

Altium Designer 14. Vault.

Библиотеки моделей.

Условное графическое отображение

В статье рекомендована структура хранения библиотек. Указаны особенности УГО в размещении в Vault. Предложены порядок разработки и основные параметры УГО.

Владимир Пранович,
к. т. н.

v.pranovich@gmail.com

Структура хранения библиотек

В последней версии Vault Enterprise добавлена поддержка редактирования моделей и компонентов при использовании только внутренних данных. Для этого следует зарезервировать название нового элемента в Vault и затем открыть его для редактирования.

Наиболее простой и понятный способ добавления элементов в хранилище (Vault) — перенос условных графических отображений (УГО) элементов из существующих библиотек. Можно создать модель в одной из доступных или в новой библиотеке и затем перенести ее в Vault.

В библиотеке следует держать только одну модель, в крайнем случае несколько моделей одного типа или производителя. При таком подходе небольшое число моделей в библиотеке значительно облегчит работу при их обновлении и передаче ревизии УГО в Vault. Необходимо создать и такую структуру папок библиотек, чтобы поиск нужной библиотеки и УГО не вызывал затруднений.

Рекомендуем структуру папок в Vault сформировать идентично структуре папок библиотек. Таким образом легче ориентироваться в Vault не только при переносе новых элементов, но и при выборе моделей для компонентов. Приведем пример структуры, которую использует автор:

1. **SVN/Altium/Lib/SCHLIB**. По данному пути хранятся локальные библиотеки УГО пользователя. Корневая папка **SVN** предназначена для данных пользователя, которые синхронизируются с такими же данными на сервере. Это сделано для многопользовательской работы, чтобы все, кому разрешен доступ (как правило, библиотекари), работали с синхронизированными копиями исходных файлов. Подпапка **Altium** предназначена для данных пакета Altium Designer, таких как инсталляции, настройки, шаблоны, библиотеки, проекты и т. п. Подпапка **Lib** создана для библиотек компонентов и моделей, а подпапка **SCHLIB** в ней — для хранения моделей УГО.

2. Папка **SCHLIB** содержит следующие подпапки (в порядке приоритета) по принципу создания УГО:

- **Common** — для типовых УГО компонентов, таких как резисторы, конденсаторы, диоды и т. п., обозначение и наименование выводов которых описано стандартами и, как правило, не приводится на схеме. Причем эти модели УГО используются в компонентах различных производителей;
- **TU** — для УГО компонентов, на которые имеются технические условия, а обозначение выводов или их наименования указаны в них или вводятся в соответствии со стандартом предприятия;
- **GOST** — УГО компонентов, на которые распространяется действие ГОСТ;
- **MFG** — УГО компонентов, чьи технические описания приведены в соответствующих документах от производителя;
- **Supplier** — УГО компонентов, технические описания которых отсутствуют, но есть графическая или иная информация от продавца комплектующих изделий;
- **Customer** — УГО компонентов, разработанных для определенного заказчика по его чертежам или предоставленной им информации, может не соответствовать стандартам вашего предприятия;
- **Project** — УГО компонентов, разработанных в рамках определенного проекта и предназначенных для использования только в нем. Как правило, это элементы схем соединений, структурных и функциональных схем;
- **Unsorted** — для УГО компонентов, не попавших ни в одну из перечисленных групп.

3. В свою очередь каждая из указанных папок может иметь подразделы, в которых УГО группируются по тем или иным принципам. Пример такого группирования в подпапках приведен в таблице 1, где более подробно раскрыто наполнение первой папки.

Используя такую структуру хранения библиотек, проще при необходимости осуществить поиск того или иного УГО по его принадлежности к производителю, проекту или по другому критерию.

Особенности УГО для применения совместно с Vault

Требования к УГО для применения в Vault описаны в [1]. Для УГО должна быть определена только графика изображения. Все ссылки на топологические места, параметры, альтернативные названия УГО (Alias), сведения о поставщиках изделий и параметры последних должны быть исключены. Еще раз отметим, что УГО в Vault — это просто одна из моделей компонента, а не сам компонент. Все параметры, которые мы исключили из УГО, будут назначены уже для компонента в библиотеке нового типа SMPLIB. Описание работы с такой библиотекой будет приведено в отдельной статье.

