

11. Работа с базой данных компонентов.

Итак, если Вы добрались до этой главы, то Вы уже знаете, что OrCAD Capture – это не просто графический редактор, позволяющий рисовать принципиальные схемы. Его возможности значительно шире, как то:

- ✓ Структурирование дизайна с помощью системы иерархии.
- ✓ Возможность подключения к проекту нескольких дизайнов.
- ✓ Возможность автоматической аннотации, т.е. выполнение таких рутинных операций, как нумерация компонентов, листов и межстраничных соединителей.
- ✓ Проверка дизайна на некоторые ошибки, связанные с правилами электрического соединения, а также ошибки оформления.
- ✓ Подготовка всевозможных отчётов.
- ✓ Полная интеграция с PCB-редактором с помощью инструментов ECO, обратной аннотации и средства InterTool Communication.

Возможность составления проекта из нескольких дизайнов подразумевает, что над проектом могут работать одновременно несколько человек, объединённые локальной сетью компании. Если это так, то все они могут – и должны! – использовать общие библиотеки символов, также расположенные в сети.

Каждый элемент на принципиальной схеме подразумевает какой-то конкретный компонент, который в конечном итоге будет взят со склада и установлен в устройство. Это значит, что в Bill of Materials должны быть включены следующие данные:

- Производитель компонента;
- Part Number производителя компонента (фирменное название);
- Part Number фирмы-поставщика;
- Part Number, под которым компонент числится на складе вашей фирмы;
- Value компонента;
- Вариант исполнения (Footprint);
- Краткое описание компонента;
- Дополнительные характеристики.

Таким образом, мы приходим к пониманию, что должна существовать некая база данных, хранящая информацию обо всех компонентах, имеющихся в фирме. База данных должна регулярно обновляться в соответствии с ситуацией на складе и быть доступной из системы OrCAD. Кроме того, база данных должна каким-то образом ссылаться на существующие библиотеки Capture и Layout.

При правильной организации система должна уметь предоставлять сведения о наличии и количестве компонентов на складе, а также о сроке их годности. Не лишне будет знать стоимость каждого компонента. Это позволит подобрать для проекта менее дорогие компоненты и использовать те, у которых срок годности грозит скоро закончиться.

Такая база может быть глобальной для всего предприятия и содержать в себе сведения не только о компонентах, но и о заказах, расчётах, движении материалов и готовой продукции, а также о проектах фирмы, и персонале, участвующем в этих проектах.

При обращении к базе данных из Capture, инженер должен видеть только необходимую ему информацию с возможностью поиска нужного компонента согласно его свойствам. Нужно предусмотреть возможность фильтрации. Так, например, если нас интересуют только полярные конденсаторы ёмкостью до 10 μF , система должна вывести компактный список, исключая необходимость просматривать содержимое всего склада.

Ну и, конечно, когда компонент выбран, все связанные с ним данные должны быть ав-

томатически сохранены в Schematic Design как соответствующие Properties.

Согласитесь, при наличии в фирме такой действующей системы проектирование переходит на более высокий уровень и становится не только более организованным, но и более эффективным, более лёгким. Сама собой исчезает проблема путаницы библиотек, когда у каждого инженера имеется свой собственный набор. Исчезает необходимость в каждом новом проекте подбирать заново footprint-ы для всех компонентов. Поиск компонентов ведётся согласно заданным параметрам прямо из Capture, а сам компонент вставляется в схему с полностью заполненными данными, включая описание и Datasheet. Ну и, конечно, составление отчётов, самая скучная и утомительная работа, может быть сведено к одной команде: «Создать отчёт».

К сожалению, я не видел много фирм, в которых работа построена подобным образом. Тому я вижу несколько причин:

1. Разработка подобной базы данных – довольно серьёзная задача, которая, в данном случае, требует ещё и понимания требований интеграции с OrCAD. Во многих фирмах есть бухгалтерские базы или базы ведения склада, но они «закрыты» для инженеров. Bill of Material создаётся в упрощённом варианте, а все недостающие данные вносятся потом вручную. Стоит ли говорить, что при малейшем изменении проекта, даже если просто изменилась нумерация компонентов, всю документацию приходится переделывать заново! Это утомительная работа, полная ошибок и требующая времени.

2. Необходимость постоянного обновления базы. Система способна как помочь, так и навредить. База данных должна находиться в идеальном состоянии, иначе деньги, потраченные на её разработку, будут выброшены на ветер.

3. Третья причина банальна. Это – низкий уровень культуры организации труда. Причём, как со стороны инженеров, так и со стороны руководства. Я уже сетовал выше, что многие вполне грамотные электронщики относятся к системе OrCAD, как к простому графическому редактору. Значительное большинство не подозревает о таком явлении, как Property Editor. Некоторые зачем-то постоянно проверяют схему с помощью утилиты DRC, методично уничтожая возникающие предупреждения, но не понимая их смысла. Таким людям трудно объяснить необходимость перехода на новый метод работы.

Когда я в одной из фирм показал преимущества работы с базой данных, это всем понравилось. Люди стали меня просить сделать им так же, потому что это удобно. Но по прошествии некоторого времени, я заметил, что к базе почти никто не обращается. Сказалась инерционность мышления. Люди продолжали работать так, как они привыкли.

Кроме того, руководство компании, проявило интерес к идее лишь на словах. В результате, в фирме существует постоянный балаган с документацией. Фирма специализируется на разработке и выпуске продукции небольшими партиями, и, когда приходит очередной заказ, то на одну и ту же модель, как правило, находится несколько различных комплектов отчётов и схем.

Так часто бывает, когда с течением времени, в схему вносились какие-то изменения, улучшения. Выпуск каких-то компонентов прекращается, и приходится заменять их более современными. Возможно фирма меняет поставщика... Всякий раз, вместо того, чтобы просто обновить проект целиком и выпустить новый комплект документации, приходилось вносить изменения в уже существующую. Понятно, что ошибок и неразберихи так избежать довольно трудно.

К счастью, я знаю и другие примеры.

Если Вы трудитесь в фирме, в которой все работают с базой данных, то Вам, очевидно, нет нужды объяснять суть предмета. Если же нет, Вы можете создать такую базу для себя и внести в неё информацию о компонентах, которые Вы используете. Вам придётся значительно потрудиться в начале, зато, перейдя к следующему проекту, Вы немедленно почувствуете разницу как во времени, так и в удобстве, когда все компоненты окажутся у Вас, буквально, «под рукой».

Но довольно слов, перейдём к описанию.

11.1. CIS.

CIS – Component Information System¹¹⁹ – вариант OrCAD Capture¹²⁰, способный работать со внешней базой данных.

Обращение к базе данных из Capture осуществляется по команде «Place → Database Part», после чего открывается окно **CIS Explorer** (рис. 11-1):

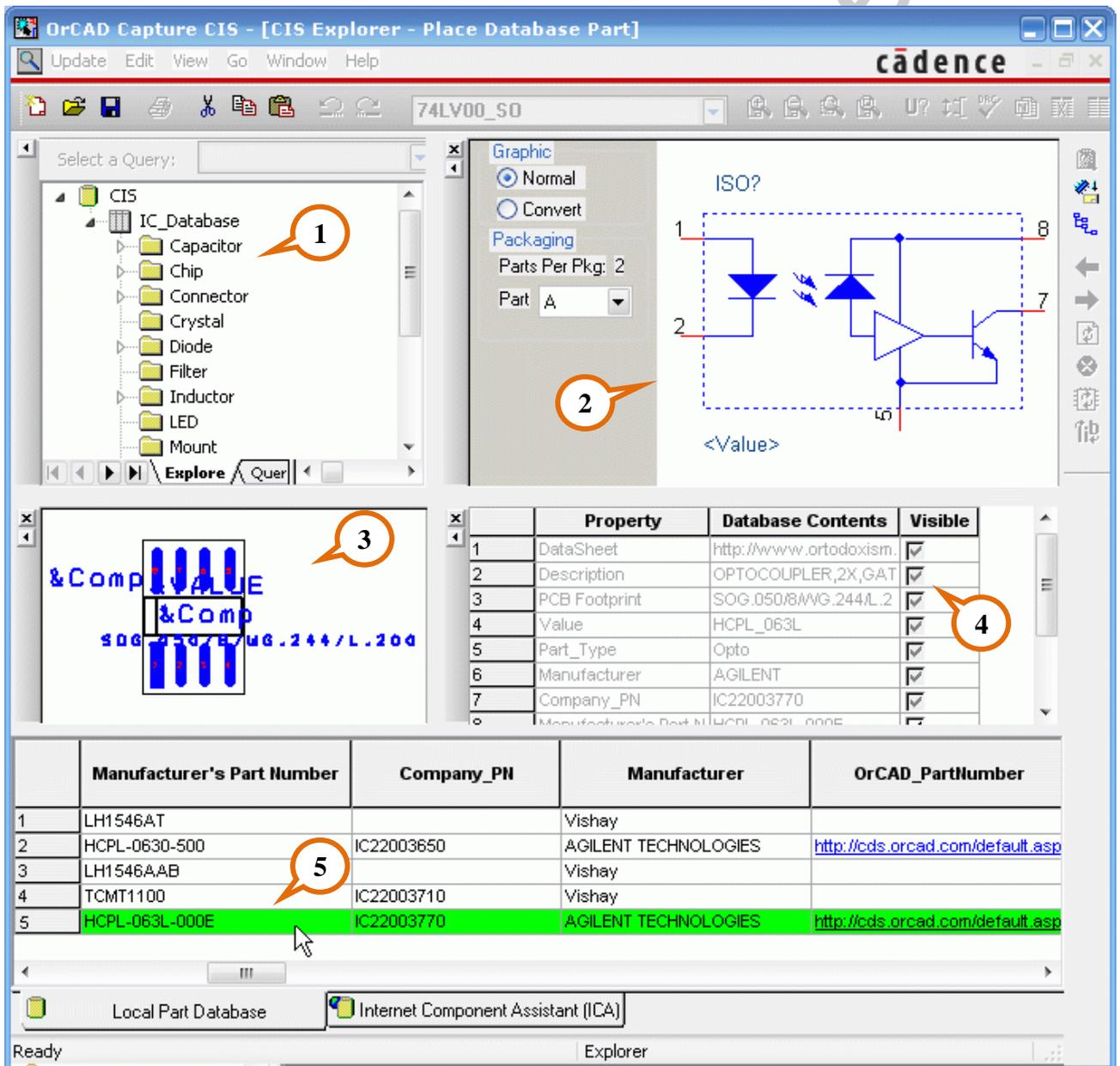


рис. 11-1

Основные поля:

① – Подключённые базы данных. Баз может быть больше, чем одна. Например, вы можете быть подключены к базе данных компании, доступной только для чтения. Но можете подключить и свою собственную локальную базу с возможностью записи в неё. Структура

¹¹⁹ Система каталогизации и предоставления данных по электронным компонентам.

¹²⁰ Требуется особой лицензией.

базы представляется в виде дерева.

- ② – Графическое изображение компонента.
- ③ – Footprint. В зависимости от варианта установки, здесь показывается footprint Layout или Allegro.
- ④ – Properties выбранного компонента.
- ⑤ – Список компонентов выбранной категории. Есть возможность сортировки по столбцам.

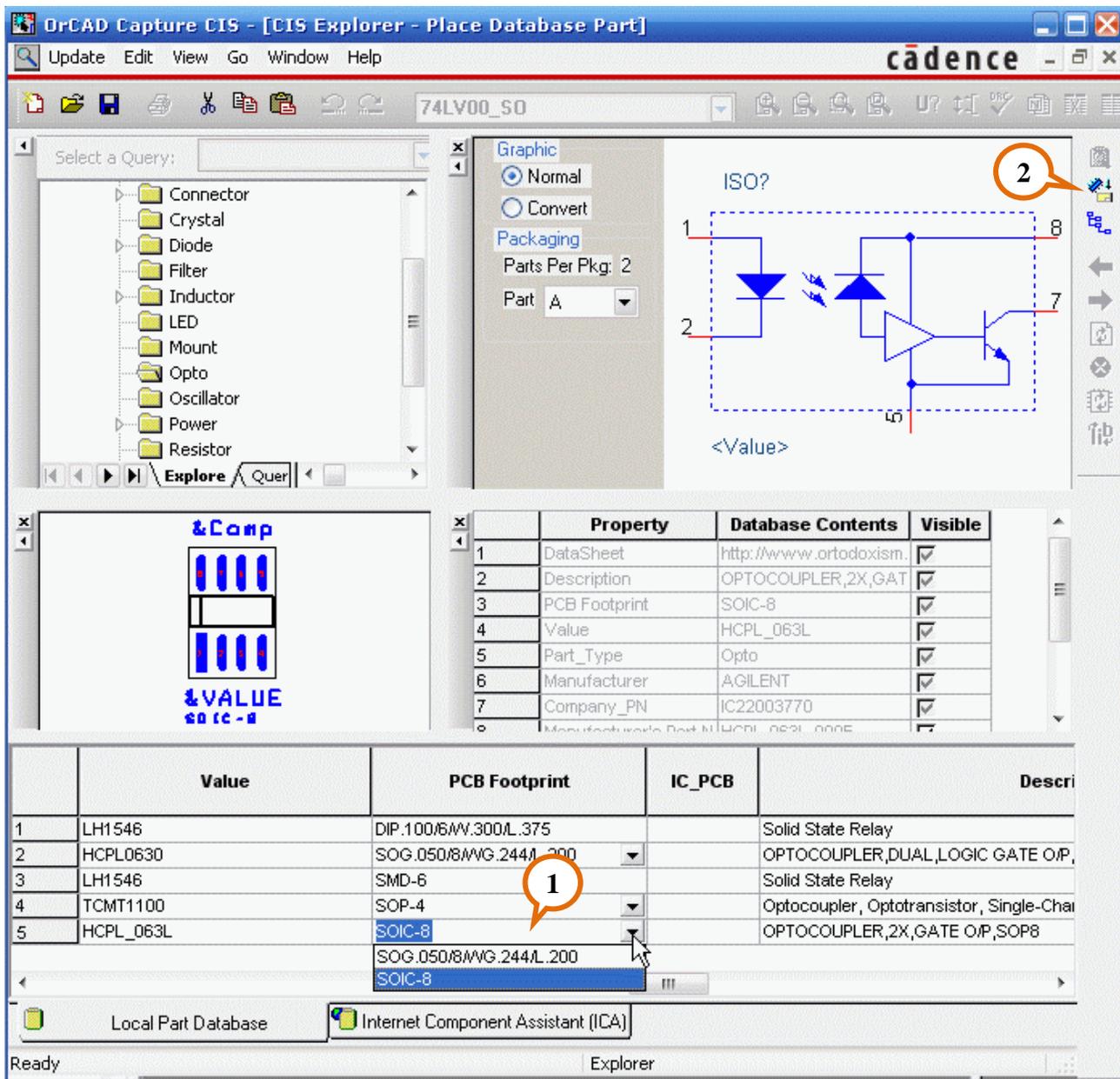


рис. 11-2

Для некоторых параметров есть возможность выбора из списка (рис. 11-2, ①). Например, если имеется несколько вариантов изображения footprints.

После того, как компонент найден, его можно вставить в схему (рис. 11-2, ②).

Имеется возможность поиска (рис. 11-3). Для этого нужно перейти из режима обзора (Explore) в режим фильтрации (Query) (①). После этого необходимо задать значения фильтров.

Допустим, требуется найти подходящий неполярный конденсатор на 0.1 μF. Укажем тип компонента (②) и его значение (③). Нажмите <Enter>, и CIS выведет результаты поиска. Как видно, имеется 4 различных типов конденсаторов разных фирм и в разных корпусах.

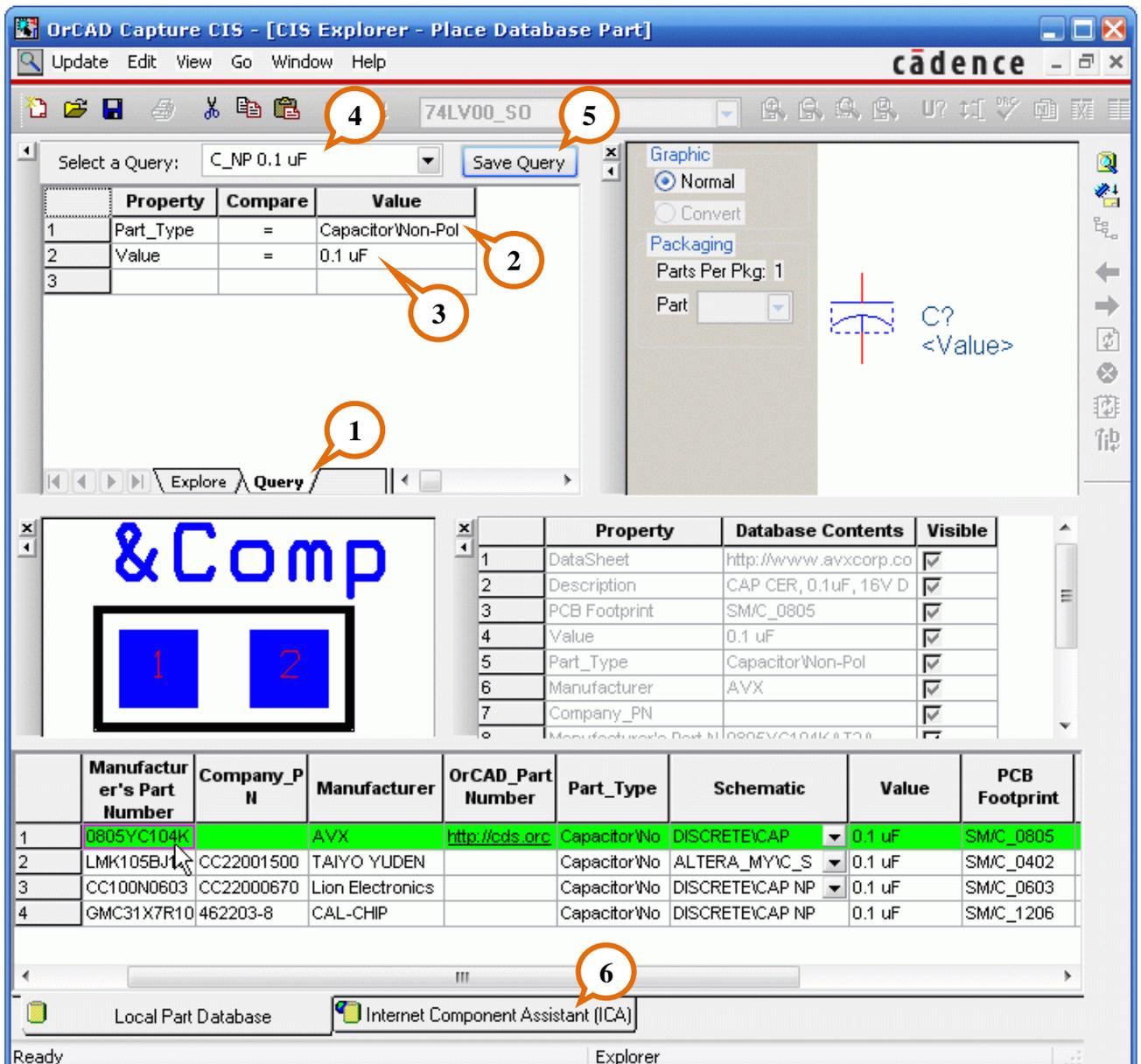


рис. 11-3

Созданный фильтр можно сохранить. Для этого укажите его название (④) и нажмите кнопку **Save Query** (⑤).

