

Инструкция по созданию компонентов в программе OrCAD Library Builder



г.Москва, 105082, ул. Б. Почтовая, д. 26В, строение 2 pcbsoft.ru 2017 г.

- 1. Создание символа
- 2. Создание посадочного места



Создание символа

Основной прием, который позволит сэкономить время, особенно в случае компонентов с большим количеством выводов, это возможность импорта таблицы выводов из PDF. Таблица может быть на нескольких листах или иметь несколько значений в одной ячейки, в Library Builder есть всё необходимое, чтобы справиться с этим. Он позволяет работать с матрицами выводов, рисунками BGA или готовых символов, главное, чтобы информация была структурирована и могла быть зрительно разделена на столбцы и строки.

Создавать будет символ на примере российской микросхемы 1886ВЕ5, она имеет 42 вывода, описанные в следующем виде:

Номер ывода корпуса	Контактная площадка кристалла	Обозначение вывода	Тип вывода	Назначение выводов	Howep	вонание кориуса Контактная площадка	обозначение вывода	Тип вывода	Назначение выводов	
42	44	OSC1	вход	Вход для сигналов тактовой синхронизации, от внешнего кварцевого генератора или резонатора	15	21	PC6/ADC6	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения разряд 6/Аналоговый кана АЦП/ Почисярововонии 2 росстановии	jero Jл 6
1	1	OSC2	выход	Выход обратной связи для внешнего кварцевого резонатора	20	22	PC7/ADC7	вход/выход	назначения разряд 7/Аналоговый кана АЦП/	јето јл 7
Порт А	Е – пара	ллельный двунапра	вленный порт	Дополнительное назначение	ВВОД	та D – пар а/вывода	аллельный двунапра совмещен с Timer12	вленный порт	Дополнительное назначение выводов:	
вводаль	ывода	DAGINIT		Выводов. Вывод порта А, разряд 0/	23	25	PD0/CAP1	вход/выход	двунаправленный порт ооц назначения, разряд 0/Вход схе захвата 1	уего
3	3	PAU/INT	вход	Вход внешнего прерывания. Только входной контакт Вывод порта A разред 1/	24	26	PD1/CAP2	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 1/Вход схе осурасти 2	его
4	4	PA1/T0CLK	вход	Вход тактового сигнала для таймера 0 и внешнего прерывания (T0CKIF). Только входной контакт	25	27	PD2/PWM1	вход/выход	Захвата 2 Двунаправленный порт общ назначения, разряд 2/Выход схемы Ш 1	ero
5	5	PA2/RX/DT	вход/выход	Вывод порта А, разряд 2/ Вход асинхронного приемника/	26	28	PD3/PWM2	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 3/Выход схемы Ш 2	им
				синхронном режиме USART Вывод порта А, разряд 3/	27	29	PD4/T1CLK	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 4/ Вхол внешней тактовой настоты Timer	ero
6	6	PA3/TX/CK	вход/выход	Выход асинхронного передатчика/ Вход (выход) тактовых импульсов в синхронном режиме USART	28	30	PD5/T2CLK	вход/выход	Двунаправленный пототы плет Двунаправленный потот общ назначения, разряд 5/ Вход внешней тактовой частоты Timer	iero
7	7	PA4	вход/выход	Вывод порта А, разряд 4	20	31	PD6	вход/выход	Двунаправленный порт общ	ero
8	8	PA5	вход/выход	Вывод порта А, разряд 5				arrent a arrent	назначения, разряд 6	0.50
HOPT C	– паралл	ельный двунаправл	пенныи порт	Дополнительное назначение	30	32	PD7	вход/выход	назначения, разряд 7	,ero
ввода/в	вывода со	вмещен с Ації		Выводов: Двунаправленный порт общего назначения разрая 0/Анадогорый канал 0	Пор	та E – пара а/вывода	аллельный двунапра	вленный порт	Дополнительное назначение выводов:	
11	13	PC0/ADC0/Vref+	вход/выход	АЦП/ Вход верхнего опорного напряжения АШП	33	35	PE0	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 0	ero
				Двунаправленный порт общего	34	36	PE1	вход/выход	двунаправленный порт оощ назначения, разряд 1	,ero
12	14	PC1/ADC1/Vref-	вход/выход	назначения разряд 1/Аналоговый канал 1 АЦП/	35	37	PE2	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 2	jero
<u> </u>				Вход нижнего опорного напряжения АЦП	36	38	PE3	вход/выход	Двунаправленный порт общ назначения, разряд 3	jero
15	17	PC2/ADC2	вход/выход	назначения разряд 2/Аналоговый канал 2	Инт	рфейс СА	N			_
				АЦП/	40	42	CAN_TX	выход	Выход контроллера интерфейса CAN	_
				Двунаправленный порт общего	39	41	CAN_RX	вход	Вход контроллера интерфейса CAN	
16	18	PC3/ADC3	вход/выход	назначения разряд 3/Аналоговый канал 3 АЦП/	Пит	ание и упр	авление	1		903
17	19	PC4/ADC4	вход/выход	Двунаправленный порт общего назначения разряд 4/Аналоговый канал 4	32,	1 34, 43	Ucc	напряжение питания	кристалла	ena
				АЦП/	14	16	AUcc	напряжение питания	кристалла	
18	20	PC5/ADC5	вход/выход	назначения разряд 5/Аналоговый канал 5	2, 1	31 23, 33	GND	общий	Общий	
				AUII/	13	15	AGND	общий	Общий АЦП	_