Для вновь создаваемых УГО рекомендуем сформировать и использовать специальный шаблон с настроенными параметрами примитивов, а также скрытыми окнами для подключения моделей и других, не используемых ссылок. При работе с библиотекой обратите внимание (рис. 1):

1. Если хотите поместить библиотечные элементы в Vault, вы должны вызвать командой **File/Link Library to Vault** окно редактора **Library Editor Workspace** и настроить параметры связи.
2. В окне **Library Editor Option** установите настройки, как показано на рисунке, или используйте стандарты своего предприятия. Если графика УГО не помещается на поле чертежа, увеличьте значения величин, приведенных в разделе **Custom Size**.
3. Обязательно установите единицу для всех библиотек размерность единиц сетки для графических примитивов. Рекомендуем использовать единицу **DXP Default**, однако если стандарты вашего предприятия требуют иного значения — установите подходящую размерность.
4. Обязательно установите флаг **Link to Vault**, и у вас откроется окно параметров связи с хранилищем.
5. Выберите один из доступных для вас Vault, с которым будет связана библиотека.
6. Укажите папку в хранилище, куда будут помещены УГО из библиотеки.
7. Выберите схему учета ревизий и жизненный цикл для УГО в хранилище. Как создавать схему учета ревизий и жизненный цикл, указано в [2–4].
8. Если УГО предназначено для размещения в Vault, не используйте данные в разделах **Allies**, **Models**, **Supplier**, а также удалите все параметры компонента. Модели и параметры к компоненту при использовании Vault-технологии подключаются или добавляются через библиотеку компонентов SMPLIB и в данной статье не описаны. Все связанные (Allies) названия оформляются отдельными моделями. Рекомендуем после удаления информации скрыть указанные окна нажатием на стрелку «Л» на правой стороне окна SCH Library.

Параметры примитивов УГО

Порядок создания УГО приводился автором [5], подробно описан Алексеем Сабуниним [6], однако в новых версиях

Таблица 1. Пример структуры папок для УГО

Основная папка	Подпапка 1-го уровня	Подпапка 2-го уровня	Описание	
Common	Capacitor		Конденсаторы	
	Connector	Standard		Стандартное УГО соединителей
		E4		Типовые виды УГО для схем соединений
		Graphical		Типовые виды УГО соединителей для структурных схем
		PCB		УГО краевых и выполненных типологически соединителей
	Crystal		Стандартное УГО резонаторов, выводы которых имеют одинаковое обозначение у всех производителей	
	Device		Варианты УГО для применяемых устройств	
	Inductor		УГО стандартных дросселей	
	Graphical		Типовые виды УГО для структурных схем	
	Resistor		УГО стандартных резисторов	
	Transformer		Трансформаторы	
	PCB	Board		УГО печатных плат стандартизированных размеров (ISA, PCI, PC104)
		Fidicular		УГО меток, наносимых на PCB
PCB_Title			УГО шаблонов и иной текстовой или графической информации, размещаемой на PCB	
	Screw		УГО элементов фиксации печатного узла (винты, зажимы и др.)	
	Shield		УГО элементов экранов, радиаторов и других механических узлов, монтируемых на печатном узле	
TY	IC	Logical	УГО микросхем логики, имеющих стандартную упаковку выводов	
MFG	TI	TI-StepDown	УГО преобразователей типа StepDown от Texas Instruments	
ГОСТ	28821-90		УГО клеммных колодок, выполненных в рамках ГОСТ	
Supplier	BrownBear	BrownBear_LED	УГО светодиодных матриц от поставщика BrownBear	
Customer	Trenz		УГО специализированных компонентов, разработанных для фирмы Trens Electronix	
Project	MO-12345		УГО специализированных компонентов, разработанных в рамках проекта MO-12345	
Unsorted	OldLib		УГО, выполненные для поддержки вариантов схем старых проектов	

Altium Designer появилось много больше возможностей в части настройки отображения элементов УГО. Здесь опишем все настройки и способы построения УГО с учетом того, что они будут использованы в качестве моделей компонентов Vault. При создании нового УГО советуем применить файл-шаблон, в котором находятся примеры, содержащие основные примитивы и форму того или иного типа УГО.

