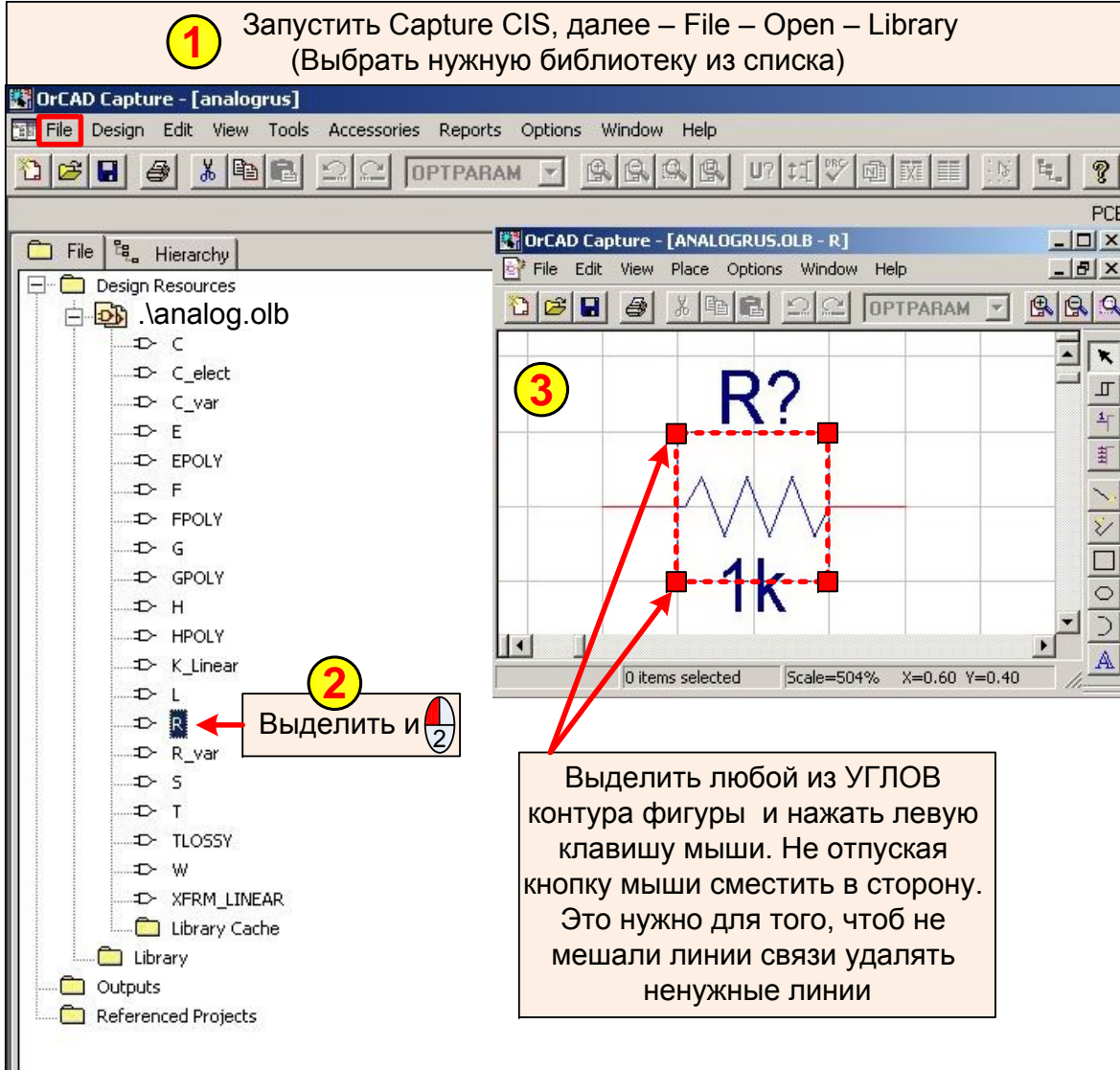
Убрать галочки


Установить галочки в случае их отсутствия

На принтере не проверял, но точно могу сказать, что если убрать некоторые галочки, то в проекте шаблон не будет виден. И ещё – там где меняем на «0» вроде как нужно для полей принтера. Не знаю, настройки сделать до начала или можно в течении проекта, взял с какого то ВУЗа, до конца тут не разобрался. Я вообще не трогал их