Номер вывода корпуса	Контактная площадка кристалла	Обозначение вывода	Тип вывода	Назначение выводов	
38	40	TEST	вход	Вывод, используемый при тестировании микросхемы	
37	39	nMCLR	вход	Вход внешнего сброса кристалла	
-	11, 12	÷	-	Не используются	



Открываем программу, по умолчанию её можно найти через меню «Пуск», папка Cadence-Release 17.2-OrCAD Products-Library Builder. Для начала нужно зайти в общие настройки Settings-Part Libraries

411		S	etup Form		?
Library Builder	Symbol Exports	Layout Exports	PCB Settings	Table Headings	Directory Setup
	Projects Defa	ult Path			
	D:\Programs		uilderProjects;		
		200 Million			
STEP Part Bro	wser				Browse
Step Export Dir	ectory D:\Pro	grams\Cadence\SPBE	Data\STEP		Browse
	Configu	re OrCAD Capture Hoo	kUp Scripts		Configure
		Save	Cancel		
		Jave	Cancer		

На закладке Library Builder можно указать путь по умолчанию для создания новых проектов, а также папку со STEP моделями (STEP Export Directory), в которою они будут сохраняться. В этом случае и дальше, следует указывать такие же папки, как и те, с которыми работает редактор печатных плат (параметр steppath в User Preferences редактора).

В строке STEP Part Browser указывается путь к программе, которая будет использоваться для просмотра 3D-моделей.

На закладке **Symbols Exports** выбирается стиль для оформления символов, настройка которого будет рассмотрена немного позже, и директория куда по умолчанию будет предлагаться сохранять экспортированные в Capture символы.

На закладке Layout Export указываются пути к папкам с контактными площадками и посадочными местами, которые использует PCB Designer и папку для их извлечения (параметры padpath и psmpath в User Preferences редактора).

Это основные настройки, которые стоит выполнить в этом меню. Производит их и нажимаем **Save**.

Затем начинаем создание символа, воспользовавшись командой File-New-Symbol from PDF. Откроется окно

	? ×	
Part Name	1886BE5	
Project Location		
C:\Users\Bam Ma	cDuck\Desktop\SymbolFromPDF\1886BE5 v	Browse
Select PDF File	n MacDuck\Desktop\SymbolFromPDF\1886BE5.pdf	Browse
Use Symbol C		
	OK	Canaal
	Part Name [Project Location C:\Users\Bam Ma Select PDF File Use Symbol Co	Create New Project Part Name 1886BE5 Project Location C:\Users\Bam MacDuck\Desktop\SymbolFromPDF\1886BE5 Select PDF File m MacDuck\Desktop\SymbolFromPDF\1886BE5.pdf Use Symbol Creation Assistant to create symbol

В нем нужно указать название нового компонента, расположение создаваемых файлов и выбрать PDF, которое будет загружено в программу. Также вы можете включить справку при создании, отметив пункт **Use Symbol...**



После нажатия на **OK**, будет создан проект компонента и откроется выбранный PDF-документ. Для переключения между отображениями документа, таблицы выводов (**ScratchPad**), символа и посадочного места компонента, используются следующие кнопки из стандартной панели сверху



(Если по какой-то причине вы их не видите, проверьте наличие панели через View-Toolbars-Standard.)

Окно программы будет выглядеть приблизительно следующим образом

File Edit View Tools Data Window Settings Help		- 6 ×
🗋 🗁 🛃 🔥 🔁 📆 🧒 🖞 ac 🧹 🌭 🗛 🕂 🕲 🗇 🕼 🔍	Pin Sequence	
Columns Standard	Section Create New Style OrCAD_Capture Show Pin Name Only	
Ansate and a support of	<page-header><page-header><page-header><section-header><section-header><image/><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header><section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></section-header></page-header></page-header></page-header>	Data Preview Det Discours Preview Preview Preview Preview Previ
٢		

Перейдем в PDF к таблице выводов и выберем команду **Select Area** из панели **PDFExtraction** (ниже она представлена горизонтально для удобства отображения, на рисунке выше она находится вдоль левого края)



После этого нам предложат отметить формат данных, которые мы собираемся извлекать из документа





Первый вариант предполагает таблицу выводов, перенос информации пройдет втоматически, второй и третий – различные виды диаграмм для BGA компонентов, а четвертый – позволит указать количество столбцов и строк в новой таблице. Нам подходит первый вариант, выбираем его и обводим курсором первую часть таблицы в PDF. После этого извлеченные данные появятся в окне **Data Preview** справа, при необходимости вы можете поменять местами строки со столбцами, или переставить столбцы в обратной последовательности, отмечая пункты **Flip Rows** with Cols или Mirror Columns.