Начнем с создания шаблона УГО. Представим также пример файла библиотеки Template.SCHLIB, где будем хранить несколько типовых УГО. В названии файла следует указать наименование или тип УГО. Скроем неиспользуемые окна в свойствах библиотеки так, как это рекомендовано в пункте 8 предыдущего раздела. В зависимости от выбранной сетки или стандартов предприятия установим значения

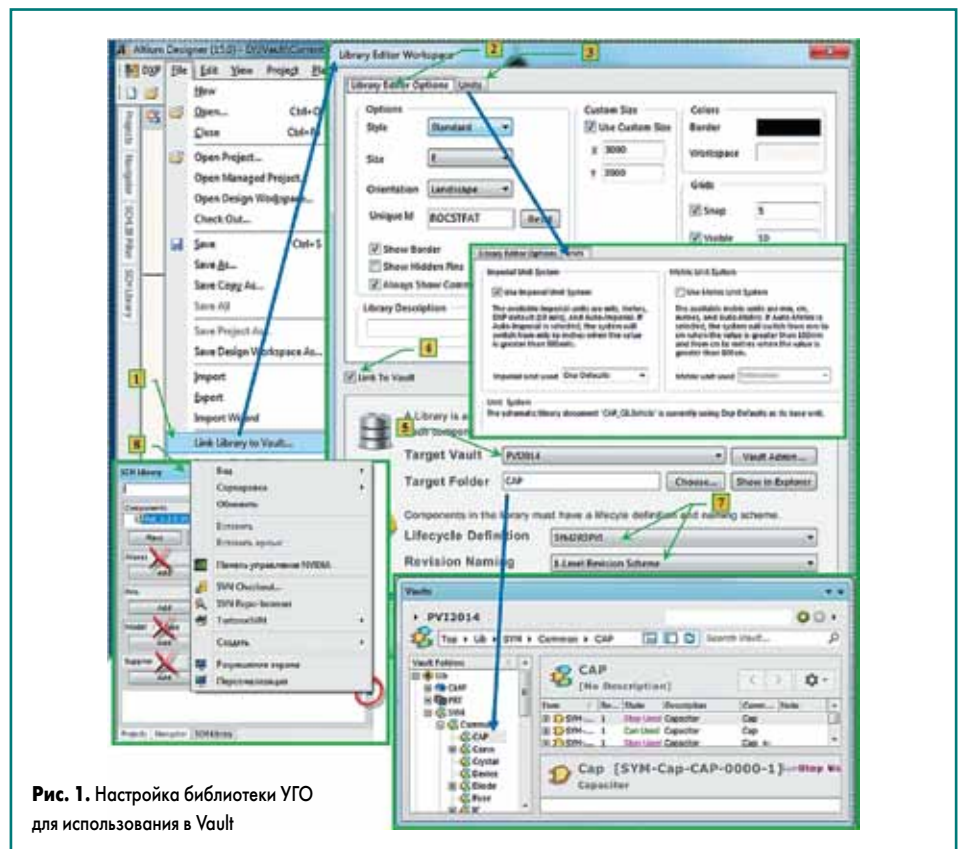


Рис. 1. Настройка библиотеки УГО для использования в Vault

примитивов по умолчанию так, как предложено в [7] и указано в таблице 2, где представлена и цветовая гамма примитивов. Эти или другие значения параметров примитивов вы можете установить в стандарте своего предприятия для обеспечения единообразия разработанных УГО.