11.2. ICA.

Имеется возможность поиска компонентов через Интернет, для чего предусмотрена служба ICA – Internet Component Assistant. Для этого откройте вкладку ICA (рис. 11-3, ⑥).

Встроенный в Capture Internet Component Assistant позволяет обратиться к on-line базе данных Cadence¹²¹, в которой содержится информация о компонентах очень многих фирм-производителей. Поиск может осуществляться по разным критериям (рис. 11-4):

- ① – по имени производителя (фильтр);

¹²¹ Active Parts.

- ② – по описанию компонента¹²²;
- ③ – по Part Number компонента;
- ④ – по типу компонента (фильтр).

рис. 11-4

Найденный компонент можно сразу вставить в дизайн, при этом его properties также сохраняются.

Если база компонентов Вашей компании доступна для записи, то можно сохранить все данные в ней, то есть локально. Как это сделать мы поговорим позже.

Добавлю, что открыть страницу Active Parts можно в Internet Explorer¹²³, а не только из Capture. Для этого используйте адрес¹²⁴:

http://cds.orcad.com/ap_home.asp?new=yes

Вы можете осуществлять поиск, но, естественно, без возможности передать данные в Capture.

¹²² Не всегда удобно, потому что поиск ведётся по принципу совпадения строки, введённой в поле поиска и Description Property компонента. Таким образом, если Вы, допустим, ищете микросхему типа **2 И-НЕ**, то запросы типа **“2 IN NAND”**, **“2-IN NAND”** или **“2-INPUT NAND”** дадут различные результаты.

¹²³ С другими обозревателями служба может не работать.

¹²⁴ OrCAD версии 9 лишился способности использования ICA, потому что обращается по неправильному, устаревшему адресу.

11.3. Создание собственной базы данных.

Построим собственную базу компонентов и посмотрим, как это работает на практике. Для создания базы данных используем Microsoft Access из пакета Microsoft Office 2007. Итак, откройте MS Access и начните с «Blank Database» (рис. 11-5).

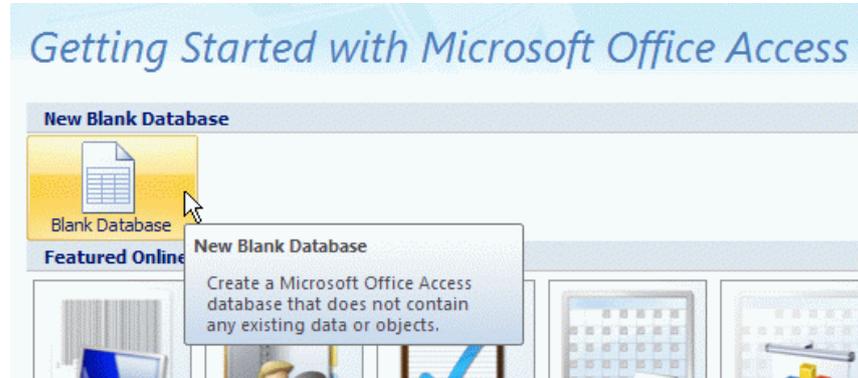


рис. 11-5

Укажите имя, расположение файла (рис. 11-6) и нажмите <Create>.

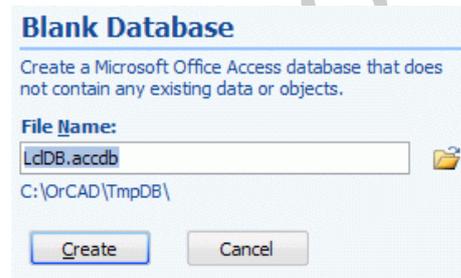


рис. 11-6

В настоящий момент Ваша база данных состоит из одной совершенно пустой таблицы. Перейдите в режим **Design View** (рис. 11-7).

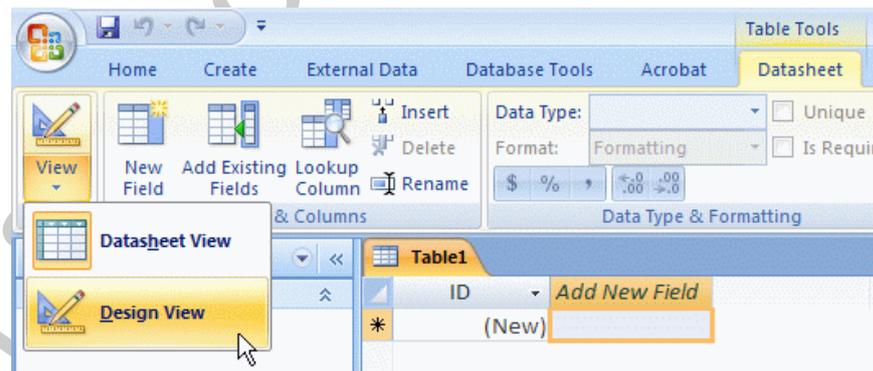


рис. 11-7

На вопрос, как новая таблица будет называться, ответьте, например, “CIS Table” (рис. 11-8):

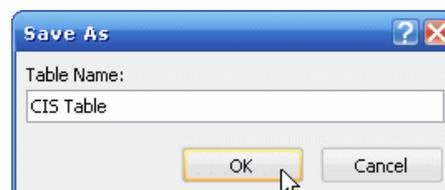


рис. 11-8

Вы увидите следующее (рис. 11-9):

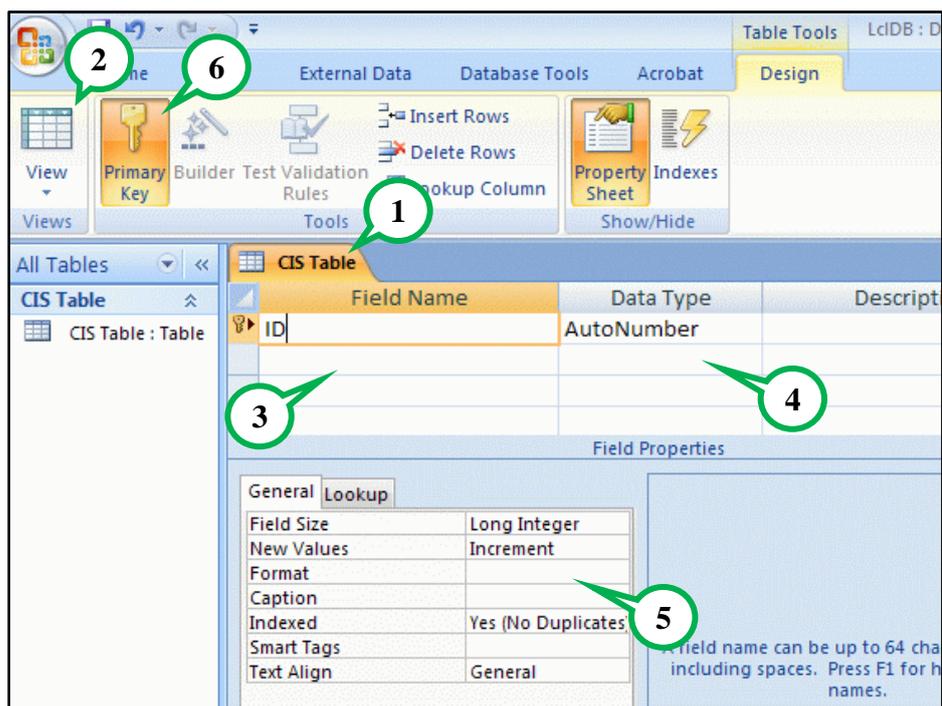


рис. 11-9

- ① – название таблицы;
- ② – режим отображения;
- ③ – названия столбцов;
- ④ – формат данных в столбцах;
- ⑤ – дополнительные свойства;

⑥ – кнопка “**Primary Key**”. Данные, которые заносятся в поле, помеченное как Primary Key, являются уникальным идентификатором всей записи (всей строки) в таблице. Например, применительно к электронному компоненту, его идентификатором является Part Number производителя.

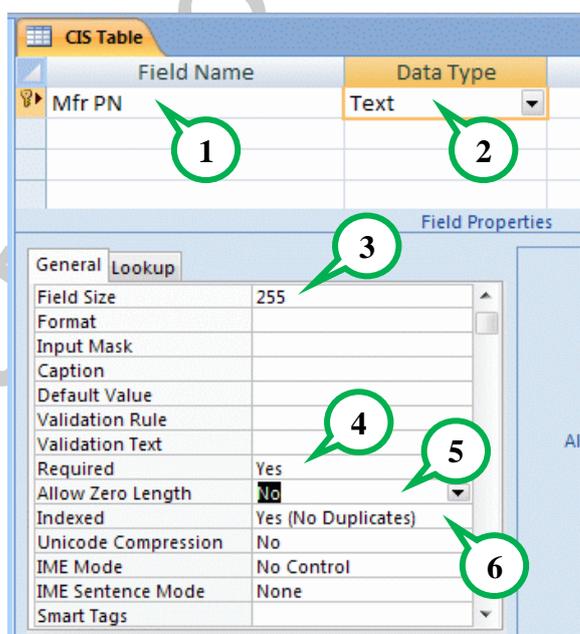


рис. 11-10

Что это значит? Например, у нас имеется несколько конденсаторов разных типов. Среди них есть несколько ёмкостью 1 μF , но в разных корпусах. В то же время, есть несколько одинаковых корпусов, но различной ёмкости и на разное напряжение. Следовательно, ни

один из этих параметров не может уникально характеризовать компонент. В то же время, Part Number однозначно определяет нужную нам деталь.

В таблице может быть несколько полей, помеченных как ключевые. Помимо **Manufacturer PN**, это может быть и **Company PN**, т.е. номер компонента по каталогу Вашей компании. Согласитесь, на складе не должно быть двух разных деталей под одинаковыми номерами.

Итак, первый столбец нашей таблицы будет называться **Mfr PN** – серийный номер компонента, присвоенный ему производителем (рис. 11-10, ①).

В поле ② укажите формат данных. Он должен быть текстовым.

Field Size (③) – максимальная длина текстовой записи в ячейке. Экономить смысла нет, поэтому пусть будет 255.

В поле **Required** (④) указываем “Yes”. Это означает, что ячейка обязательна к заполнению, причём данные не могут быть нулевой длины (**Allow Zero Length**, ⑤).

И, наконец, поле **Indexed** (⑥) указывает, что Access должен провести индексацию, упорядочивание данных по этому полю для оптимизации поиска. Кроме того, во время индексации должна быть произведена проверка на отсутствие аналогичных записей (параметр **Yes, No Duplicates**). Это не позволит ошибочно внести в базу данных один и тот же компонент дважды.

Итак, первое поле создано. Какие ещё поля нам понадобятся? Поскольку мы создали поле **Manufacturer PN**, создадим поле **Manufacturer**, в котором будет записано название фирмы-производителя компонента. Кроме того, создадим поля (рис. 11-11):

Company PN – номер компонента по каталогу Вашей фирмы;

OrCAD ID – ссылка на компонент в базе данных Cadence;

Part Type – тип компонента (например, **Resistor**);

Schematic – изображение компонента на схеме. Здесь указывается одно или несколько имён компонента из библиотек Capture.

Value – значение компонента. Например, **1 uF x 10 V**. Впрочем, помимо поля Value, можно создать отдельные поля для дополнительных свойств. Скажем, **Power** или **Notes**. Впрочем, как правило, это не требуется.

Footprint – тип корпуса. Указывается имя footprint из библиотек Layout. Можно перечислить несколько вариантов.

Description – краткое описание компонента.

Datasheet – Интернет-ссылка на datasheet компонента. Можете создать дополнительное поле с именем **Local Data**, куда можно будет заносить ссылки на документы, расположенные локально, т.е. на Вашем компьютере или в сети фирмы.

Field Name	Data Type
Mfr PN	Text
Manufacturer	Text
Company PN	Text
OrCAD ID	Text
Part Type	Text
Schematic	Text
Value	Text
Footprint	Text
Description	Text
Datasheet	Text

рис. 11-11

General	Lookup
Field Size	255
Format	
Input Mask	
Caption	
Default Value	
Validation Rule	
Validation Text	
Required	No
Allow Zero Length	Yes
Indexed	No
Unicode Compression	Yes
IME Mode	No Control
IME Sentence Mode	None
Smart Tag	

рис. 11-12

Свойства всех вновь созданных полей одинаковы (рис. 11-12). Впрочем, можете задать

свойство **No Duplicates** полям **Company PN** и **OrCAD ID**.

Сохраните файл и переключитесь в режим **Datasheet View** (рис. 11-13):

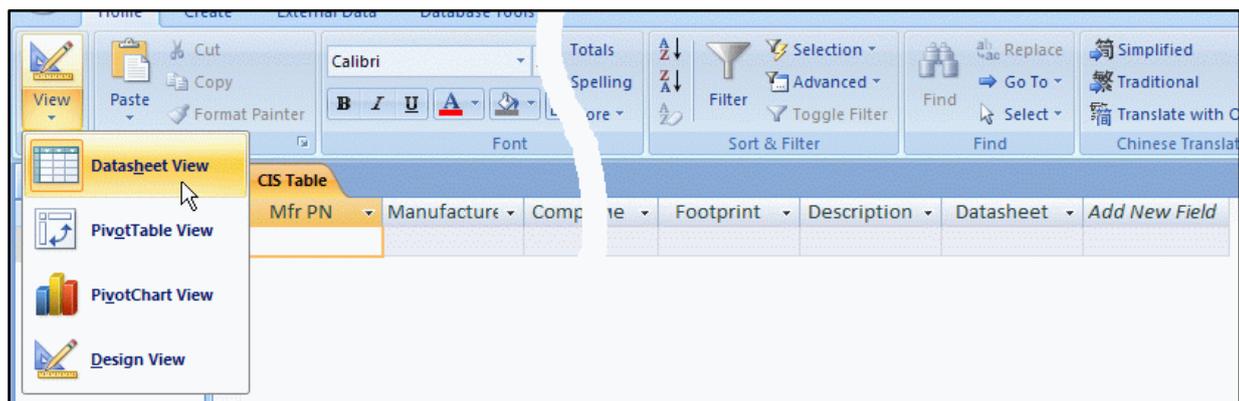


рис. 11-13

Как видно, в настоящий момент база данных представляет собой таблицу, в которой пока нет ни одной записи.

11.4. Data Source.

Для того чтобы база стала видна из Capture, необходимо правильно сконфигурировать систему. Вы должны иметь привилегии Администратора на своём компьютере. Все дальнейшие действия справедливы для компьютера под управлением Windows XP.

Нажмите кнопку **Start** на панели задач Windows и откройте: «**Programs** → **Administrative Tools** → **Data Sources (ODBC)**».

Если такого пункта не существует, то щёлкните правой кнопкой мыши по панели задач и выберите **Properties**. Перейдите во вкладку **Start Menu**, затем **Customize...** Далее – **Advanced**, после чего найдите и установите флажок, как показано на рис. 11-14.