Data Preview Ettact Clear Data Flip Rows with Cols Mirror Columns					
><5@ 2K2>40 :>@?CA0		1>7=0G5=85 2K2>40	8? 2K2>40	07=0G5=85 2K2>4>2	
42	44	OSC1	2E>4	-E>4 4;O A83=0;>2 B0:B>	
1	1	OSC2	2KE>4	-KE>4 >1@0B=>9 A2078	
>@B A 22>40/2K2>40	1.	?0@0;;5;L=K9 42C=0?@	?>@B	~>?>;=8B5;L=>5 =07=0G	
3	3	PA0/INT	2E>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
4	4	PA1/TOCLK	2E>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
5	5	PA2/RX/DT	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
6	6	PA3/TX/CK	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
7	7	PA4	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
8	8	PA5	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@0	
>@BC 22>40/2K2>40	-	?0@0;;5;L=K9 42C=0?@	?>@B	~>?>;=8B5;L=>5 =07=0G	
11	13	PC0/ADC0/Vref+	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	
12	14	PC1/ADC1/Vref-	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	
15	17	PC2/ADC2	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	
16	18	PC3/ADC3	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	
17	19	PC4/ADC4	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	
18	20	PC5/ADC5	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@	

Программа не поддерживает русские символы, но это не мешает получить нумерацию и обозначения, выполненные на английском, все лишнее можно будет удалить на следующем шаге. Убедившись, что все данные со страницы выделены верно, нажимаем кнопку **Extract**, после этого информация о выводах будет передана в общую таблицу - **ScratchPad**. Извлеченную информацию можно редактировать в окне предварительного просмотра

(Data Preview) с помощью команд из панели PDFExtraction, например, добавлять строки или столбцы, удалять и перемещать их, но, на наш взгляд проще проводить эту работу в ScratchPad. Теперь, повторив выделение и экстракцию для частей таблицы с различных листов PDF, мы получим таблицу выводов в ScratchPad следующего вида:

-Select-	-Select-	-Select-	-Select-	-Select-
><5@	→>=B0:B	1>7=0G5=85 2K2>40	8? 2K2>40	07=0G5=85 2K2>4>2
42	44	OSC1	2E>4	-E>4 4;O A83=0;>2 B0:B>2>9 A8=E@>=87
1	1	OSC2	2KE>4	-KE>4 >1@0B=>9 A2O78 4;O 2=5H=53> :
>@B	1.	?0@0;;5;L=K9 42C=0?@02;5==K9	?>@B	~>?>;=8B5;L=>5 =07=0G5=85 2K2>4>2:
3	3	PA0/INT	2E>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 0/ -E>4 2=5H=
4	4	PA1/TOCLK	2E>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 1/ -E>4 B0:B>2
5	5	PA2/RX/DT	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 2/ -E>4 0A8=E
6	6	PA3/TX/CK	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 3/ -KE>4 0A8=
7	7	PA4	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 4
8	8	PA5	2E>4/2KE>4	-K2>4 ?>@B0 -, @07@O4 5
>@B	4	?0@0::5:L=K9 42C=0?@02:5==K	?>@B	~>?>;=8B5;L=>5 =07=0G5=85 2K2>4>2:
11	13	PC0/ADC0/Vref+	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
12	14	PC1/ADC1/Vref-	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
15	17	PC2/ADC2	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
16	18	PC3/ADC3	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
17	19	PC4/ADC4	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
18	20	PC5/ADC5	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
><5@	→>=B0:B	1>7=0G5=85 2K2>40	8? 2K2>40	07=0G5=85 2K2>4>2
19	21	PC6/ADC6	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
20	22	PC7/ADC7	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
>@B0	D -	?0@0;;5;L=K9 42C=0?@02;5==K	?>@B	~>?>;=8B5;L=>5 =07=0G5=85 2K2>4>2:
23	25	PD0/CAP1	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
24	26	PD1/CAP2	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G
25	27	PD2/PWM1	2E>4/2KE>4	~2C=0?@02;5==K9 ?>@B >1I53> =07=0G



Переход к ScratchPad выполняется нажатием соответствующей кнопки



В PDF можно было обводить только несколько столбцов из таблицы, например без столбца «Назначения выводов», в нашем же случае были загружены все, и теперь нужно удалить строки и столбцы, информация в которых не используется при создании символа, либо отображается некорректно. Для этого можно выделить нужную ячейку и в меню, вызываемом щелчком правой кнопки мыши (ПКМ), выбрать пункты **Delete Row(s)** или **Delete Column**. Если вам необходимо сохранить информацию о направлении сигналов у вывода, то можно использовать команду автозамены **Edit-Find/Replace** и поменять выражение «**E>4/2KE>4**», соответствующее «вход/выход», на «**Bidir**», что обозначает двунаправленные выводы в программах Cadence. Так же можно поступить и остальными выводами, используя обозначения **Input**, **Output**, **NC**, **Ground**, **Analog**. Не обязательно делать это на этом этапе, на следующем шаге Library Builder поможет заполнить всё верно. Сейчас же укажем из выпадающих списков в заголовках столбцов их название, поменяем нечитаемые значения на понятные нам (I – Input, O – Output) и получим таблицу похожую на следующую

Number	Pin Name	Direction	
42	OSC1	1	
1	OSC2	0	
3	PA0/INT	1	
4	PA1/TOCLK	1	
5	PA2/RX/DT	Bidir	
6	PA3/TX/CK	Bidir	
7	PA4	Bidir	
8	PA5	Bidir	
11	PC0/ADC0/Vref+	Bidir	
12	PC1/ADC1/Vref-	Bidir	
15	PC2/ADC2	Bidir	
16	PC3/ADC3	Bidir	
17	PC4/ADC4	Bidir	
18	PC5/ADC5	Bidir	
19	PC6/ADC6	Bidir	
20	PC7/ADC7	Bidir	
23	PD0/CAP1	Bidir	
24	PD1/CAP2	Bidir	
25	PD2/PWM1	Bidir	
26	PD3/PWM2	Bidir	
27	PD4/T1CLK	Bidir	
28	PD5/T2CLK	Bidir	
29	PD6	Bidir	
30	PD7	Bidir	
33	PE0	Bidir	
34	PE1	Bidir	
35	PE2	Bidir	
36	PE3	Bidir	
40	CAN_TX	0	
39	CAN_RX	1	
9, 22, 32, 41	UCC		
14	AUCC		
2, 10, 21, 31	GND		
13	AGND		
38	TEST	1	
37	nCLR	1	