## Редактирование резистора по наш ГОСТ

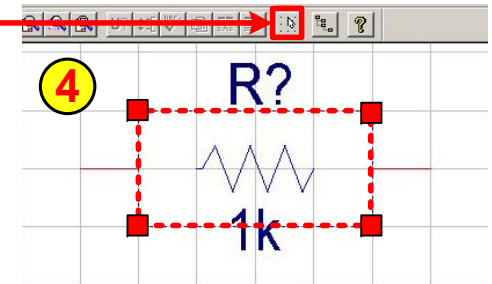
**1** Запустить Capture CIS, далее – File – Open – Library  
(Выбрать нужную библиотеку из списка)



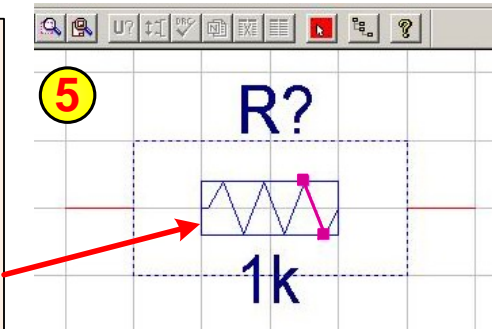
**2** Выделить и 

**3** Выделить любой из УГЛОВ контура фигуры и нажать левую клавишу мыши. Не отпуская кнопку мыши сместить в сторону. Это нужно для того, чтоб не мешали линии связи удалять ненужные линии

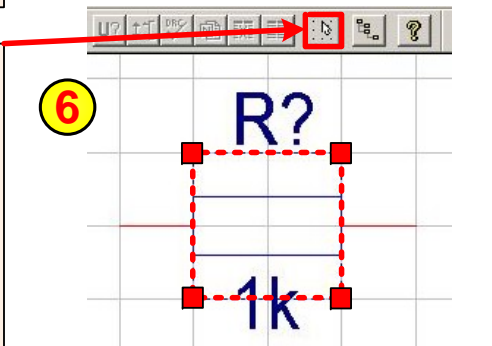
Теперь нажать кнопку, чтоб рисовать линии не по сетке



С помощью команд рисуем по контуру очертаия ГОСТовское обозначение. Затем с помощью кнопки Del на клавиатуре компа удаляем лишние линии

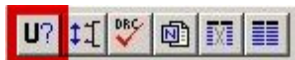


Отключаем кнопку бессеточного рисования. Возвращаем на место очертаия корпуса и сохраняем результат



Не пользуйтесь командой «прямоугольник» в пункте **5** (именно в этом случае для изменения резистора) ввиду того, что внутри контура прямоугольника окажутся старые линии резистора, и OrCAD просто не даст их выделить для удаления.

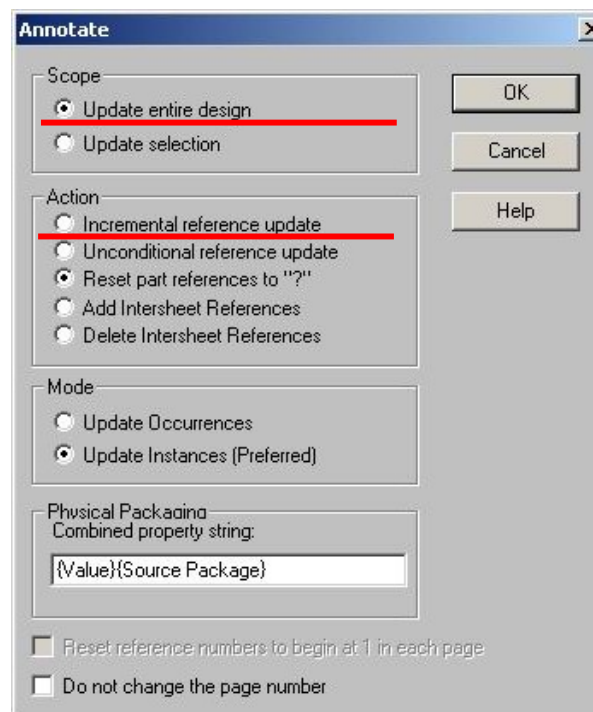
## Автоматическая расстановка нумерации на схеме



- нужно сделать это меню активным

К сожалению по нашему ГОСТ расстановка идёт сверху-вниз → вправо. По буржуйскому, что и делает OrCAD слева-направо → вниз. Может особо и нет необходимости, но когда схема состоит из 50 элементов, да ещё среди них есть, например, R20 в одном месте и R20 в другом, хрен ведь найдёшь, поэтому проще быстренько нажать комбинацию и не мучаться.