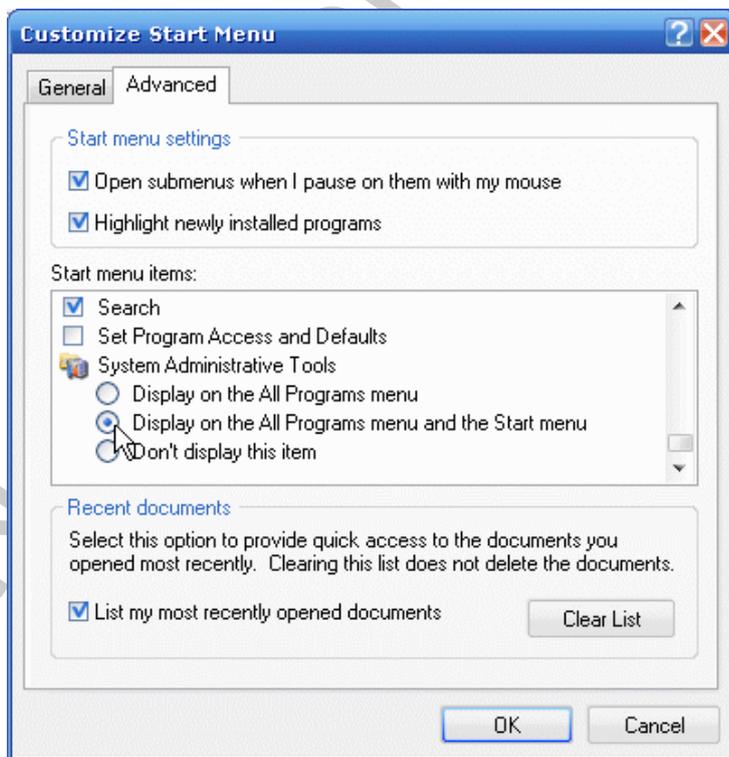


рис. 11-14

В окне **ODBC Data Source** перейдите во вкладку **System DSN** и нажмите кнопку **Add...**

(рис. 11-15):

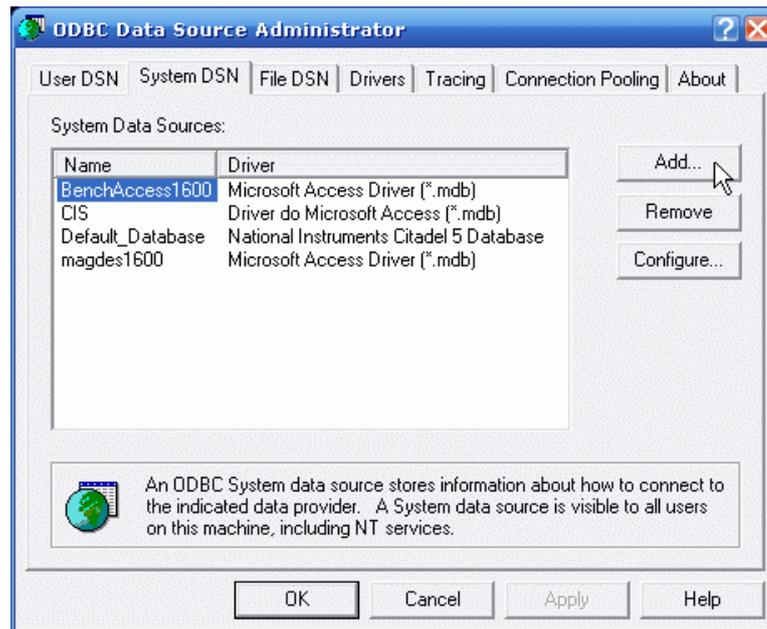


рис. 11-15

В новом окне выберите **Microsoft Access Driver** (рис. 11-16):

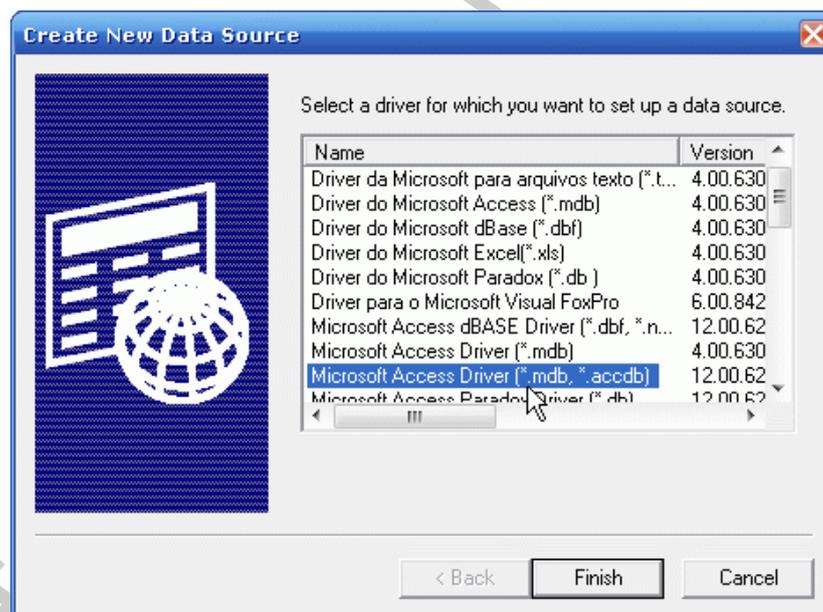


рис. 11-16

Теперь нажмите кнопку **Select...** и укажите путь к файлу с базой данных, который мы создали в прошлой главе (рис. 11-17). Созданную конфигурацию назовите, допустим, **MyCIS**.

Сброшенный флаг **Exclusive** разрешит одновременный доступ к базе данных нескольких пользователей, а флаг **Read Only** позволит добавлять данные в базу прямо из OrCAD.

Нажмите <OK> и убедитесь, что новая конфигурация **MyCIS** видна в списке **System Data Sources** (рис. 11-18).

Закройте все активные окна.

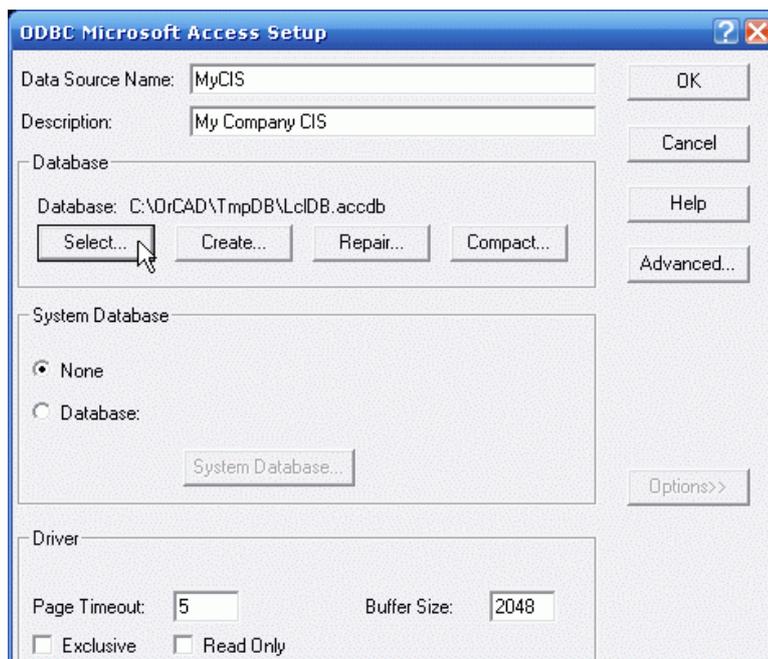


рис. 11-17

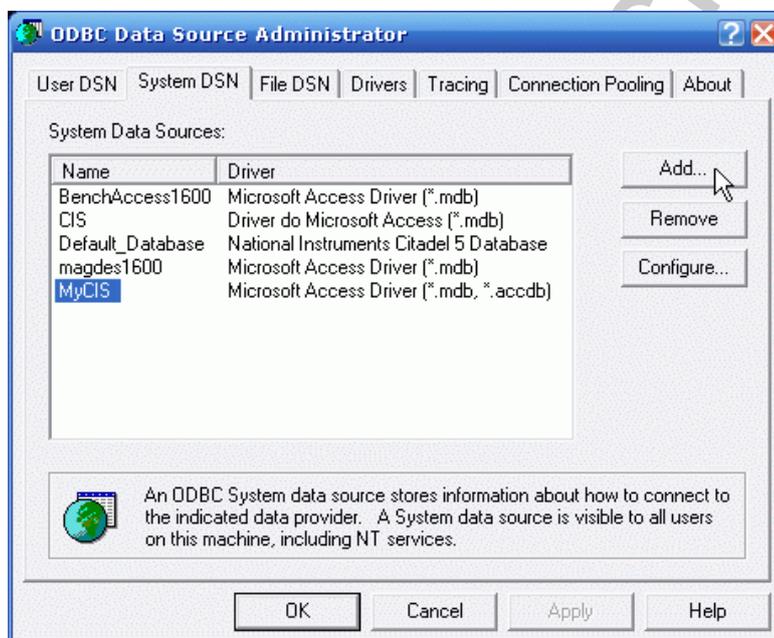


рис. 11-18

11.5. Конфигурация CIS.

Ок, пришло время запустить OrCAD Capture! Давайте сделаем это, не забывая, что нас интересует CIS-версия.

Начните новый проект, в котором можно будет экспериментировать.

Идём: «*Options* → *CIS Configuration...*». В окне **CIS Configuration File** нажмите кнопку <New...> (рис. 11-19), чтобы открыть **Database Configuration Wizard**¹²⁵ (рис. 11-20).

¹²⁵ Описывается 16 версия Cadence Capture CIS.

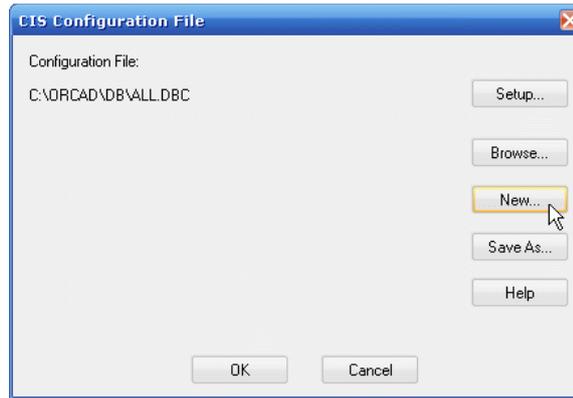


рис. 11-19

Нажмите <Next> в окне приглашения.

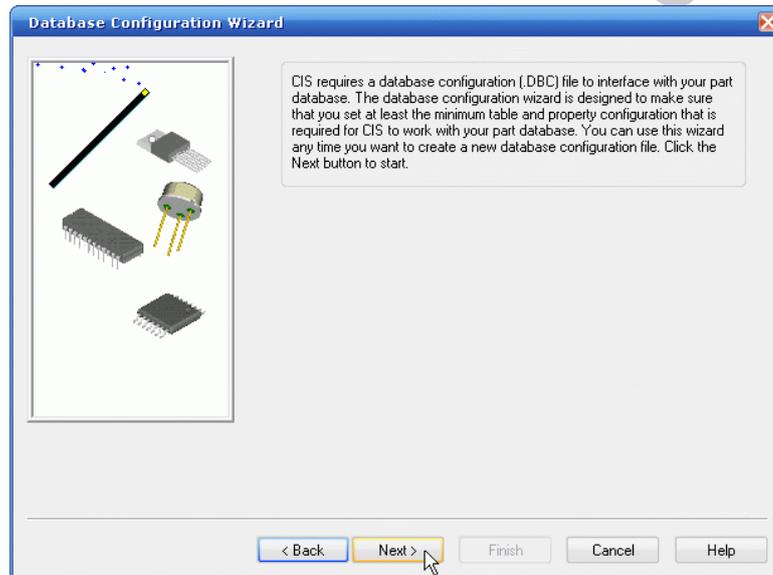


рис. 11-20

Шаг 1, выбор источника данных.

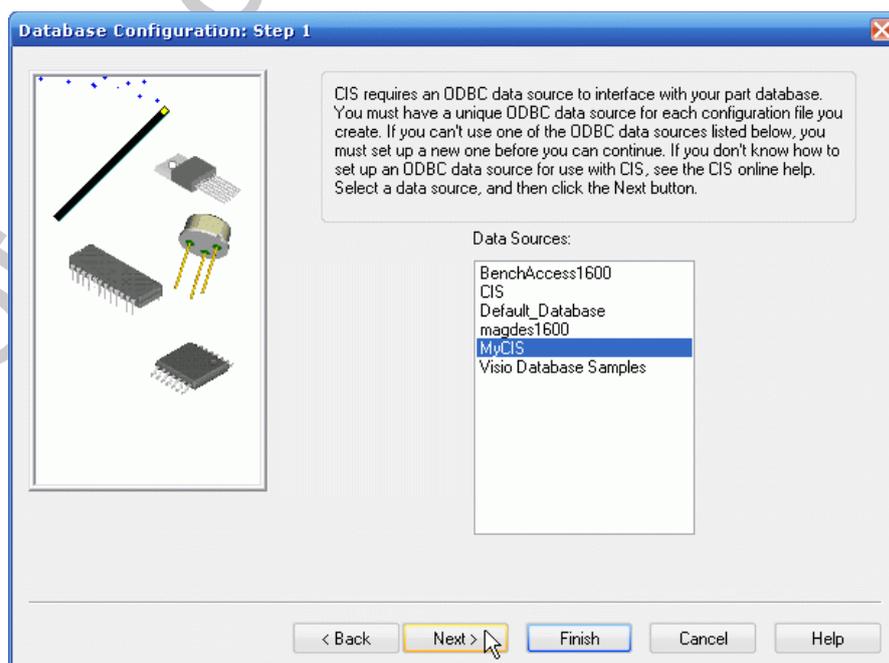


рис. 11-21

Если Вы раньше всё сделали правильно, то в списке мы должны увидеть указатель на нашу базу данных. Выберите **MyCIS** из списка.

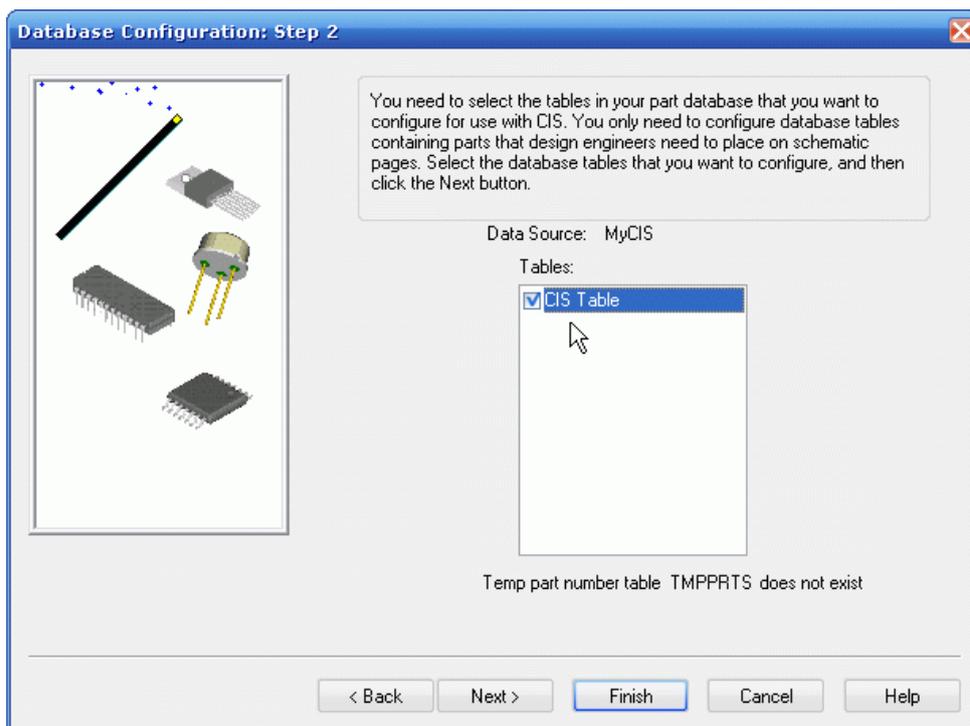


рис. 11-22

Шаг 2. Выбор таблицы в базе данных (рис. 11-22).

Вообще говоря, база данных – это довольно сложная структура, которая может состоять из множества таблиц, ссылающихся друг на друга по определённым правилам. Кроме того, база данных может содержать *запросы* (Queries). Запросы призваны собирать информацию из таблиц, обрабатывать её по некоторому алгоритму и выдавать в необходимом виде. Пример запроса: показать резисторы от 1к до 10к, приобретённые в компании Lion Electronics в прошлом году; подсчитать общее количество и стоимость; показать остаток на складе.

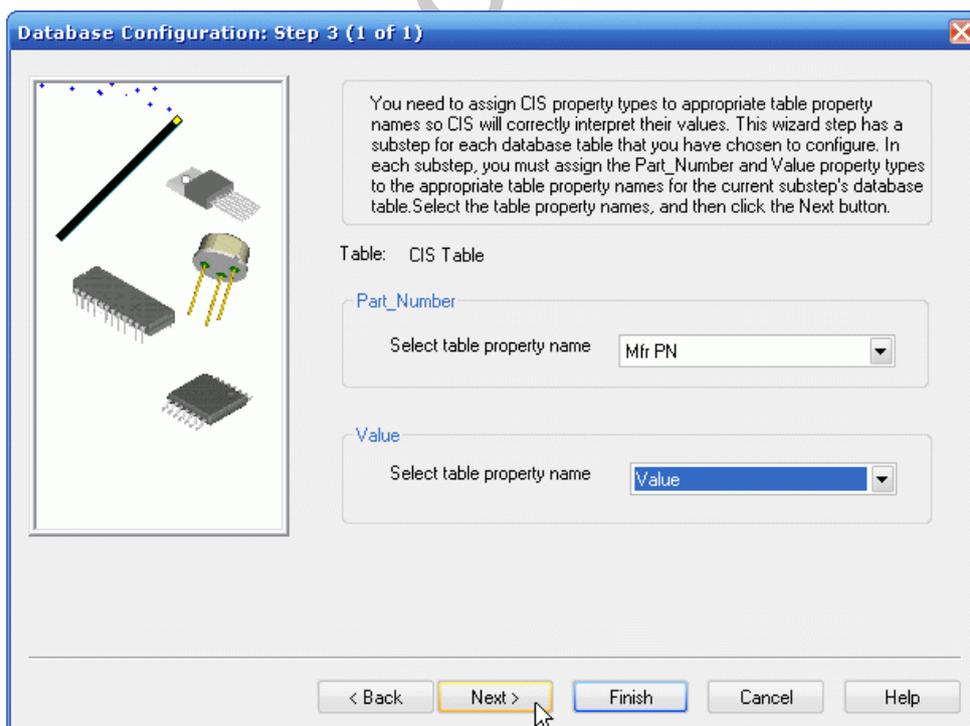


рис. 11-23

Поскольку наша база состоит лишь из одной таблицы, в списке представлена только она. В противном случае, в списке были бы показаны все таблицы и запросы, имеющиеся в базе данных. Наша задача – указать интересующий нас источник данных.