Теперь передадим эту информацию непосредственно в символ компонента командой **Copy Data to Symbol View** из меню **Data**. Если всё сделано верно, тут же запустится проверка на ошибки, и мы увидим окно для их исправления:

9		Check	Check Form ? ×				
1886BE5 con	tains 36 pin(s) with errors / warnings	Rows	Column: Direction				
Error Type ERROR WARNING WARNING	Message Invalid string in pin direction Pin function is not specified Pin direction is not specified	2 3 4 29 30 35 36	Details For Pin name 'OSC1', Pin direction is not valid. Actions Change Value	Current Value			
<		>					

Начиная со списка слева, где указана ошибка о том, что направление вывода указано неверно, мы видим информацию о строках с ошибками, подробное объяснение, текущее значение параметра и предложенный вариант решения. Можно поменять значение (действие Change Value) на одно из списка. Меняем «I» на принятое в программе «Input», нажимая Apply Select. После меняем «O» на «Output», для цепей «Земли» указываем значение «Ground», для питания – «Power». Подобным же образом исправляем предупреждения об отсутствии направления сигнала у выводов и обозначения их функционального назначения.



Помимо всего, программа укажет на дублирующийся названия выводов. В некоторых случаях можно предпочесть оставить все как есть, выбран соответствующие пункты из предложенных вариантов (Accept pin direction, Accept duplicate pin name, Accept empty pin function и т.д.). В нашем случае же, позволим программе добавить нумерацию в названия.

Программа автоматически разнесет выводы, перечисленные через запятую, на отдельные строки. Командой **Data-Sort** можно отсортировать выводы по выбранному параметру. В итоге мы получим полностью исправленный список:

		Number	Pin Name	Direction	Function	Pin Group
Þ.	1	1	OSC2	Output		
	2	2	GND_1	Ground		
	3	3	PA0/INT	Input		
	4	4	PA1/TOC	Input		
	5	5	PA2/RX/	Bidir		
	6	6	PA3/TX/	Bidir		
	7	7	PA4	Bidir		
	8	8	PA5	Bidir		
	9	9	UCC_1	UNSPEC		
	10	10	GND_2	Ground		
	11	11	PC0/ADC	Bidir		
	12	12	PC1/ADC	Bidir		
	13	13	AGND	Ground		
	14	14	AUCC	UNSPEC		
	15	15	PC2/ADC2	Bidir		
	16	16	PC3/ADC3	Bidir		
	17	17	PC4/ADC4	Bidir		
	18	18	PC5/ADC5	Bidir		
	19	19	PC6/ADC6	Bidir		
	20	20	PC7/ADC7	Bidir		
	21	21	GND_3	Ground		
	22	22	UCC_2	UNSPEC		
	23	23	PD0/CAP1	Bidir		
	24	24	PD1/CAP2	Bidir		
	25	25	PD2/PW	Bidir		
	26	26	PD3/PW	Bidir		
		07	DD 4 (TAC	D: It		

Можно самостоятельно редактировать значения в ячейках при режиме Edit Symbol Table



Переключившись в режим размещения выводов Edit Symbols Graphics, мы получим доступ к командам размещения выбранных выводов с той или иной стороны символа или в указанное курсором место.





На этом моменте стоит сохранить проделанную работу и ненадолго закрыть символ, File-Close. После этого появится доступ к настройкам символов по умолчанию, Settings-Symbol Style Settings... Попробуем различные варианты и выберем тот, который устраивает нас больше всего.

Условная сетка для размещения выводов
Относительная длина выводов
Расстояние от крайних выводов до левой\правой границы
Расстояние от крайних выводов до верхней\нижней границы
Минимальная ширина символа
Минимальная высота символов
Высота шрифта у текста символа
Высота шрифта у свойств символа
Высота шрифта у номера вывода
Смещение положения номера относительно конца вывода по
Смещение положения номера относительно конца вывода по
Высота текста у имени вывода
Смещение положения названия относительно вывода по оси Х
Смещение положения названия относительно вывода по оси У
Дополнительное смещение для имени у выводов с графикой

Styles		
Symbol Styles		
my1	*	Save Sty
Pin Grid	1	v
Pin Wisker	1	~
Left Right Space	2	
Top Bottom Space	4	
Body Width Min	6	
Body Height Min	4	
Body Text Height	64	
Body Property Height	30	
Pin Number Height	50	
Pin Number Offset X	50	
Pin Number Offset Y	25	
Pin Name Height	50	
Pin Name Offset X	0	
Pin Name Offset Y	0	
Pin Name Offset Add	50	
Exp_Colors		
Exp_Font_Name	0	
Exp_Body_Color	0	
Exp_Body_Label_Color	0	
Exp_Body_Property_Color		
Exp_Pin_Color		
Exp_Pin_Label_Color		
Exp_Pin_Property_Color		



В правой части меню справа перечислены свойства символа и их характеристики: название, значение, тип, положение точки привязки у текста и точки привязки у графики символа, относительно которой свойство будет размещаться, также можно изменить видимость параметра.