<b>Scope (область простановки)</b>	
Update entire design	Обновить для всего проекта
Update selection	Обновить для выбранной части
<b>Action (возможные действия)</b>	
Incremental reference update	Обновить позиционные обозначения с увеличением позиционного номера компонентов на единицу
Unconditional reference update	Обновление позиционных обозначений и упаковочной информации корпусов для всех компонентов
Reset part references to “?”	Замена номера на знак «?» (сброс нумерации)
Add Intersheet References	Добавить ссылку на другие страницы проекта
Delete Intersheet References	Удалить ссылку на другие страницы проекта
<b>Mode (режим обновления)</b>	
Update Occurrences	рекомендуется для печатных плат
Update instances (Preferred)	рекомендуется для Pspice



# Создание файла генерации Layout из программы Capture

**1** Нажать кнопку менеджера проекта

**2** Выделить файл принципиальной схемы - шкала команд станет активной

**3** Создать список соединений

Чтобы увидеть снова схему, нужно выделить файл принципиальной схемы (указана в шаге №2) и → **2**. Это делают и тогда, когда нужно просто открыть файл проекта

**Обязательно** переключить с мм на дюймы (Это наверно глюк, потому что хоть и в Capture и в Layout стоят мм, но OrCAD не хочет конвертировать с мм, пишет ошибку про неправильную размерность)

Поставить галочку (автоматическая передача файла списка связей \*.mnl)

Путь сохранения (по умолчанию в место проекта)

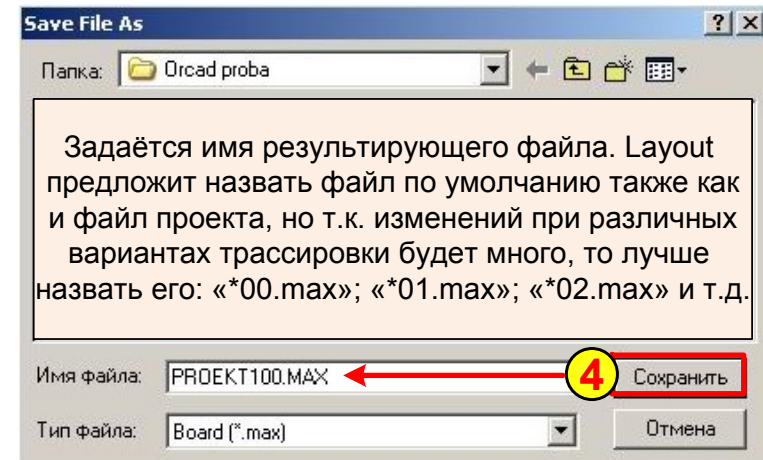
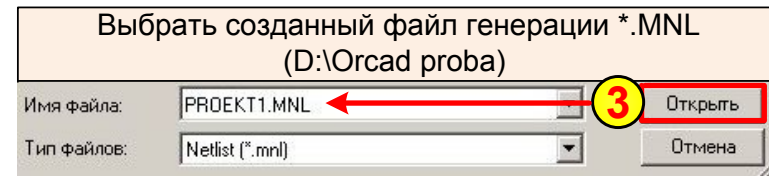
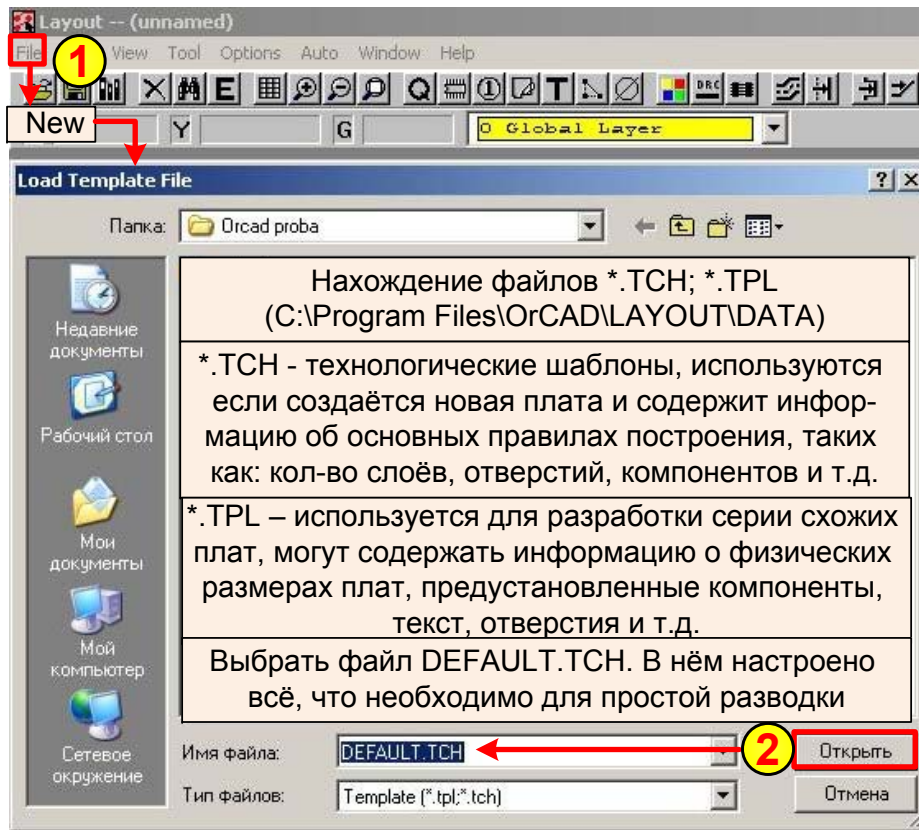
После подтверждения должен появиться файл связей в проекте (здесь создан заранее как образец)