Итак, выбираем **CIS Table** и переходим к следующему шагу.

Шаг 3. Как мы хорошо знаем, каждый компонент в OrCAD Capture обладает рядом свойств, *properties*. На данном шаге нас просят установить соответствие между *properties* компонента и названием столбцов нашей таблицы. Если имена *properties* Capture и имена столбцов совпадают, то мастер назначит их автоматически. Например, для *property Value* нашёлся столбец с таким же именем (**рис. 11-23**).

В то же время, для *property Part_Number* соответствия не нашлось. Укажем, что это – **Mfr PN**.

Шаг 4. Продолжаем в том же духе (**рис. 11-24**).

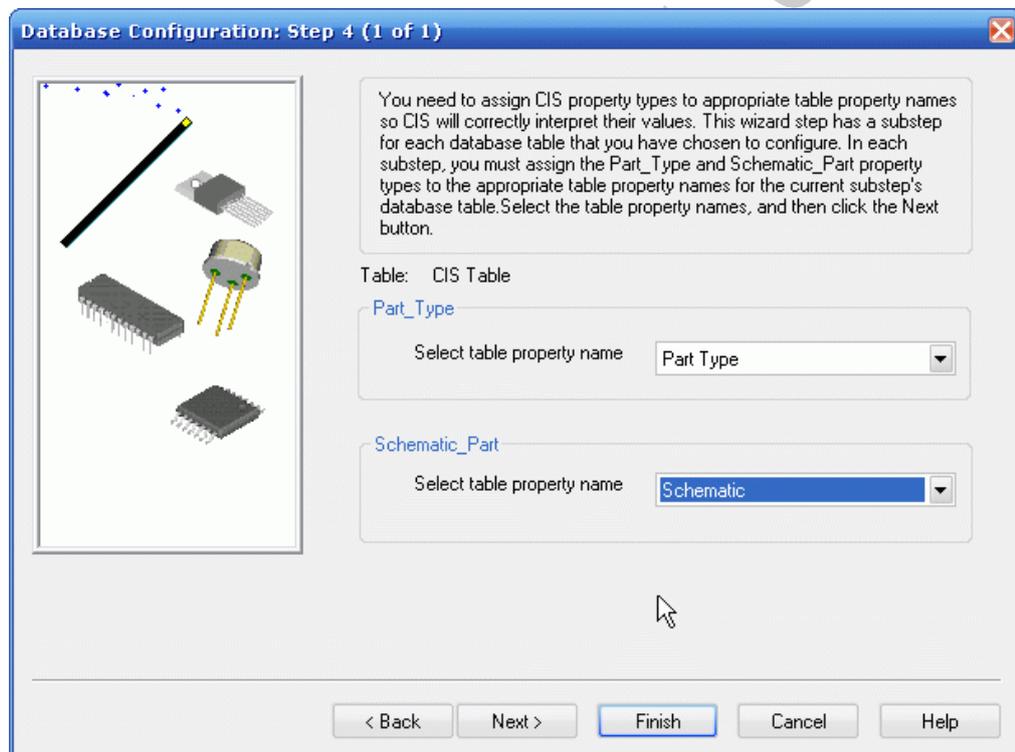


рис. 11-24

Property Part_Type соответствует **Part Type**, а *Schematic_Part* – **Schematic**.

Шаг 5. Capture спрашивает, имеется ли в базе данных информация о корпусах компонентов и о их моделях для симулятора PSpice (**рис. 11-25**).

В первом случае ответ положительный. Поставьте флажок в поле **PCB_Footprint** и укажите столбец **Footprint**.

Информации о моделях в базе нет, поэтому данное поле пропускаем.

Шаг 6. Вопрос: какие свойства из базы данных будут переданы в Schematic Design?

Некоторые из свойств отменить нельзя. Например, **Schematic**, то есть ссылку на библиотеку, где хранится изображение символа. Такие поля обозначены серым цветом.

Другие свойства мы вольны определить самостоятельно. К примеру, нужно ли нам, чтобы в дизайне хранилась ссылка на datasheet компонента? Нужно ли хранить его description? Почему нет?

Поставьте флажки во всех полях, как это показано на **рис. 11-26**.

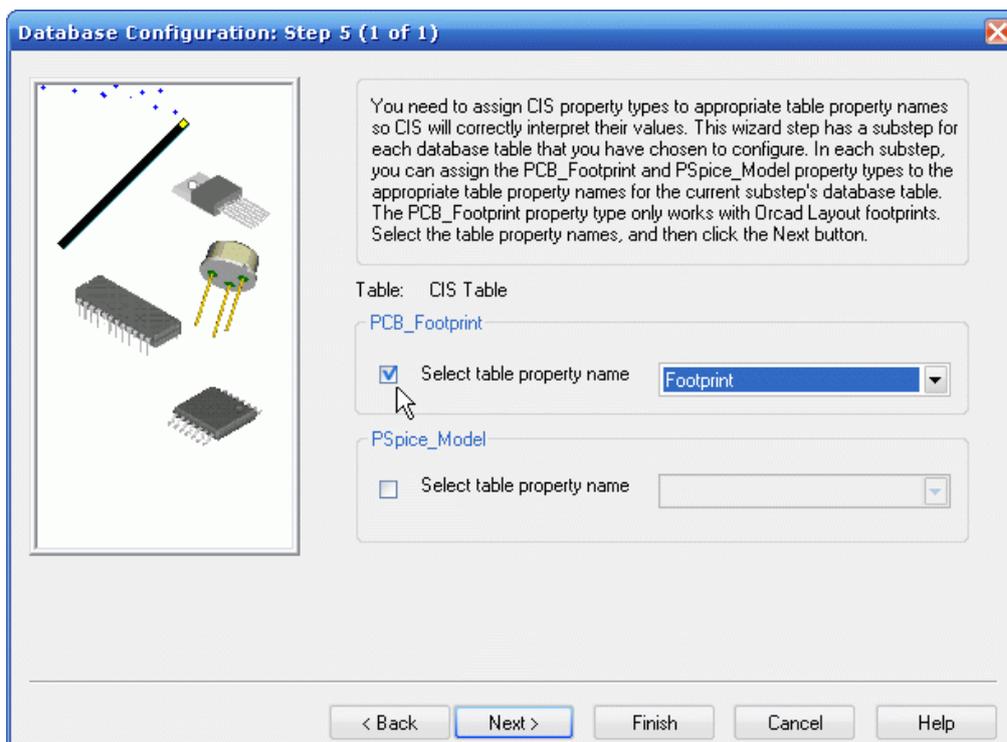


рис. 11-25

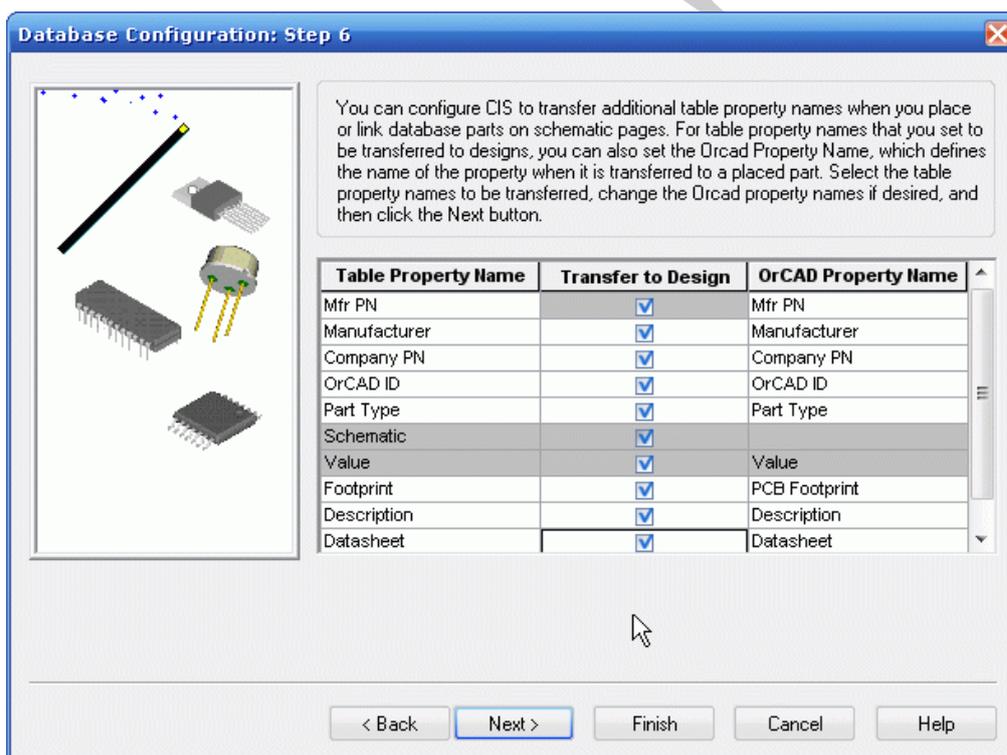


рис. 11-26

Шаг 7. Будем ли мы работать с ICA? Отвечаем утвердительно (рис. 11-27).

Здесь же указываем, какие properties будут скопированы из ICA в нашу базу данных. Установите все возможные флажки.

Шаг 8. ICA properties ставятся в соответствие с properties (столбцами) локальной базы данных (рис. 11-28).

В левом столбце – зарезервированные имена для ICA, в правом – название столбцов нашей таблицы.

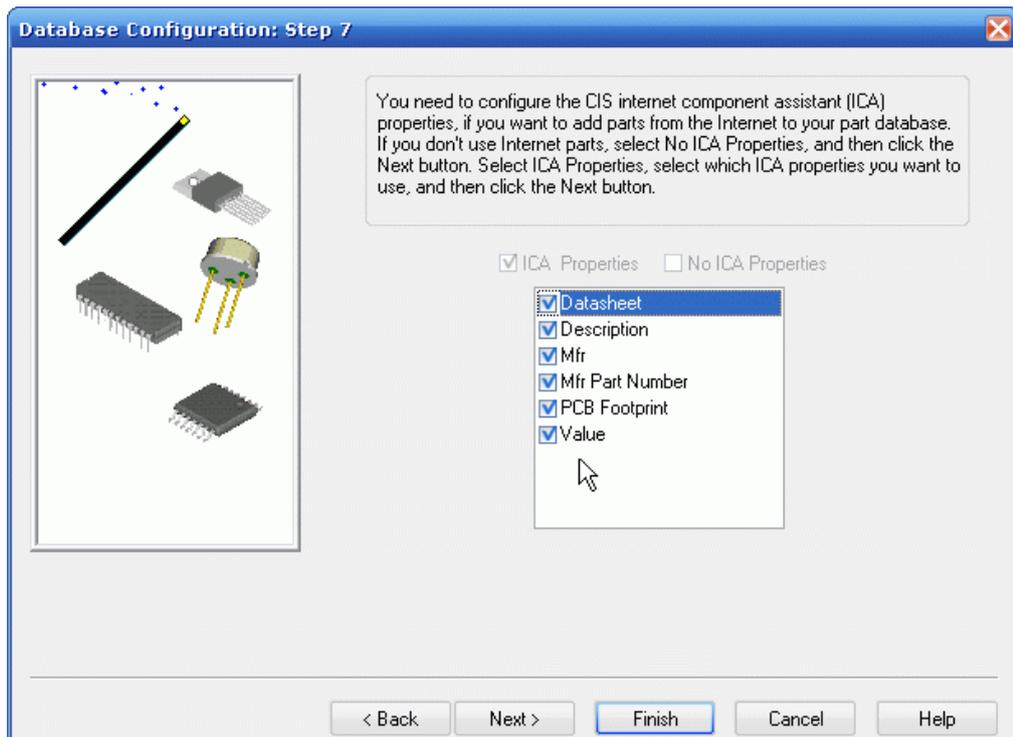


рис. 11-27

Шаг 9. Property **ActivePart_ID** хранит идентификацию компонента в on-line базе данных. В нашей базе мы предусмотрели для неё столбец **OrCAD ID** (рис. 11-29).

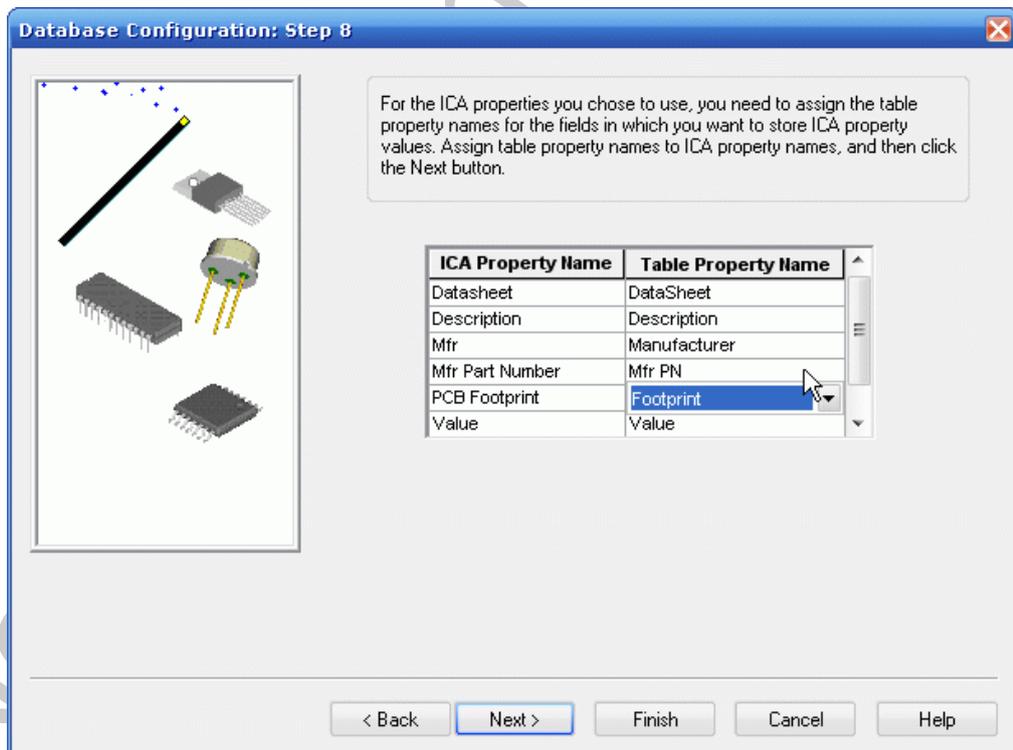


рис. 11-28

Шаг 10. Укажите, поля, которые действуют как гиперссылки (рис. 11-30). Поставьте флажок в поле **Datasheet**.

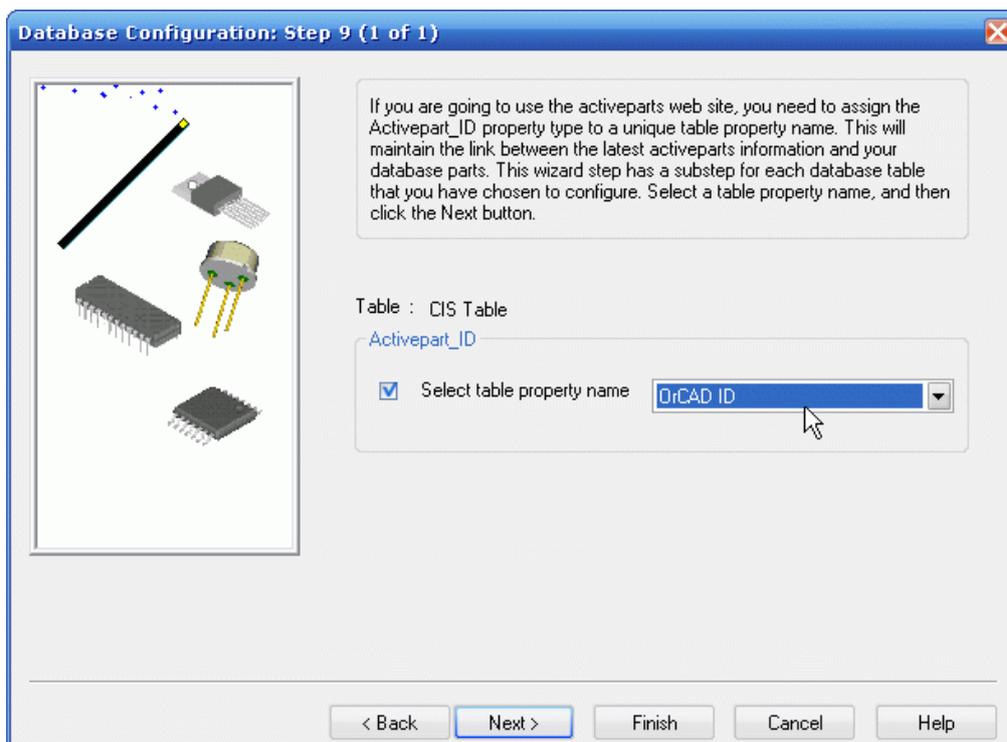


рис. 11-29

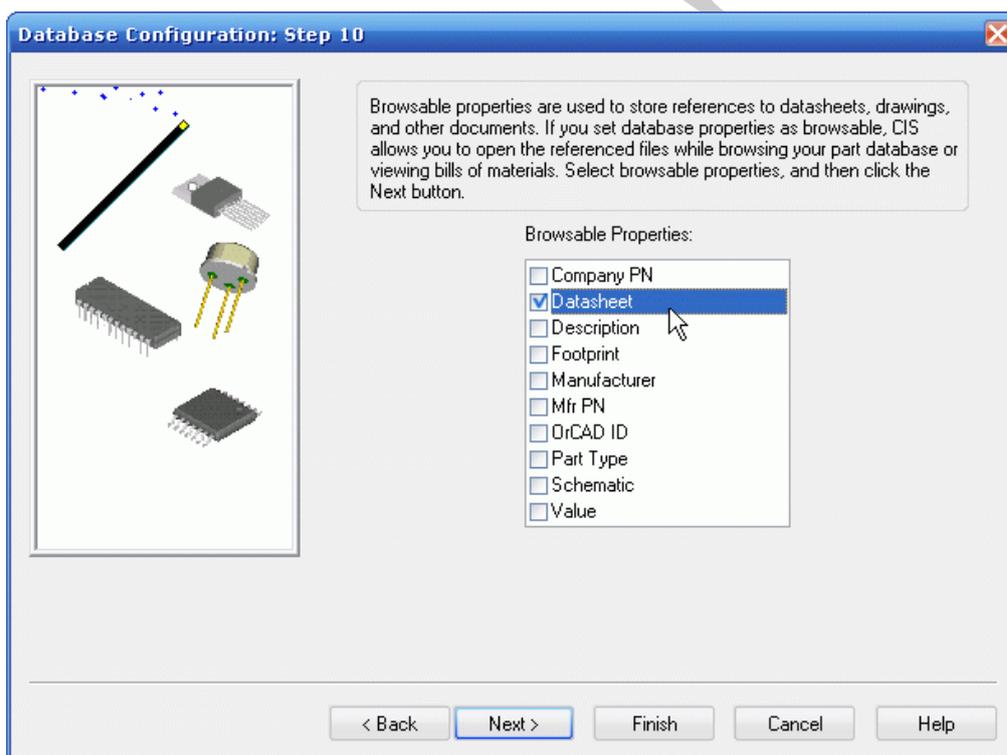


рис. 11-30

Шаг 11. Установите флажки напротив тех properties, которые должны отображаться рядом с изображением компонента на схеме (рис. 11-31). Обычно это **PN** компонента и его **Value**.