После выполнения настроек, сохраним их и откроем вновь наш символ. Выполним размещение выводов на символе использую команду из панели инструментов **Symbol View** или из меню вызываемом щелчком **ПКМ**

10	BO5 (4)	
18	PC5/A	Auto Assign by Rules
19	PC6/A	Assign to Left
20	PC7/A	Assign to Pight
21	GND	Assign to Right
21	GIND_	Assign to Top
22	UCC_2	Assign to Bottom
23	PD0/C	Unassign All
24	PD1/C	Curran Calanta d
25	PD2/P	Swap Selected
2.5	1021	Make Injected/Hidden
26	PD3/P	Make Uniniected / Unhidden
27	PD4/T	Select Ding and Drop
28	PD5/T	
29	PD6	Sort
30	PD7	Edit Table Data

В этом меню есть команда автоматического размещения выводов на символе в зависимости от их функционального значения (Auto Assign by Rules), есть возможность погасить выводы (Make Hidden) или разместить их вручную (Select Pins and Drop). После размещения можно также вручную перетаскивать выводы на символе в режиме редактирования графики. Или поменять параметры символа вызвав меню нажатие ПКМ на рисунке и выбрав пункт Edit Symbol Properties...

42 0501 -	0602	1
38	Unassign Pin(s)	
37	Swap Selected	
nCLR	Shift Selected Pins	•
PA0/IN1	Move Pins to Section	
	Change Pin Function	
	Crossprobe to Footprint	
39 CAN_R>	Edit Symbol Properties	
	Configure Symbol Sections	
	Add / Edit Text	
		11

Если ваш символ имеет несколько секций, воспользуйтесь командой **Configure Symbol Section** предварительно создав новую через панель инструментов **Symbol View.** В нашем случае этого не требуется.

Section	1	•	Style	my1	•
	Create New				

Включение и выключение сетки, а также задание размеров символа выполняется на небольшой панели справа. В описании на микросхему присутствует рекомендованный символ, сделаем похожий, используя все описанные выше инструменты

" · · · · "	
W	
10	
н	
31	
	I





Примечание: Перед первым экспортом символа, следует убедиться в правильной настройке переменной среды **PATH**. В нашем случае она будет указывать Library Builder где находится OrCAD Capture для его запуска в процессе экспорта. Для этого откройте список переменных сред Windows (**Система-Дополнительные параметры системы-Переменные среды...**) найдите переменную **PATH**, перейдите к её редактированию и, при необходимости, добавьте в неё путь вида **<папка установки 17.2>\tools\bin** или **%CDSROOT%\tools\bin**. Сохраните изменения, нажав **OK**.

зовательской переменной 🗙
PATH
Jibutil\bin %CDSROOT%\tools\bin %CDSRC
ОК Отмена

После этого пробуем экспортировать символ в Capture, выполнив команду File-Export_OrCAD Capture Symbols... Можно выбрать опции экспортировать свойства без значения как невидимые (Export Properties with No Properties with No Value as Not Visible), замену уже существующего символа в библиотеке (Replace Part In Library) и открытие в Capture нового символа (Open Capture After Export)

9	OrCAD Capture	e Export	? ×
Defaults / Setup			
Library Directory	C:\Users\Bam MacDuck\Desktop		Browse
Library Name (the na	me of the OLB file) 1886BE5	1	
Export Propertie	with No Value as Not Visible		
Replace Part In	Library		
Export Body Pat	ns as Thick Line Width		
Open Capture A	ter Export		
Export completed	successfully.		
	Export Invoke C	Capture Cancel	



После открытия символа в Capture можно отметить, что форматирование текста, положение номера и названия выводов не сохранилось. Так же при отсутствии в Capture необходимых настроек по умолчанию, понадобится заменить шрифты на поддерживающие русский язык и советующие ГОСТ. Добавим разделительные линии и увеличим ширину символа, и в итоге получим символ, который гарантированно совпадает с описанием компонента в отношении нумерации и названия выводов.

	DD?	- 1	
42	1886ÂÅ5 1	- 1	
38			
37	IEST 5		
3	nCLR PA2/RX/DI	- 1	
. 4	PA0/INT PA3/TX/CK	- 1	
·	PA1/T0CLK PA4		
30	PA5 -		
. 55	CAN_RX	- 1	
•	CAN_TX 40		•
•	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
· ·	PC0/ADC0/Vref+		•
• •	PC1/ADC1/Vref-		
• •	PC2/ADC2		
• •	PC3/ADC3		
: : : : ·	PC4/ADC4		
	PC5/ADC5		
• •	PC6/ADC6 –19		
· ·	PC7/ADC7		
: ::	PD0/CAP1 23		
a a .	PD1/CAP2 24		
• •	PD2/PWM125 .	- 1	
. 2	GND 1 PD3/PWM2 26		
. 9	UCC 1 PD4/T1CLK	- 1	
. 10	GND 2 PD5/T2CLK		
. 13	AGND PD6 29	- 1	•
. 14	AUCC		
. 21	GND 3 PD7 _30		
. 22	UCC 2 PE0 _33		
. 31	GND 4 PF134	- 1	
. 32	UCC 3 PF2 _35		
. 41	UCC 4		