Netlist File: D:\ORCAD PROJBA\PROEKT 1.MNL

Buttons: OK, Отмена, Справка

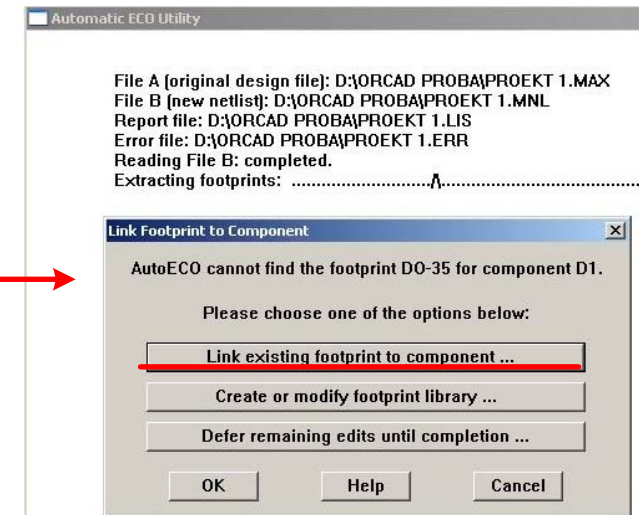
## Работа в Layout (Начало)

1. Запустить программу Layout (Пуск - все программы – OrCad - Layout)



Dip100B	SMD- корпуса микросхем
Dip100T	Обычные корпуса микросхем DIP
TM_DIODE	Корпуса диодов
TM_AXIAL	Резисторы
TM_CAP_P	Эл. конденсаторы лежащие
TM_CYLND	Эл. конденсаторы
TM_RAD	Элементы, где ножки под ними
V_RES	Резисторы подстроечные

5  
В этом меню можно сделать выбор привязки символов элементов к их корпусам (в случае, если по умолчанию они отсутствуют, напр, разные корпуса (Footprint) для резисторов



## Layout

Таблица слоёв (Изучал по Кайкову. Ради интереса, посмотрите, на скольких страницах там про это расписано, я ужал в одну страничку)