Шаг 12. Требуется указать ключевое поле (рис. 11-32). Вспомните, что мы говорили про Primary Key в предыдущей главе и установите флаг в поле **Mfr PN**.

Это последний шаг.

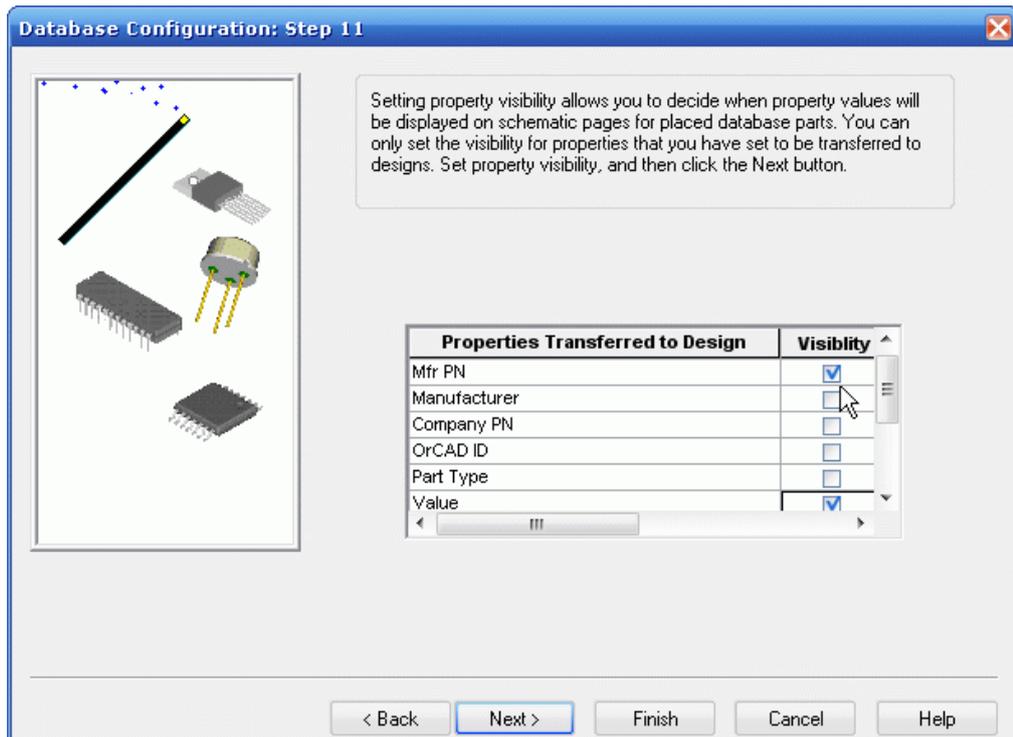


рис. 11-31

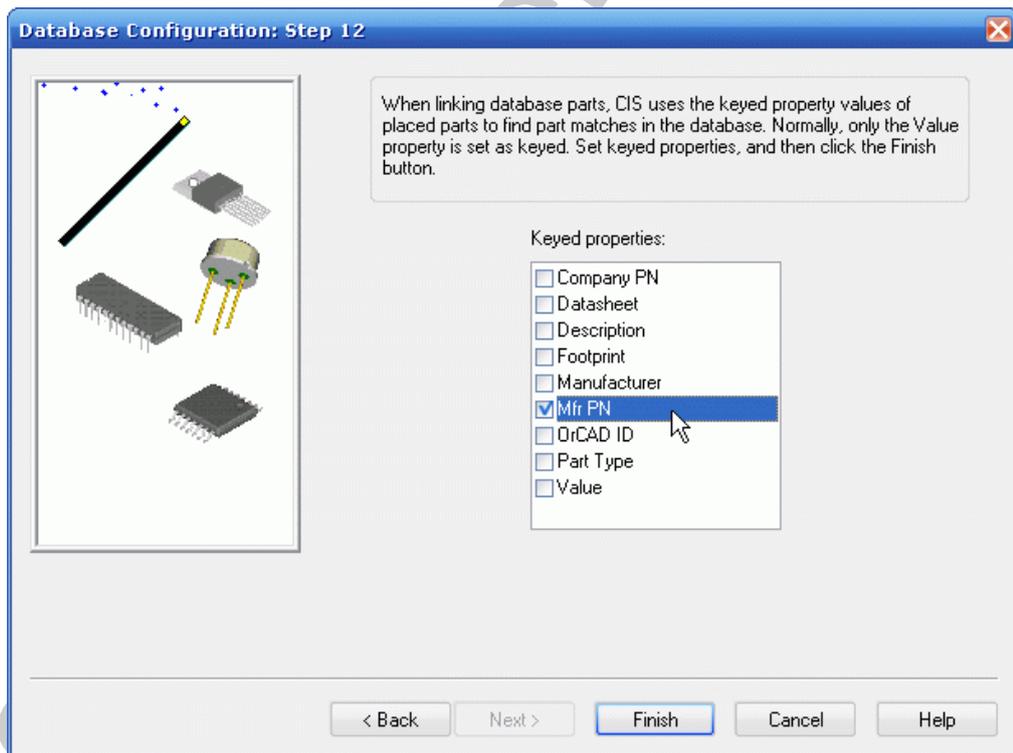


рис. 11-32

После завершения работы мастера настройки откроется общее окно конфигурации CIS (рис. 11-33). Здесь можно проверить и изменить все установки.

Кое-что необходимо исправить. Перейдите во вкладку **Administrative Preferences** (рис. 11-34) и снимите флаг с поля **Assign Temporary Part Number Automatically**. Если этого не сделать, PN компонента будет заменён на **Temporary PN Prefix**.

Снимите также и флаг **Allow Duplicate Part Numbers**, т.е. разрешение использовать одинаковый PN более одного раза.

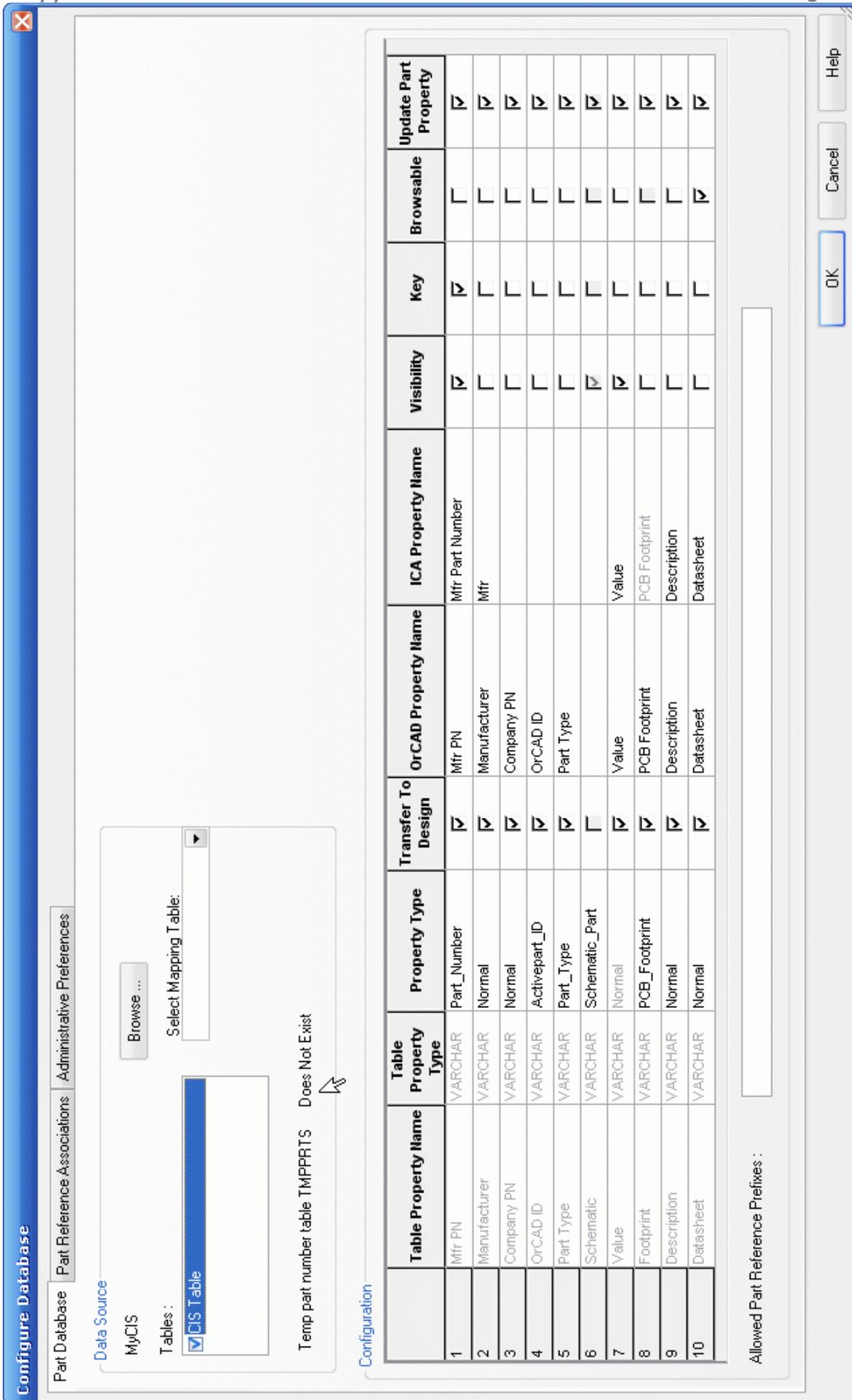


рис. 11-33

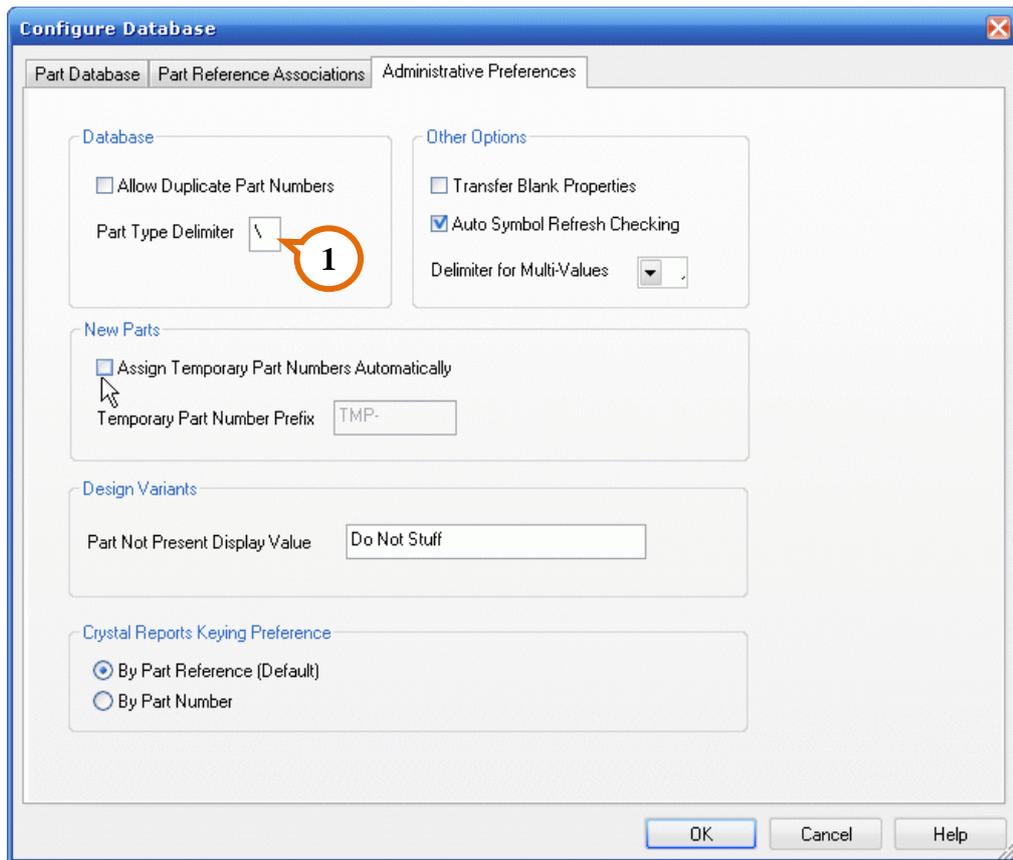


рис. 11-34

Закройте все окна и сохраните созданную конфигурацию.

11.6. Пример работы с ICA.

Давайте посмотрим, что получилось.

Предположим, в схему требуется добавить элемент 2И-НЕ. Нужно выбрать подходящий компонент. Как это сделать? Есть несколько способов:

1. Проверить, нет ли чего-то подходящего на складе.
2. Если на складе не оказалось, то открыть Интернет и начать искать на сайтах известных производителей или региональных поставщиков.
3. Воспользоваться ICA.

Выберем последний способ. Откройте свой «экспериментальный» дизайн и выполните: «Place → Database Part». CIS Explorer показывает весьма унылую картину: база пуста (рис. 11-35), и выбирать не из чего.

Перейдите во вкладку **Internet Component Assistant** (рис. 11-35, ①) и дождитесь загрузки страницы **Active Parts** (рис. 11-36).

Введите параметры поиска:

Manufacturer – Any (все) (①);

Description – NAND (②);

Part Number – ничего;

Условия поиска: **Starting With** (начиная с...), **Contains** (содержит...), **Exact** (точное совпадение) – выберите **Contains** (③);

Добавьте требование, что искомый компонент должен содержать ссылку на datasheet (④), после чего нажмите кнопку <**Begin Search**>.