42 OSC1 18868E5 OSC2 1 38 TEST -	• •	• • • • • • •	DD?	
38 05C7 5 37 nCLR PA2/RX/DT 5 32 PA0/INT PA3/TX/CK 6 4 PA1/TOCLK PA4 7 39 CAN/RX CAN_IRX 40 11 PC0/ADC0/Vref+ 11 12 12 PC1/ADC1/Vref- 15 16 13 PC1/ADC1/Vref+ 17 17 14 PC5/ADC3 17 17 15 PC6/ADC6 19 16 16 PC7/ADC7 18 17 17 PC6/ADC6 19 17 18 PC5/ADC5 18 17 19 PC6/ADC6 19 20 10 GND_1 PD3/PWN2 25 12 GND_2 27 20 14 AUC PD5/T2CLK 28 12 GND_3 PD7 30 21 GND_4 PE1 34 22 UCC_3 PE2 36 31 UCC_4 PE3 36 <td>42</td> <td>051</td> <td>1886BE5</td> <td></td>	42	051	1886BE5	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$. <u>38</u>	TEST		
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$. <u>37</u>	nCIR		· PA2/PX/AT 5.
4 PA1/TOCLK PA4 7 39 CAN_RX: PA5 8 39 CAN_RX: CAN_TX 40 11 PC0/ADC0/Vref+ 11 12 PC1/ADC1/Vref- 15 15 16 PC2/ADC2 16 17 16 17 PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 16 PC6/ADC6 19 PC6/ADC6 19 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 20 PD0/CAP1 23 22 20 23 PD1/CAP2 24 PD1/CAP2 25 20 PD2/PW11 25 25 20 24 PD3/RW12 27 20 24 24 PD3/RW12 27 20 24 24 PD3/RW12 27 20 24 27 PD2/PW11 26 29 30 30 30 31 GND_3 P07 33 31 30 30 32 UCC_3 PE3 36	. <u>3</u>	PAN/INT		PA3/TX/FK 6
39 CAN_RX CAN_TX 40 PC0/ADC0/Vref+ PC1/ADC1/Vref- PC2/ADC2 11 PC0/ADC0/Vref+ PC1/ADC1/Vref- PC2/ADC3 11 PC1/ADC1/Vref- PC2/ADC3 16 PC3/ADC3 17 PC6/ADC6 19 PC6/ADC6 19 PC6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD0/CAP1 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD3/PWM2 13 AGND PD6 14 AUCC 9 15 PE0 30 31 GND_4 PE1 32 UCC_3 PE1 34 PE2 36	. <u>4</u>	PA1/TOCIK		PA4 7
39 CAN_RX:				· · · · · PA5
CAN_TX 40 PC0/ADC0/Vref+ 11 PC1/ADC1/Vref- 12 PC2/ADC2 16 PC3/ADC3 17 PC6/ADC6 19 PC6/ADC6 19 PC6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD0/CAP1 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD4/TILLK 10 GND_2 PD5/T2CLK 13 AGND PD6 21 GND_3 PD7 32 UCC_2 PE0 34 PE1 34 32 UCC_4 PE3	. 3 <u>9</u>	CAN_RX		
2 GND_1 PC0/ADC0/Vref+ 11 2 GND_1 PC2/ADC2 16 3 AGND PC5/ADC5 19 9 DC6/ADC0/CAP1 23 9 DC7/ADC7 20 9 UCC_1 PD3/PWM1 26 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD5/T2CLK 13 AGND PD6 14 AUCC 30 31 GND_4 PE1 32 UCC_2 PE0 41 UCC_4 PE3			· · ·	CAN_TX 40
PC0/ADC0/Vref+ 1/ PC1/ADC1/Vref- 12 PC2/ADC2 16 PC2/ADC3 17 PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 PC6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD4/TMLK 9 UCC_1 PD5/T2CLK 13 AGND PD6 14 AUCC 30 21 GND_4 PE1 32 UCC_2 PE0 34 PE1 34 32 UCC_4 PE3	•		• • •	
PC1/ADC1/Vref- 12 PC2/ADC2 15 PC3/ADC3 17 PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 PC6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 27 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 27 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 27 PD3/PWM12 26 PD5/T2CLK 28 I3 AGND PD6 I4 AUCC 30 I5 JUC2 PE0 I6 JUC2 PE0 I3 AGND PE1 I4 JUC2 PE1 I5 JUC4 PE3	•		• • •	PEO/ADEO/Vref+
PC2/ADC2 10 PC3/ADC3 17 PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 PC6/ADC6 19 PC6/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 PU1/CAP2 27 PD3/PWM12 26 PD5/T2CLK 28 I3 AGND PD6 I4 AUCC 90 I5 GND_3 PD7 I6 GND_4 PE1 I7 90 JUC 4 PE3	·s •%			PC1/ADC1/Vref-
PC3/ADC3 17 PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 PC6/ADC7 20 PC7/ADC7 20 PC7 23 PC7/PC7 30 PC7 31 PC7 32 PC7 34 PC7 35 </td <td></td> <td></td> <td></td> <td>· · · PE2/ADE2</td>				· · · PE2/ADE2
PC4/ADC4 18 PC5/ADC5 19 PC6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD1/CAP2 24 PD1/CAP2 25 PD3/PWM1 26 9 UCC_1 PD4/TILLK 27 10 GND_2 I3 AGND PD6 29 14 AUCC 21 GND_3 22 PE0 31 GND_4 32 UCC_3 UCC_4 PE3				· · · PC3/ADC3
PC5/ADC5 19 PE6/ADC6 20 PC7/ADC7 20 PD0/CAP1 23 PD1/CAP2 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD4/TRLK 27 10 GND_2 GND_1 PD5/T2CLK 13 AGND 4GND_3 PD7 31 GND_4 32 UCC_3 UCC_4 PE3	•			· · · PE4/ADE4
PE6/ADC6 20 PD0/CAP1 23 PD0/CAP2 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 9 UCC_1 9 UCC_1 9 FD2/PWM12 26 PD3/PWM12 27 PD4/T1CLK 10 GND_2 11 PD5/T2CLK 12 GND_3 13 AGM0 14 AUCC 21 GND_3 91 UCC_2 12 GND_4 13 PE0 34 PE1 35 JUC_4	•) •)			PC5/ADC5 19
2 GND_1 23 9 GND_1 24 9 GND_1 25 10 GND_2 25 11 PD3/PWM12 26 12 GND_2 27 13 GND_2 PD5/T2LLK 28 13 GND_3 PD6 29 14 AUCC 30 30 21 GND_3 PD7 33 31 GND_4 PE1 34 32 UCC_3 PE2 35 41 UCC_4 PE3 36	· ·			PEG/ADCG 20
2 PDD/[CAP1 23 2 PD1/[CAP2 24 PD1/[CAP2 25 9 GND_1 PD3/PWIN1 26 9 UCC_1 PD4/TILIK 27 10 GND_2 PD5/T2LIK 28 13 AGND PD6 29 14 AUUC 21 GND_3 PD7 30 21 GND_3 PD7 33 31 GND_4 PE1 34 32 UCC_3 PE2 35 31 UCC_4 PE3 36				· · · PE7/ADC7
2 PDD/CAP1 24 PD1/CAP2 24 PD1/CAP2 25 PD2/PWM1 26 9 UCC_1 PD3/PWM2 26 9 GND_2 13 GND_2 14 AGNO 12 GND_3 21 GND_3 22 PEO 31 GND_4 32 UCC_3 41 UCC_4	• •			
2 GND_1 25 9 GND_1 PD2/PW/11 26 9 UCC_1 PD3/PW/12 27 10 GND_2 PD4/T1CLK 28 13 GND_2 PD5/T2CLK 29 14 AUUC 90 30 30 21 GND_3 PD7 33 31 GND_4 PE1 34 32 UCC_3 PE2 35 41 UCC_4 PE3 36	• •			· · · PDO/CAP1 _24
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	• •			· · · PD1/CAP2
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	2			· PD2/PWM1 26
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		GND_1		PD3/PWM2 27
13 AGND 29 14 AGND PD6 21 GND_3 PD7 22 UCC_2 PE0 31 GND_4 PE1 32 UCC_3 PE2 41 UCC_4 PE3	10	UCC_1	• • •	PD4/T1CLK 28
14 AUNC PD6 14 AUNC 30 21 GND_3 PD7 32 UCC_2 PE0 31 GND_4 PE1 32 UCC_3 PE2 41 UUC_4 PE3	13	GND_2	• • •	PD5/12LLK 29
21 AUL 30 22 GND_3 PD7 31 GND_4 PE1 32 UCC 3 PE2 41 UCC 4 PE3	14	AGND		· · · · PD6 · ·
22 UCC 2 PEO 31 GND_4 PE1 32 UCC 3 PE2 41 UCC 4 PE3	21	AULL		30
31 GND_4 PE1 34 32 UCC 3 PE2 35 41 UCC 4 PE3 36	22	GNU_3		PD7 33
32 UC 3 PE1 41 UC 4 PE3 36 PE2 36 PE2 36 PE3 PE3 36 PE3	31	ULC_2		PEU 34
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	32	GNU_4		PE1 35
ULL_4 $PE3 = 0$	41	ULL_3		PE2 36
		ULL_4		PE3