Layer Name (Имя слоя)	Layer Type (тип слоя)	Описание
0 Global Layer Global Layer (Conn Layer)		Определяет границы платы. Все компоненты должны находиться внутри этой зоны. Всё, что находится снаружи будет воспринято как комментарии.
1 TOP TOP	Routing	Верхний слой платы (лицевой), называемый ещё Component Side, зеркальный слою TOP
2 BOT BOTTOM	Routing	Нижний слой платы (обратная сторона), называемый также Solder Side или Print Side, зеркальный для слоя BOTTOM
3 GND GND	Plane	Нужны для разводки питания
4 PWR POWER	Plane	
IN1(INNER1) ÷ IN12(INNER12)	Routing (Unused)	Если не использовать, тогда ставить атрибут Unused. Если схема работает от нескольких источников питания, то можно сделать как Plane layers (внутренними слоями).
17 SMT SMTOP (Soldermask TOP) 18 SMB SMBOT (Soldermask Bottom)		Плата покрывается защитной краской, которая выполняет роль изоляции. Краски нет там, где возможна пайка. Где будет краска, а где нет и определяется слоем Soldermask.
19 SPT SPTOP (Solder Paste Top) 20 SPB SPBOT (Solder Paste Bottom)		Признак покрытия паяльной пастой. Назначается всем контактными площадкам планарных (SMD) компонентов.
21 SST SSTOP (Silkscreen Top) 22 SSB SSBOT (Silkscreen Bottom)		Всё, что должно быть нарисовано или подписано на плате наносится белой краской поверх изоляционного слоя.
23 AST ASYTOP (Assembly Top) 24 ASB ASYBOT (Assembly Bottom)		Не используются при изготовлении платы. Используются как чертёж монтажа компонентов
25 DRD DRLDWG 26 DRL DRILL		Служат для обозначения отверстия на плате, также создаётся таблица, в ней указывается кол-во отверстий, отклонение от нормы и т.д.
27 FAB FABDWG 28 NOT NOTE		Используются для комментариев

### Расшифровка типов слоёв: до 6 типов.

Routing – Слой трассировки. В нём происходит маршрутизация платы по этому слою идёт разводка платы.

Plane layers – слой металлизации (внутренние слои)

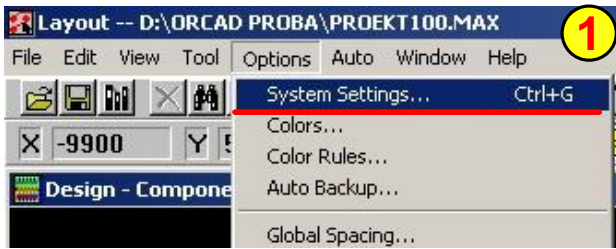
Documentation – содержат дополнительную информацию о плате (текст, размеры и т.д.), не участвуют в маршрутизации.

Jumper – перемычки в плате, это R=0, поэтому используется как продолжение дорожек.

Drill – слой символов отверстий. Используется для отображения отверстий в дизайне.