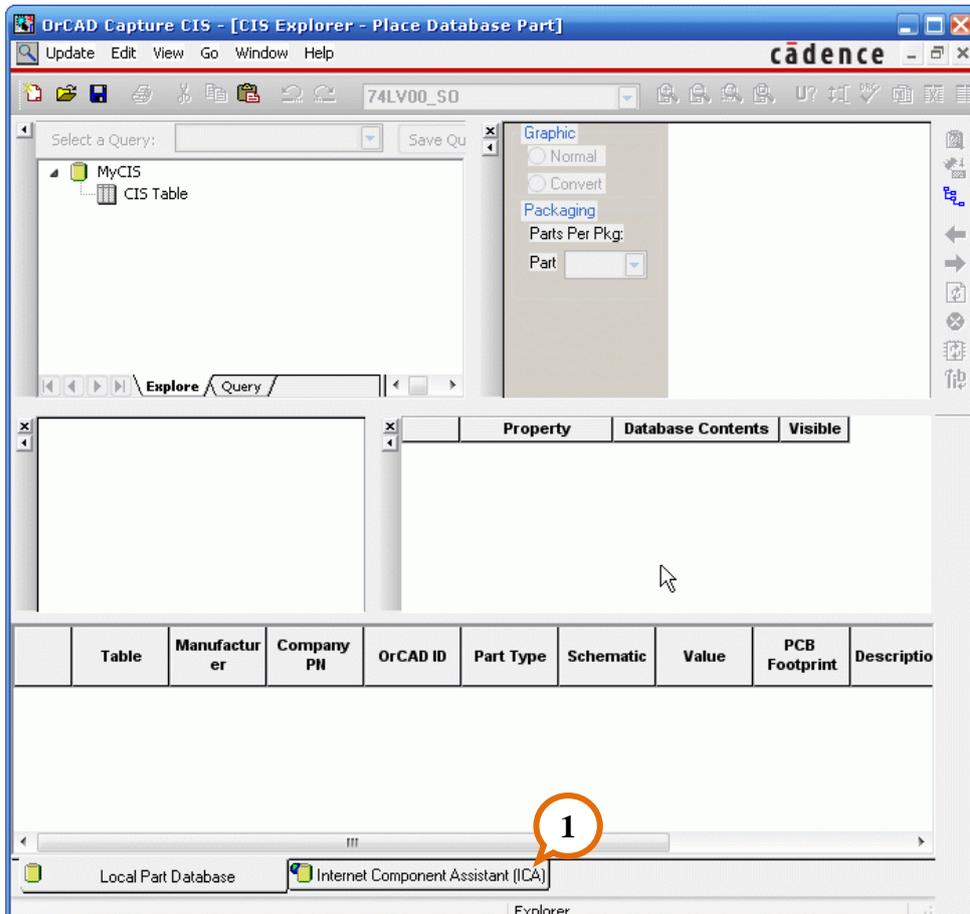


рис. 11-35

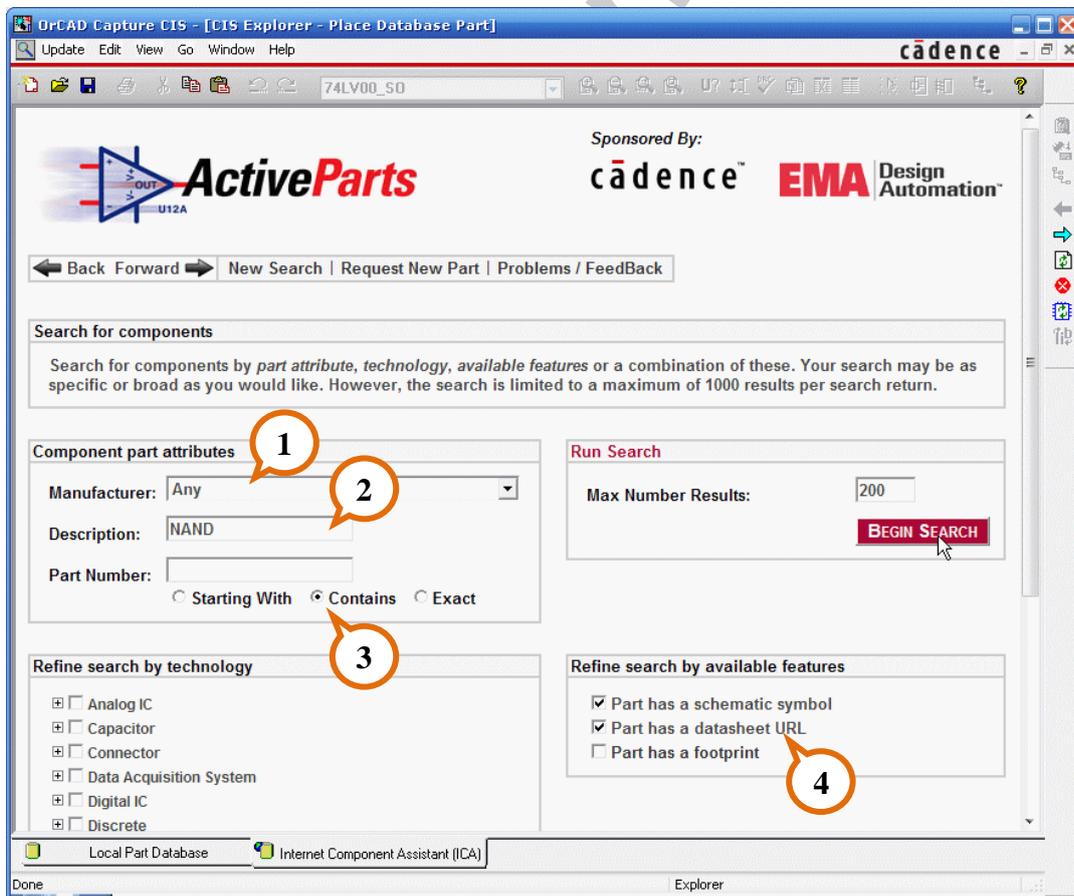


рис. 11-36

Результат поиска показан на рис. 11-37.

SEARCH RESULTS: 1 - 50 OF 200 | VIEW BY PAGE: 1 2 3 4

PART #	MANUFACTURER NAME	DESCRIPTION		
5962-86833012A	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,LCCC20	✓	✓
5962-8686501CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,3X,3-IN NAND,CERDIP14	✓	✓
5962-86871012A	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,OPN COLL,LCCC20	✓	✓
5962-8687101CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,OPN COLL,CERDIP14	✓	✓
5962-8754901CA	NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP	IC,4X,2-IN NAND,CERDIP14	✓	✓
5962-8754901CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,CERDIP14	✓	✓
5962-8761301CA	NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP	IC,2X,4-IN NAND,CERDIP14	✓	✓
5962-8769901MCA	NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP	IC,4X,2-IN,NAND,CERDIP14	✓	✓
5962-8769901MDA	NATIONAL SEMICONDUCTOR CORP	IC,4X,2-IN NAND,CERPACK14	✓	✓
5962-8776601SA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,6X,2-IN NAND,CFP20	✓	✓
5962-8974601CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,54HCT30,8-IN NAND,CDIP14	✓	✓
5962-8984501CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,S-TRIG,CERDIP14	✓	✓
5962-89845022A	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,S-TRIG,LCCC20	✓	✓
5962-8984502CA	TEXAS INSTRUMENTS INC	IC,4X,2-IN NAND,S-TRIG,CERDIP14	✓	✓
74ABT00D	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SOIC	✓	✓
74ABT00D	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SOIC	✓	✓
74ABT00DB	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SSOP	✓	✓
74ABT00DB	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SSOP	✓	✓
74ABT00DB-T	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SSOP	✓	✓
74ABT00D-T	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SOIC	✓	✓
74ABT00N	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, DIP	✓	✓
74ABT00N	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, DIP	✓	✓
74ABT00PW	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, TSSOP	✓	✓
74ABT00PW	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, TSSOP	✓	✓
74ABT00PW-T	NXP SEMICONDUCTORS	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, TSSOP	✓	✓
74ABT10D	NXP SEMICONDUCTORS	IC,74ABT10,3X,3-IN NAND,PSOP14	✓	✓
74ABT10DB	NXP SEMICONDUCTORS	IC,74ABT10,3X,3-IN NAND,SSOP14	✓	✓
74ABT10DB-T	NXP SEMICONDUCTORS	IC,74ABT10,3X,3-IN NAND,SSOP14	✓	✓
74ABT10D-T	NXP SEMICONDUCTORS	IC,74ABT10,3X,3-IN NAND,PSOP14	✓	✓

рис. 11-37

Есть что-то подходящее у NXP! Например, **74ABT00D** в SOIC-корпусе. Щёлкните по выбранной строке.

На этой странице (рис. 11-38) можно увидеть изображение элемента и получить дополнительную информацию. Щёлкните по ссылке на datasheet, чтобы открыть его в Internet Explorer.

Согласно datasheet это 4 элемента 2И-НЕ в одном корпусе. Напряжение питания 5V, потребляемый ток 50µA, время срабатывания порядка 2.5ns. Работает в диапазоне температур от -40°C до +85°C. Микросхема выпускается в четырёх различных корпусах. Ordering PN определяется в зависимости от исполнения.

Подходит! Вставим её в дизайн, для чего нажмите **<Place in Schematic>**.

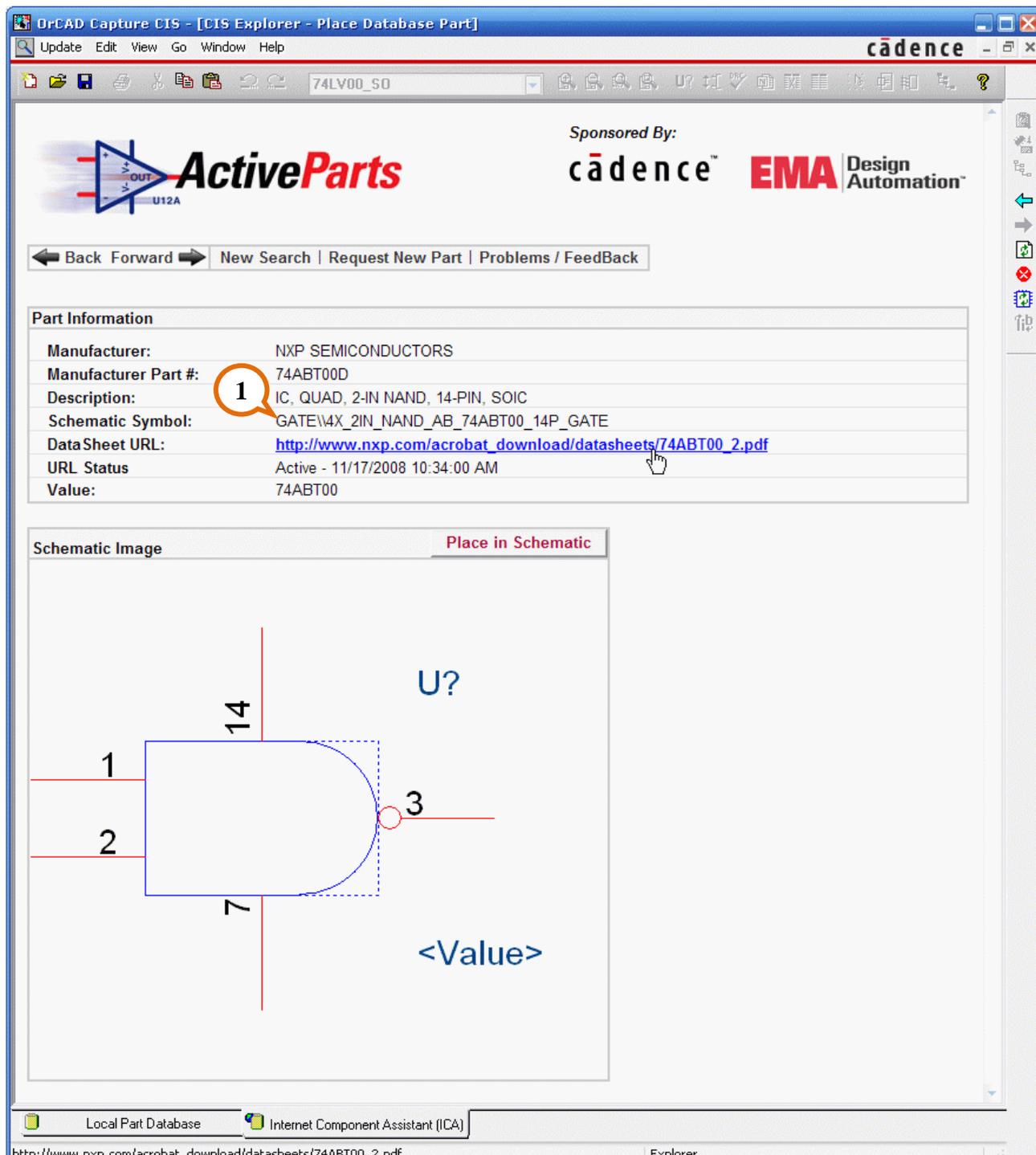


рис. 11-38

Откроется окно диалога (рис. 11-39) в котором Вам будет предложено сохранить информацию о компоненте в Вашей локальной базе данных (**Save this component in my part database**) (1).

Поле **Save Schematic Part** уведомляет, что требуемое изображение компонента в искомой библиотеке не найдено (2). Имя библиотеки и название символа показано на рис. 11-38, 1. Если флаг **Save the Schematic Part** установлен, то символ будет добавлен в библиотеку. Если такая библиотека отсутствует вовсе, она будет создана. Если же флаг сброшен, то символ будет сохранен лишь в Design Cache.

Установите оба флажка и перейдите к следующему шагу.

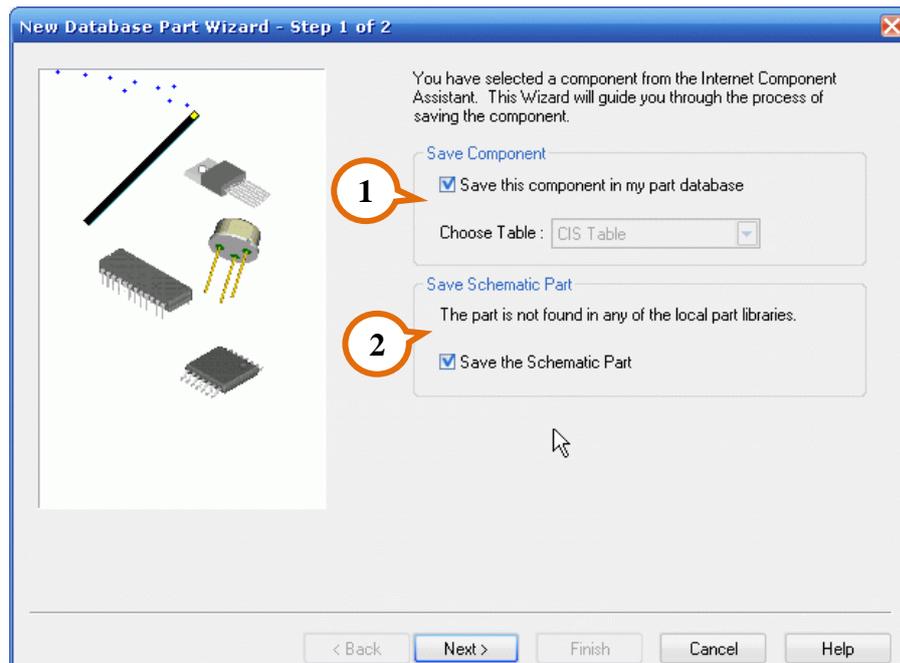


рис. 11-39

На данном этапе имеется возможность изменить библиотеку, в которой будет сохранён символ (рис. 11-40).



рис. 11-40

Теперь перед нами окно (рис. 11-41), в котором перечислены все параметры нового компонента. Как видим, большинство свойств уже заполнены. Сейчас можно отредактировать существующие поля и внести данные в недостающие. Например, Вы можете изменить **Description** компонента, добавив информацию о том, что микросхема требует питания 5V. Кроме того, Вы можете добавить **Company PN**, если знаете его заранее. Если не знаете – пропустите. Добавьте потом.

В поле **Part Type** напишите, например, следующее: **IC\Logic**. Структура базы данных в CIS Explorer представляется в виде дерева. Компоненты располагаются в ветвях, согласно **Part Type**. Обратный слэш определяет подветвь (подкатегорию) (рис. 11-34, ①).

Таким образом, наш новый компонент окажется в категории **IC** и в подкатегории **Logic**.

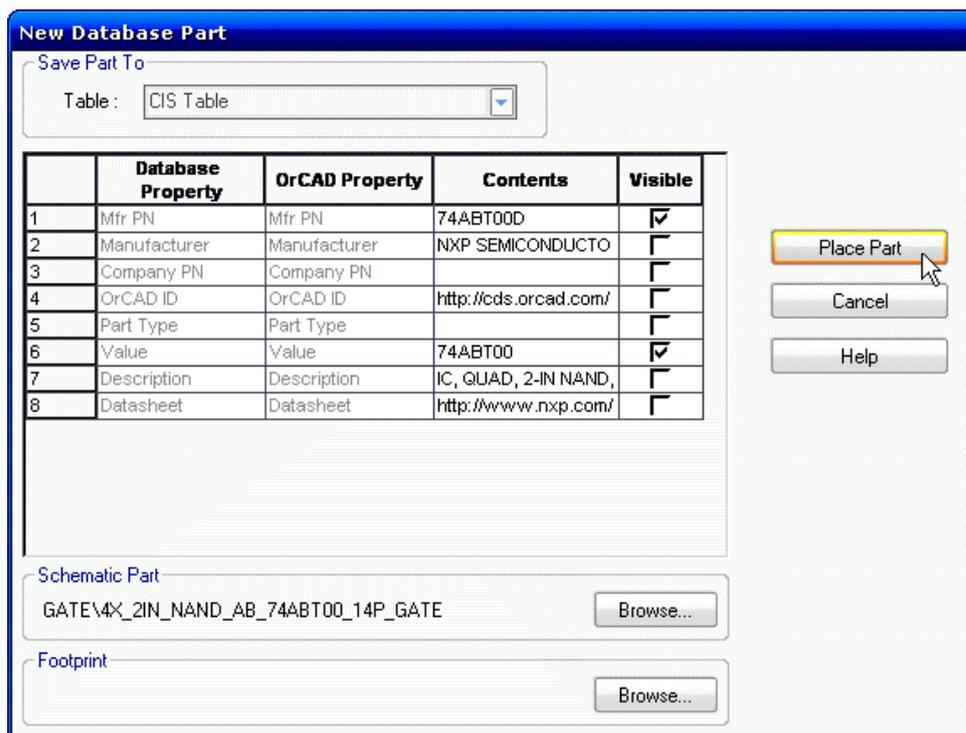


рис. 11-41

Название footprint-а автоматически не передаётся, это надо сделать вручную.