Создание посадочного места

Теперь выполним создание посадочного места. Перейдем в Library Builder в закладку **Footprint View**, и нажмем на закладку **Component**, откроется окно выбора типа корпуса микросхемы. Нам больше всего подходит **Surface Mount** корпус **CQFP**



Габаритный чертеж микросхемы указан ниже. Мы будет делать посадочное место под выводы без какой-либо формовки или подрезки. В списке параметров укажем:

единицы измерения (Units), форму площадок (Pad Shape), откажемся от реперных знаков вокруг микросхемы (Fiducial) и выберем угл поворота (Body Orientation). Затем укажем кол-во (сверху/снизу - Pin A, слева/справа – Pin B) и шаг выводов (Pin Pitch), максимальные размеры выводов (L1/L2 max), минимальные не указаны (L1/L2 min), поэтому выберем такие же. Рассчитаем, с учетом допуска, габариты корпуса (A, B min/max) и длину выводов (T min/max), как половину разницы между максимальным размером между их концами и габаритами корпуса. Ширина выводов обозначается T. В итоге таблица будет следующая:







После этого нажмем кнопку Generate и получим скорректированное посадочное место

T_n=4,1250	L1_n-20,30 A_n-12,05	00	
-0,235			85
× _			2.0-20,3
			<u> </u>
	00000	<u>n</u> n	

Самое главное из того, что осталось сделать, это поменять нумерацию, первый вывод у микросхемы находится чуть ниже середины левой стороны. Для этого активируем команду Order Pin Numbers из меню PinTool над рабочей областью и пронумеруем выводы начиная с первого, выбрав команду Click Pin to Sequence и нажимая на них в порядке возрастания нумерации