Unused – слой не используется



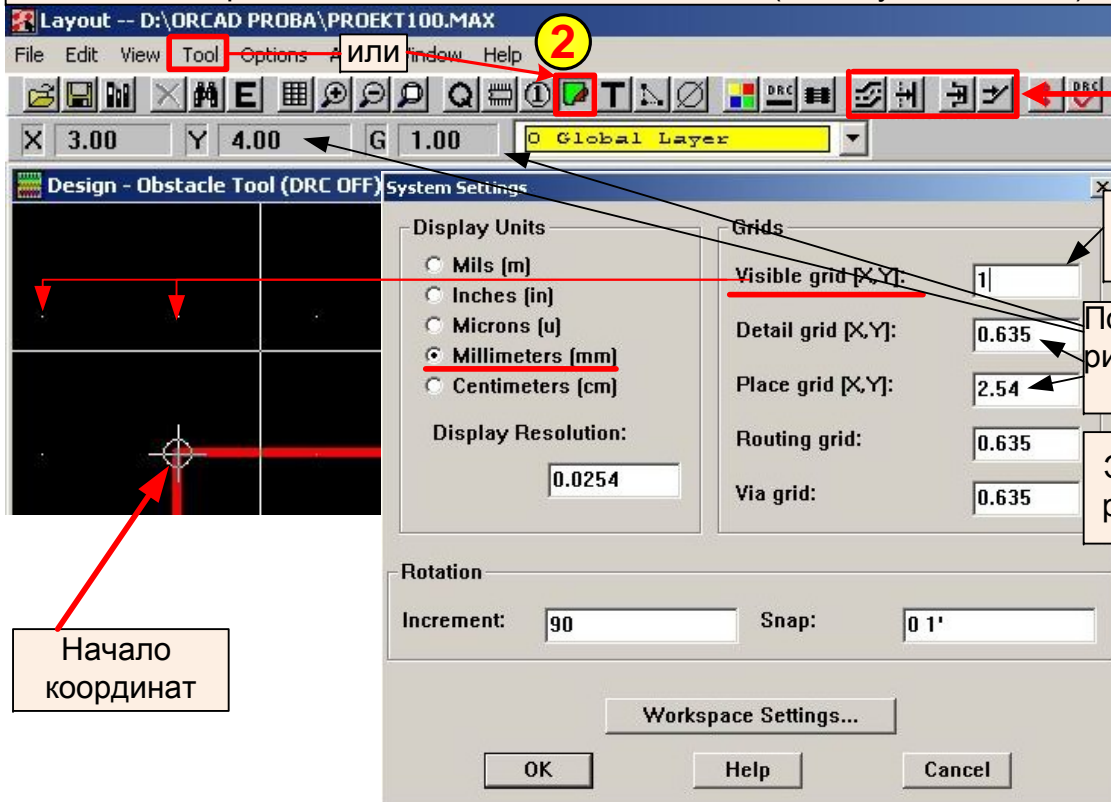


Вкл/выкл слой: кнопка «-»  
 Вкл/выкл крестик на весь экран: кнопка «=>»

Options-user Preferences – Функция: enable autoran  
 (смещение рабочей области вместе с курсором в центр экрана или если отключена опция, то буква «С»)

Options-user Preferences – Функция: Use Opaque graphics  
 (если флажок снят, слой просвечивают друг друга)

Сделать очертания платы: Tool – Obstacle – New (слой нужен 0 Global)



Эти команды, ручная трассировка

Отображаемая сетка на экране По умолчанию стоит «0»  
 поэтому её не видно

Подробная сетка (отображение по координатам). Ну и само  
 рисование идёт тоже по этой сетке(или Global или Place, не  
 помню точно

Эти два не  
 разобрался

Начало  
 координат

3 Расставить  
 элементы на  
 плате.

4 C:\Program Files\OrCAD\Layout\_Plus\DATA  
 Схема размещения авторазводки, файл

5 Сделать авторазводку:  
 Auto – Autoroute - Board

Таблица с расшифровкой файлов в проекте (расставил так, как OrCAD последовательно создавал файлы)

Расширение файла	Описание
*.orj	Файл всего проекта со всеми связями в проекте. Создаётся на этапе создания проекта, затем к нему прибавляются по ходу файлы связей для моделирования, разводки, библиотек, создающихся в самом проекте.
*.DSN	Файл принципиальной схемы. Также создаётся на этапе проекта
* SCHEMATIC1-Default.mrk	Создаётся при сохранении проекта, причём в схеме может не быть ни одного компонента.
*.DBK	Создаётся при сохранении проекта, если в схеме есть хоть один компонент, т.е. привязка к компонентам.
<b>Файлы, создаваемые PSpice</b>	
*SCHEMATIC1-proekt1.sim	Создаётся при создании файла генерации в PSpice
*SCHEMATIC1.ALS	При неудачном моделировании в PSpice
*SCHEMATIC1.net	При неудачном моделировании в PSpice в паре с предыдущим (может то что собрана схема не вся?)
*.sim.cir	В этом файле результаты об ошибках в PSpice
*.out	Выходной файл отчёта в PSpice
*.dat	моделирование удачное PSpice
*1OP	моделирование удачное PSpice , в паре с предыдущим
*.prb	Поставил маркер напряжения, появился этот файл
<b>Файлы, создаваемые Layout</b>	
*.mnl	Файл генерации для загрузки в Layout
*.err	AutoECO Error Report –ошибки во время трансляции есть или нет в связях (открывается блокнотом)
*.max	Наш созданный файл проекта
BACKUP1.MAX	Расширение то же что и предыдущее, но за что отвечает не догоняю, похоже просто резервная копия
*.lis	AutoECO –отчёт по связям
layout.log	Файл отчётов Layout. Отчёт о рутинных операциях

Таблица расшифровки расширений файлов библиотек

Расширение файла	Описание
*.OLB	Информация, необходимая для создания принципиальных схем и передачи данных в другие программы системы OrCAD
*.LIB	Математические PSpice модели элементов. (библиотеки открываются обычным блокнотом)
*.LLB	Библиотека физических корпусов (footprint-ов)