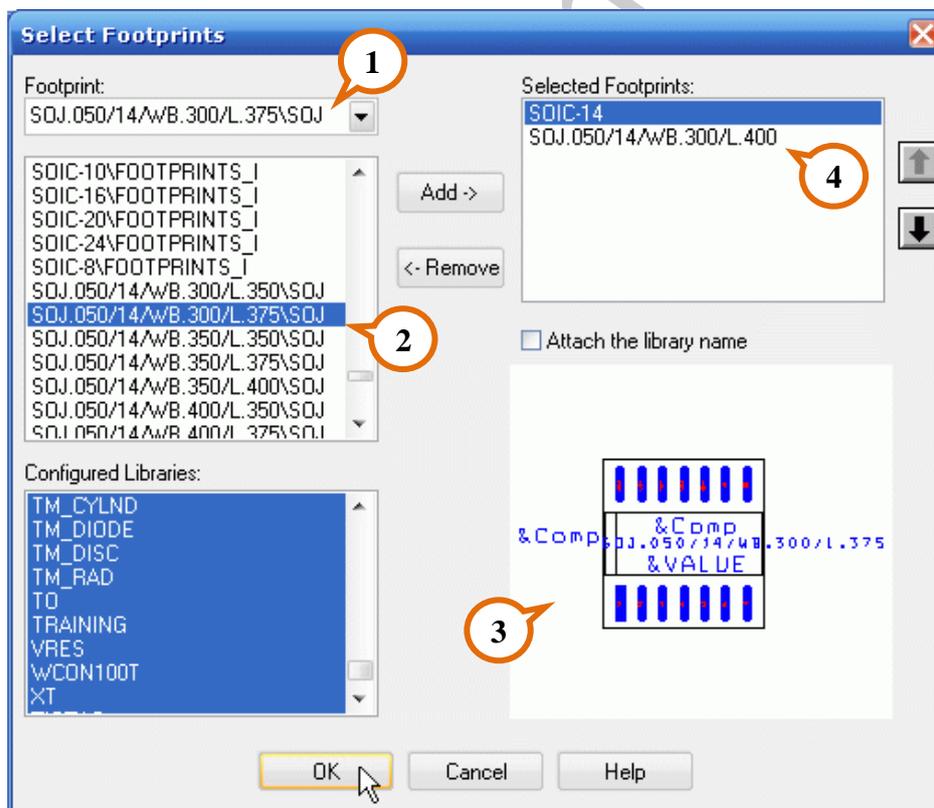


рис. 11-42

Независимо от того, имеется у Вас готовая библиотека footprint-ов или нет, внесите в поле **Footprint** название корпуса микросхемы и нажмите кнопку **<Add>** (рис. 11-42, ①). Если соответствующий footprint будет найден, его полное имя будет отображено в поле ②, а в поле ③ появится изображение.

Готов footprint или ещё пока нет, его имя будет сохранено в базе данных.

Вы можете указать несколько альтернативных вариантов, как это показано на **рис. 11-42**, ④.

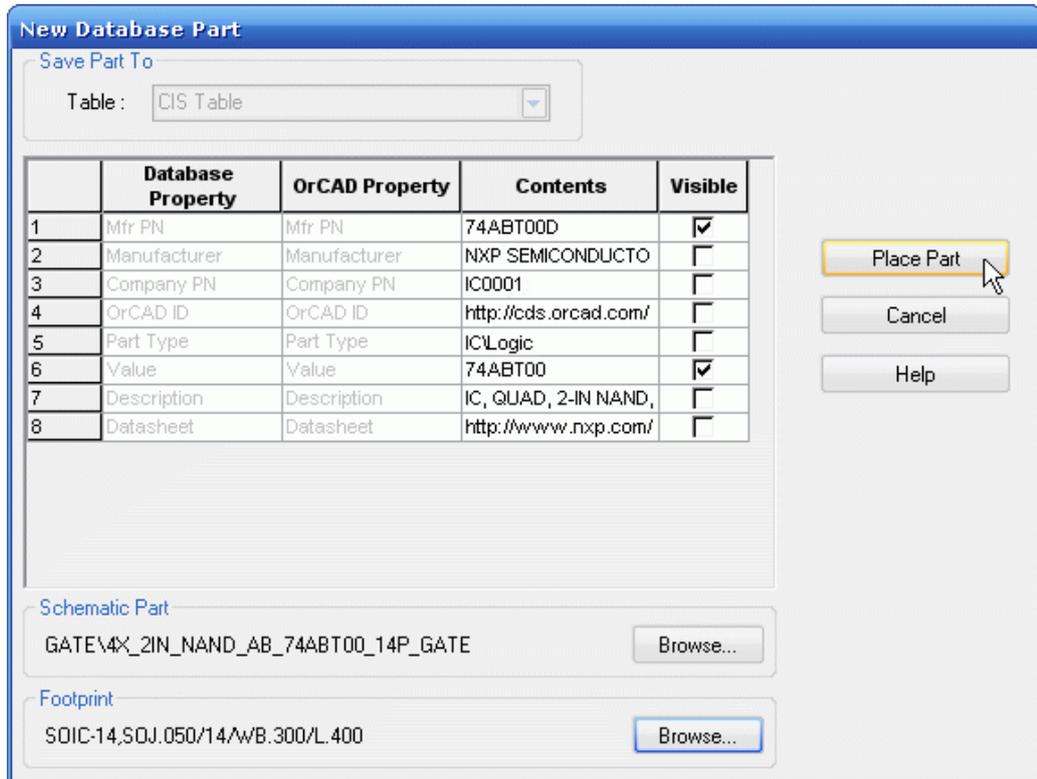


рис. 11-43

Вот что, примерно, должно получиться (**рис. 11-43**). Теперь нажмите кнопку <Place Part> и вставьте символ в схему.

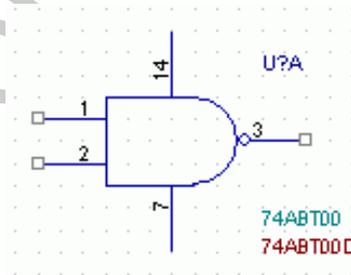


рис. 11-44

Обратите внимание, что свойства, помеченные как **Visible**, расположены рядом с символом (**рис. 11-44**).

Откройте Property Editor и убедитесь, что все данные действительно перешли в дизайн (**рис. 11-45**).

	Color	Company PII	Datasheet	Description	Designator	Gr
1	Default	IC\Logic	http://www.nxp.com/acrobat_dow	IC, QUAD, 2-IN NAND, 14-PIN, SOIC	A	4X_2IN_N

рис. 11-45

Кроме того, все данные компонента можно посмотреть прямо в CIS Explorer. Для этого выделите компонент, откройте правой кнопкой мыши контекстное меню и выберите **View Database Part...** (**рис. 11-46**).

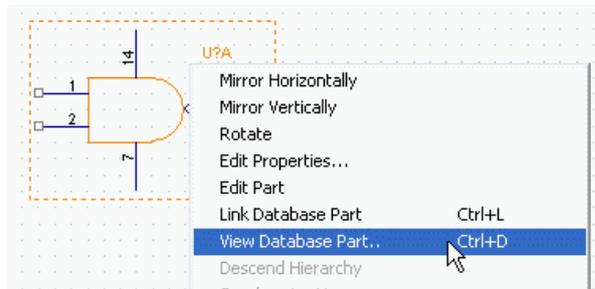


рис. 11-46

Поиск компонента, в данном случае, ведётся по полю, определённому ранее как **Keyed** (рис. 11-32).

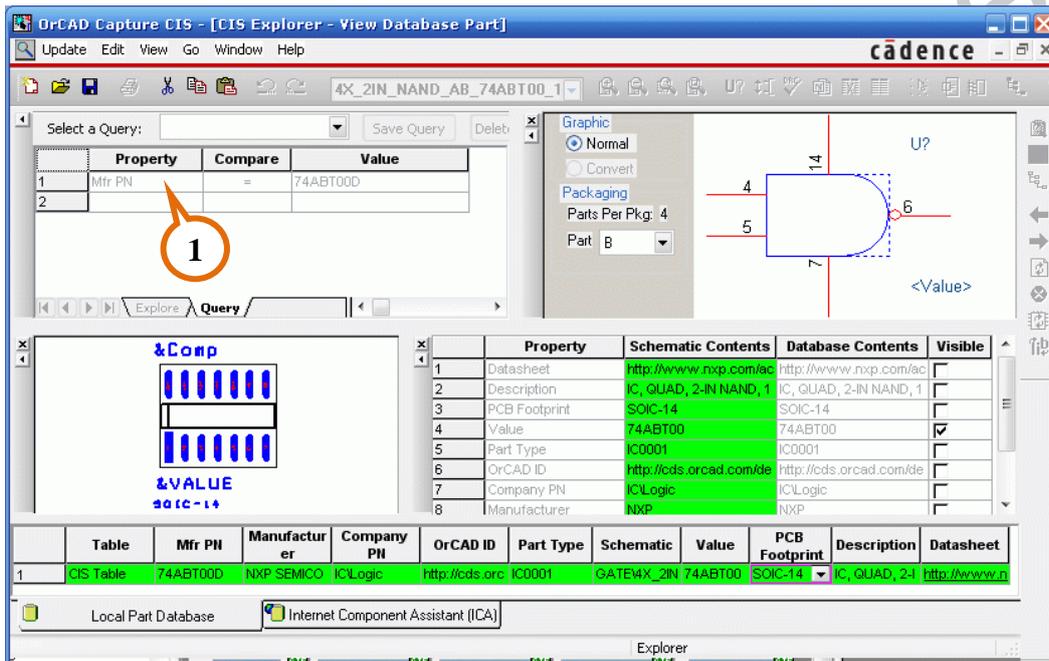


рис. 11-47

Если какие-либо properties компонента в дизайне были изменены вручную, они выделяются красным цветом (рис. 11-48).

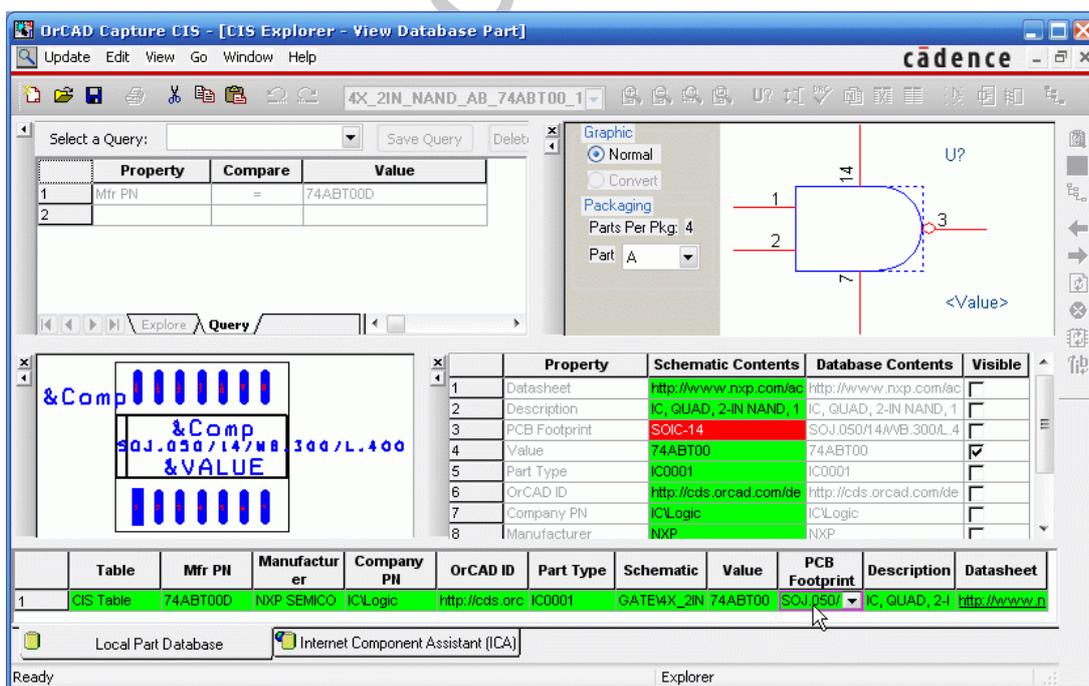


рис. 11-48

Сейчас в базе данных имеется лишь один компонент – **74ABT00D** в корпусе SOIC-14. Добавьте ещё два: **74ABT00N** (DIP-14) и **74ABT00PW** (TSSOP-14). На **рис. 11-49** показано, как будет выглядеть CIS Explorer.

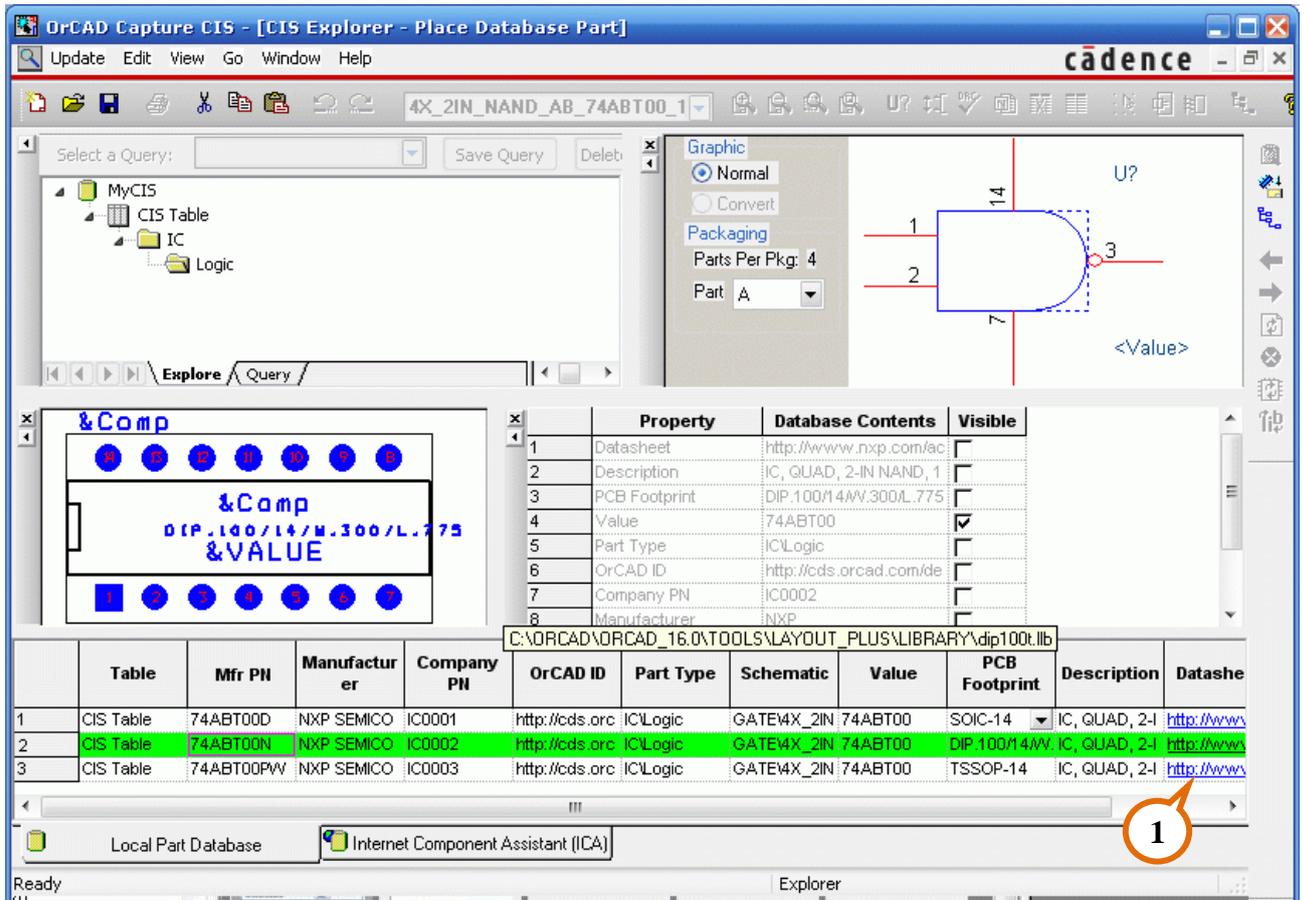


рис. 11-49

Давайте откроем в Access собственно нашу базу данных и поинтересуемся содержанием (рис. 11-50).

Mfr PN	Manufacturer	Company PN	OrCAD ID	Part Type	Schematic	Value	Footprint	Description
74ABT00D	NXP SEMICONE	IC0001	http://cds.orc	IC\Logic	GATE\4X_2IN_I	74ABT00	SOIC-14,SOJ.050/14/WB.300/L.400	IC,
74ABT00N	NXP SEMICONE	IC0002	http://cds.orc	IC\Logic	GATE\4X_2IN_I	74ABT00	DIP.100/14/W.300/L.775	IC,
74ABT00PW	NXP SEMICONE	IC0003	http://cds.orc	IC\Logic	GATE\4X_2IN_I	74ABT00	TSSOP-14	IC,

рис. 11-50

Наша таблица заполняется! Нужно ли объяснять, что при необходимости, всегда можно отредактировать её вручную?

Содержите её в порядке, и Вам не придётся всякий раз искать по всему компьютеру необходимые библиотеки. Кроме того, отпадает необходимость хранения datasheet-ов для всех компонентов. Достаточно открыть свойства компонента в CIS Explorer, щёлкнуть мышкой по ссылке **Datasheet** (рис. 11-49, ①), и нужный документ загрузится прямо из Интернет.

11.7. Замена компонента на схеме.

Допустим, на схеме стоит микросхема **74ABT00** в корпусе SOIC-14. Её полный PN – **74ABT00D**. Планы изменились, и нам понадобилось поменять её на такую же, но в корпусе TSSOP. Как это сделать?

Если Вы работаете «по-старинке», то Вы просто открываете Property Editor и вручную вписываете в поля необходимые данные. То есть, в поле PCB Footprint пишете, что это не SOIC, а TSSOP. При этом забываете (или не забываете) исправить Manufacturer PN и Company PN. Если всё-таки забываете, то плата будет разведена для микросхемы в TSSOP-корпусе, а фирма, согласно Вашему Bill of Material, закупит партию микросхем в SOIC-корпусах. Далее следуют крики и выяснения, кто в этом виноват!

Если Вы работаете с базой данных, то всё намного проще.

Итак, требуется заменить микросхему на такую же, но в другом корпусе.