XP	'inTool 🚯 Info 💿 PadTool Re	Pad Stack Sequence Form
-	Toggle Non-Propagated	Assign Pin Numbers
	Toggle Electrical / Mechanical	Clear Selected Numbers X Clear All Numbers
12	Order Pin Numbers - Variant	1 Click Pin to Sequence Accept Changes
	Add Pin - Variant	Undo/Cancel Form
	Annotate Footpint to Symbol	

Кроме этого нам нужно перенести маркировку первого вывода в шелкографии. Включим её отображение и возможность выделения объектов в этом слое. Откроем меню Layer над рабочей областью, отметим два пункта напротив silk_top и отключим возможность выделения выводов (Body Only), чтобы они нам не мешали. После этого выделим в посадочном месте появившийся маркер первого вывода и используем команду Move-Any с закладки Variant Editor. Она позволит передвинуть круг напротив текущего первого вывода.

Layer	🔆 PinTool 🍈 Info 💿 PadTool Rep	orts	Mark Move Delete			
		refer	Pick and Move			
	Layers Form	<u> </u>	Horiz Vert Any			
NoDim	Apply 🔀 Expand	Tent				
C	pad_top	ID	Move Selected Set - DX / DY		31	
CompD	O Pins Only O Body Only O Both		0.0 0.0 DX/DY Move			
	Vis Sel Color Name	^ _			39	
LandD	Component Component	Viev	Alian Selected Set to Anchor		40	
Dimen1	pad_top	Pue				
	Solder_mask_top	Ľ	T Align X Axis T Align Y Axis		41	
Dimen2	paste_mask_top	3			42	
0		iewi	Move Marked Set to Anchor			
Done	Image: passe_mask_box Image: passe_ma	2 ep	Offsets X/Y 0.0 0.0			
Grid		S.				
	themal_inner	s	Move X Move Y Soth			
Pref.	Pad_bottom	Bule	Align Marked Set to Anchor			
	✓ ✓ silk_top	_	Alian X Avia	800		
	Silk_bottom	ting				
	assy_top	Drat				
	assy_bottom	-	Rotate Group Rotate 90	Sim		
	courtyard_top	dito				
	keepout_top	Ĕ				
		aria	Source Condo Last			

Уберем оставшуюся сильно закруглённую форму у крайней площадки. Включим возможность выделения площадок в меню Layer (Pin Only\Both), выделим её и нажмем на ней ПКМ, в открывшемся меню выберем Pad Stack Mapping. В этом меню мы можем выбрать второй из существующих в посадочном месте падстеков и назначить его площадке, нажатием Apply Mapping to All Selected Pins.



	9	Pad Stack Mapping		×
	Variant	Pad Stack(s)	Generated Pads 1500_50c10m520_70p490 b500_50c10m520_70p490	0_4
Identify Layer(s) Identify Selected Layers Pad Stack Calculator	Map by I 37 38 39 40 41 42 1 2 3 4 5 6 7 8 ¥	Pin Number Pin Number Pad Name: New Pad Name Pin Rotation Pin Rotation Pin Rotation Pin Rotation Pin Rotation	37 b500_50c10m520_70p490_ cf500_50c10m520_70p490 R0 v lected Unselect Pins Mapping and Rotation to Pin	40
Pad Stack Mapping Set Origin Crossprobe to Symbol Done Full View	Pad Na	Selected Set ame r500_50c11 Apply Mapp	0m520_70p490_40	.::

Осталось указать параметры 3D-модели на закладке **Side View(s)** и сгенерировать STEPмодель (**Generate STEP**)

Preferences	Front View Side View Browse Generate STEP	
Land View Component	H Max (Height body) K Height (Body offset) K Width (Body offset taper) LED Color Thru Hole Wire Length	3,0000 0,2000 0,0000
Side View(s)		

После этого останется связать посадочное место с символом командой Info-Annotate Symbol to Footprint и проверить их соответствие посредством команд из соседней закладки Reports





Теперь можно выполнить экспорт (File-Export-OrCAD PCB/Allegro Export) со следующими настройками:

• Очистка директории, куда производится экспорт, от предыдущих файлов (Clean Allegro Export Directory...)

- Запуск редактора посадочного места после экспорта (Invoke Allegro after exporting)
- Экспорт реперных знаков в виде падстеков (Export Fudicials as Pad Stack)
- Экспорт термальных площадок как в виде электрических падстеков

(Thermal Pad Export Options – Electrical Pad Stack)

• Экспорт механических площадок в виде механических падстеков (Mechanical Pad Export Options – As a Mechanical Pad Stack)

Указываем путь для экспорта и выбираем какую STEP-модель следует использовать в посадочном месте

Allegro Exp	Allegro Export Form	
3D Step Model Attachment Image: Attach Step Model D:\Programs\Cadence\SPBData\ Allegro Export Allegro Export	\STEP\CQFP100P2030X2030X300-42N.step	
Allegro Export Path Export Options Image: Clean Allegro Export Directory of Draw/Pad Files Image:	30X2030X300-42NxCGFP100P2030X2030X300-42N_Alegre Thermal Pad Export Options As a Shape - do not create Pad Stack. Electrical Pad Stack Mechanical Pad Stack Mechanical Pad Export Options As a Shape - Do not create a Pad Stack. As a Mechnical Pad Stack. 	
Allegro Export	Release to Allegro Library Cancel	

В итоге в Allegro получаем следующее посадочное место