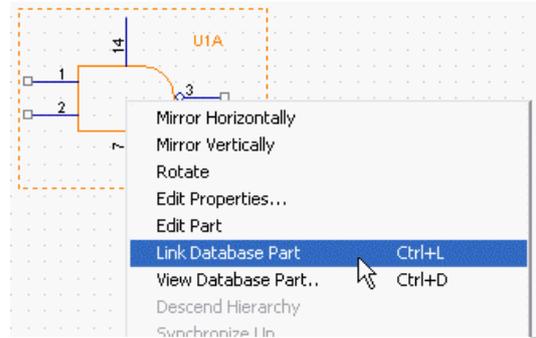


рис. 11-51

Выделите компонент на схеме и выберите из контекстного меню: «*Link Database Part*» (рис. 11-51).

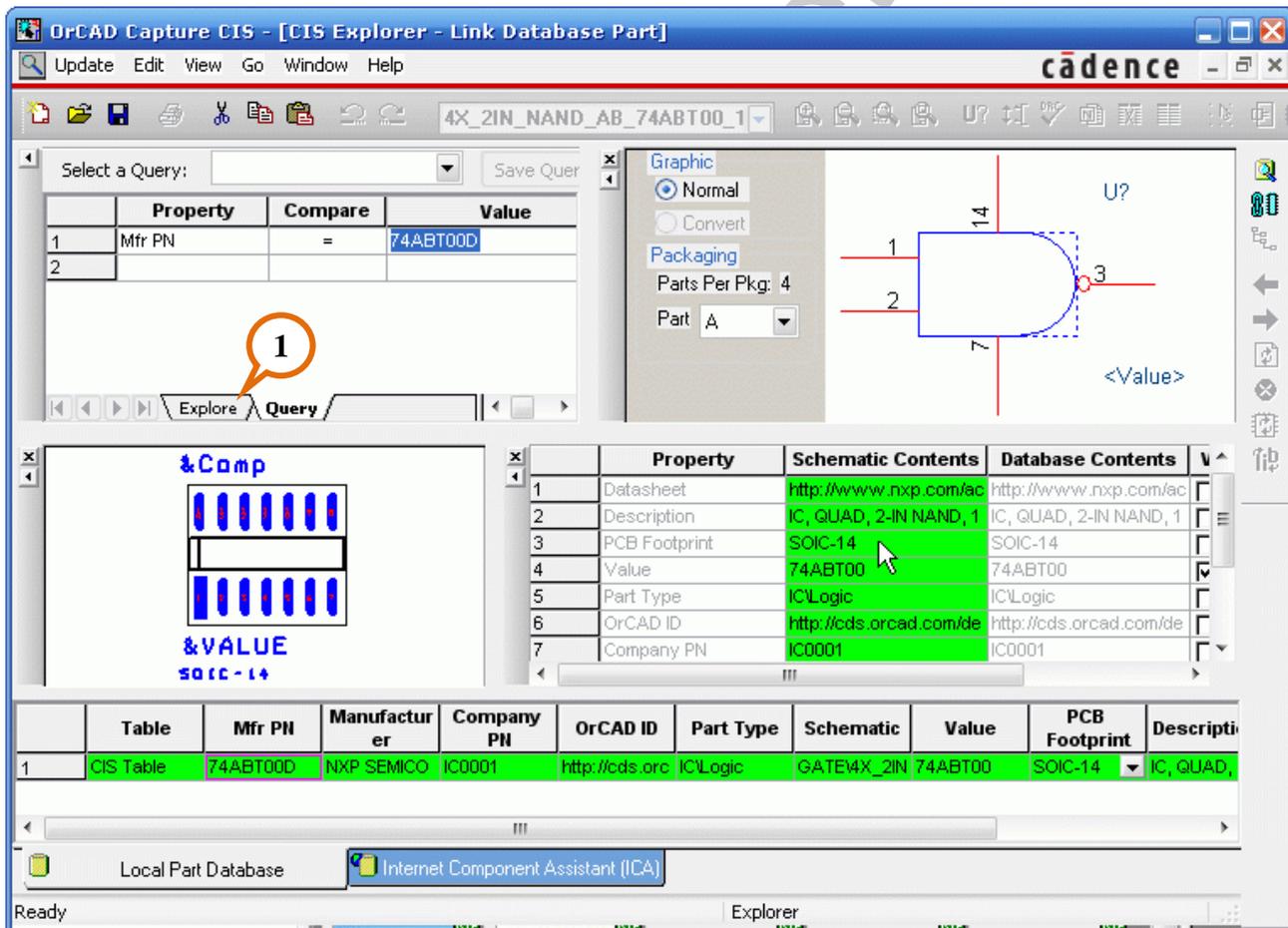


рис. 11-52

Откроеется окно CIS Explorer. Если текущий компонент найден в базе, его параметры будут выведены на экран так же, как и по команде **View Database Part** (рис. 11-52).

Чтобы заменить компонент, перейдите во вкладку **Explore** (рис. 11-52, ①).

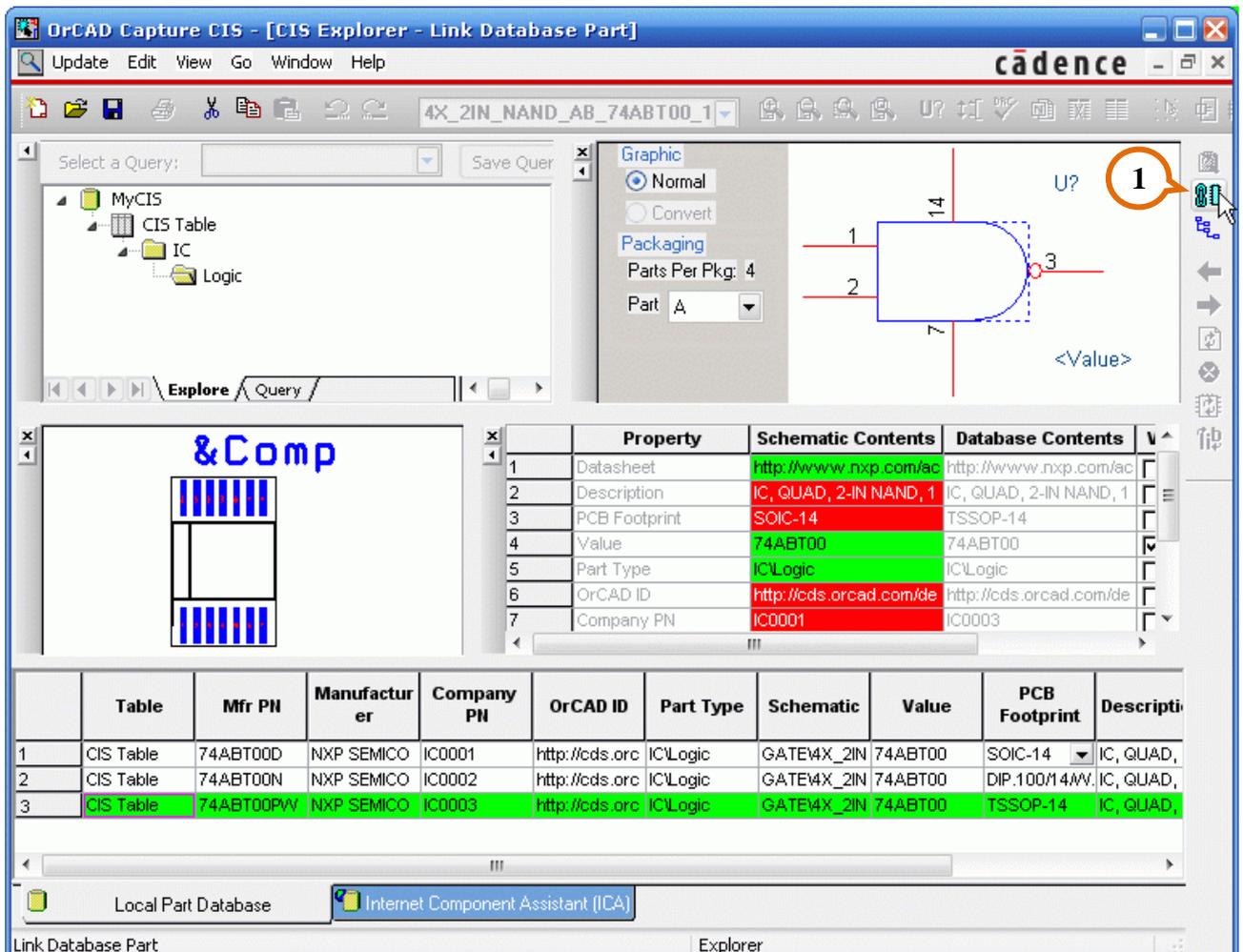


рис. 11-53

Теперь найдите нужную микросхему в корпусе TSSOP (рис. 11-53). Обратите внимание, что properties, отличные от текущих, выделены красным.

Произведите замену, щёлкнув по кнопке <Link Database Part> (рис. 11-53, ①).

11.8. Поиск в базе данных.

Нужно вставить в схему резистор 1k. Как его найти в базе?

Способ первый. Обычный просмотр всей базы (рис. 11-54).

Просмотр осуществляется в режиме Explore (①). Зная категорию искомого компонента, просматриваем весь список. Для облегчения поиска существует возможность сортировки данных по столбцам. Для этого нужно щёлкнуть мышкой по заголовку столбца.

Способ второй. Создание запроса¹²⁶.

Перейдите во вкладку **Query** (рис. 11-57). В таблице запросов укажите **Part_Type = resistor** (②), **Value = 1k** (③) и нажмите <Enter>. Произойдёт фильтрация по указанным properties (④ и ⑤).

Как и прежде, данные можно отсортировать по столбцам. Например, щёлкнув по заголовку **PCB Footprint**, можно расположить резисторы согласно их footprint-ам.

Запрос можно сохранить. Для этого введите имя запроса в строку **Select a Query** (⑥) и

¹²⁶ Я использую реальную базу данных.

нажмите кнопку <Save Query>, размещённую рядом.

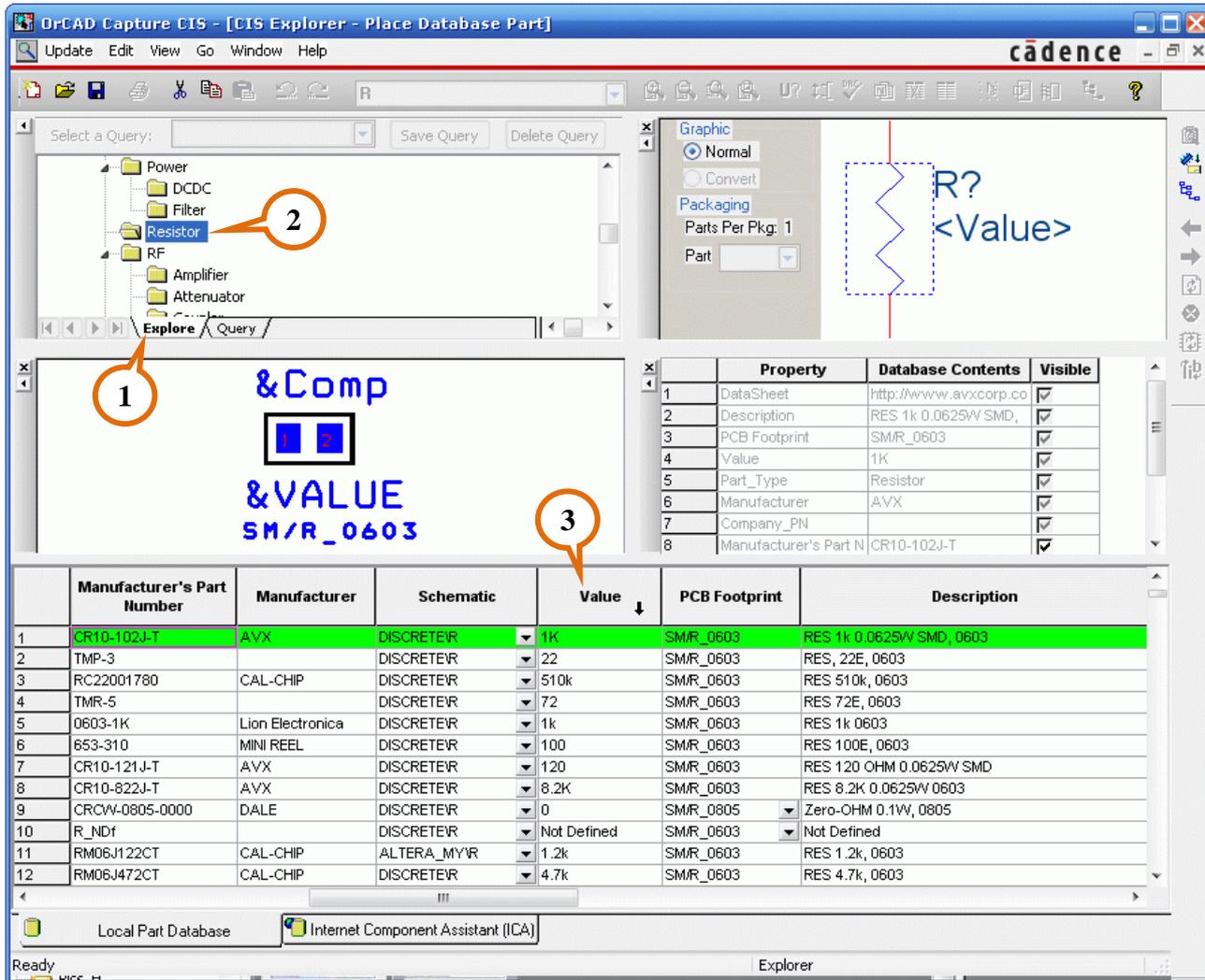


рис. 11-54

В дальнейшем, если понадобится снова найти резистор номиналом 1к, просто выберите соответствующий запрос из выпадающего списка (7).

Допустим, нужно найти резистор примерно 8к. Но резисторов номиналом 8к не бывает, поэтому составим запрос таким образом, чтобы увидеть сопротивления от 7к до 9к (рис. 11-55).

	Property	Compare	Value
1	Part_Type	=	resistor
2	Value	<=	9k
3	Value	>=	7k
4			

рис. 11-55

Результат поиска (рис. 11-56):

	Manufacturer's Part Number	Company_P N	Manufacturer	OrCAD_Part Number	Part_Type	Schematic	Value	PCB Footprint	IC_PCB	Description	DataSheet
1	CR10-822J-T		AVX	http://cds.orc	Resistor	DISCRETEVR	8.2K	SMR_0603		RES 8.2K 0.0	http://www.a
2	RM06J822CT	RC22000780	CAL-CHIP		Resistor	DISCRETEVR	8.2k	SMR_0603		RES 8.2k,	
3	656-482	RC22000880	MINI REEL		Resistor	DISCRETEVR	8.2k	SMR_1206		RES CHIP 8.2	
4	RM10J822CT	RC22001340	CAL-CHIP		Resistor	DISCRETEVR	8.2k	SMR_0805		RES CHIP 8.2	
5	CR10-8061F-		AVX	http://cds.orc	Resistor	DISCRETEVR	8.06K	SMR_0603		RES 8.06K 0.	http://www.a
6	CRCW-1206-	462191-2	DALE		Resistor	DISCRETEVR	7.87k			RES CHIP 7.8	

рис. 11-56

The screenshot shows the OrCAD Capture CIS interface with the following components and callouts:

- Callout 1:** Points to the **&Comp** and **&VALUE** buttons in the component editor.
- Callout 2:** Points to the **Value** field in the query table.
- Callout 3:** Points to the **Compare** column in the query table.
- Callout 4:** Points to the **Value** column in the main results table.
- Callout 5:** Points to the **Value** cell in the main results table.
- Callout 6:** Points to the **Select a Query:** dropdown menu.
- Callout 7:** Points to the **Save Query** button.

Query Table:

Property	Compare	Value
1 Part_Type	=	resistor
2 Value	=	1k
3		

Main Results Table:

	Manufacturer's Part Number	Manufacturer	Part_Type	Schematic	Value	PCB Footprint	Description	DataSheet
1	CR10-102J-T	AVX	Resistor	DISCRETEVR	1K	SMR_0603	RES 1k 0.0625W SMD, 0603	http://www.avxcorp
2	0603-1K	Lion Electronica	Resistor	DISCRETEVR	1k	SMR_0603	RES 1k 0603	
3	BLU0402-1002FT	Lion Electronica	Resistor	DISCRETEVR	1k	SMR_0402	RES CHIP 1k 0402	
4	CRCW-1206-1001F	DALE	Resistor	DISCRETEVR	1k	SMR_1206	RES CHIP 1K +-1% 0.125W 120X60 MIL	
5	TV0402-BA-1001-JN-91	DAGE CORPOR	Resistor	DISCRETEVR	1k	SMR_0402	RES CHIP 1K 5% 40X20MIL	
6	CRCW-0805-102J	DALE	Resistor	DISCRETEVR	1.0k		RES CHIP 1.0K +-5% 0.1VW	
7	HW20PG-1001JBS96	M.S.I-MINI SYST	Resistor	DISCRETEVR	1k	SMR_0402	RES CHIP 1K 5% 40X20MIL	
8	M55342-M03B-1K-00R	S.O.T.A STATE	Resistor	DISCRETEVR	1k		RES CHIP 1K 0.1VW 5% R 100X50MIL	
9	RM0502-EA-1001-JN-02	DAGE CORPOR	Resistor	DISCRETEVR	1k		RES CHIP 1K 5% 50X25MIL	
10	RM0505-EA-1001-JN-01	DAGE CORPOR	Resistor	DISCRETEVR	1k		RES CHIP 1K 5% 50X50MIL	

Database Contents Table:

Property	Database Contents	Visible
1	DataSheet	<input type="checkbox"/>
2	Description	<input checked="" type="checkbox"/>
3	PCB Footprint	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Value	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Part_Type	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Manufacturer	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Company_PN	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Manufacturer's Part N	<input checked="" type="checkbox"/>

Schematic Diagram: Shows a resistor symbol with the text **R? <Value>** next to it.

рис. 11-57

Not for COI