Свойства УГО

1. В разделе **Properties** установите (рис. 2):
 - а. **Default Designator**. Буквенную часть обозначения компонента и знак вопроса, например C?. Вопрос при аннотации схемы будет заменен на цифровую часть обозначения.
 - б. Флаг **Visible** напротив **Default Designator**. Установите этот флаг, и обозначение компонента будет отражено на схеме. Данный флаг нужно снять в том случае, если УГО — это не компонент схемы, а просто блок графической информации для схемы.
 - в. Флаг **Locked** напротив **Default Designator**. Снимите, в этом случае вы сможете расположить обозначение УГО на схеме так, как удобней.
 - д. **Default Comment**. Можете оставить данное поле незаполненным или привести в нем описательную часть компонента. Это облегчит выбор модели при подключении ее к компоненту. Однако учтите: при подключении модели к компоненту значение данного параметра будет заменено на значение аналогичного параметра из библиотеки CPLLIB.
 - е. Флаг **Visible** напротив **Default Comment**. Снимите. Флаг применяется для отображения данного параметра на схеме, однако мы не рекомендуем его использовать. Настройки Vault позволят настраивать, включать или отключать отображение данного параметра.
 - ф. Флаг **Locked** для **Part 1/1** установите по умолчанию. Это означает, что при аннотации на схеме данная часть УГО не изменит своего номера. Для УГО, не содержащих составных частей, наличие или отсутствие флага не оказывает никакого влияния. Как правило, в современной электронике большинство составных УГО имеют неизменяемые составные части, и в таком случае флаг должен быть установлен в обязательном порядке. В противном случае вы можете снять флаг.
- г. В поле **Description** введите описательную часть УГО. Это поможет в выборе модели при подключении ее к компоненту. Отмечу: значение данного поля будет заменено на значение соответствующего параметра компонента. Примеры заполнения:
 - Конденсатор поляризованный двухвыводной.
 - Tri-Barrier Terminal Strip (клеммная колодка на три позиции).
 - TI_TPS3307_8MSOP (УГО микросхемы TPS3307 от Texas Instruments с расположением выводов для типа корпуса 8MSOP).
- д. **Type**. Здесь выберите один из доступных типов УГО. Наиболее часто используемым типом является Standard, поэтому в шаблоне его и укажем.

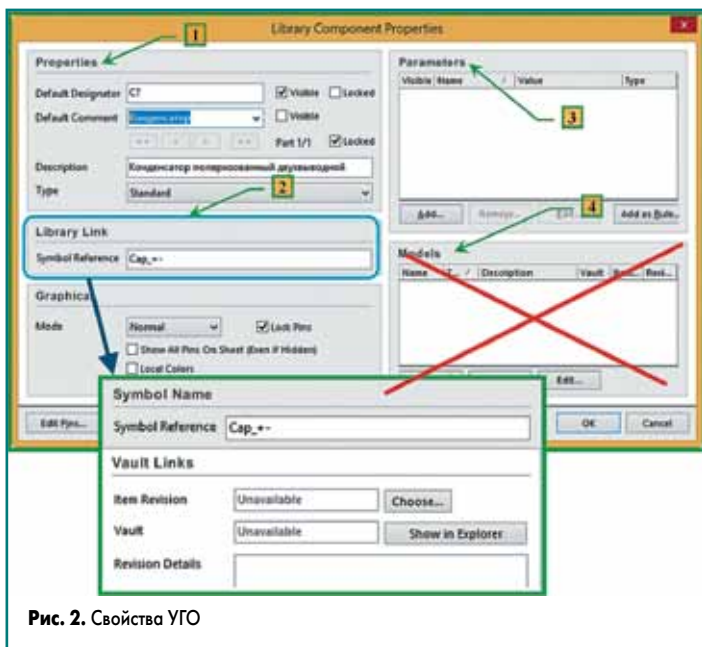


Рис. 2. Свойства УГО

Таблица 2. Параметры примитивов при создании УГО

Примитив	Толщина контура, цвет контура, заливки	Примитив	Шрифт
Arc, Elliptical Arc FMS Transition Line Wire	Small, 229	Comment Designator Harness Connector Type	Calibri 8, Centre, Left, 223
Bezier IEEE Symbo No ERC Off Sheet Connector Parameter Set	Small, 227	Hyperlinks Parameter Sheet Symbol Designator Sheet Symbol File name Text String	
Blanket	Smallest, Dashed, 227		
Bus	Medium, 223	Harness Entry	Calibri 8, Centre, Left, 189
Bus Entry	Small, 223	Harness Entry	Calibri 8, Centre, Left, 221
Code Entry	Calibri 8 221, 221, 0	Power Object	Calibri 8 221
C Code Symbol	Smallest 221, 239		
Compile mask	Harsness221		
Ellipse			
Pie	Small, 213		
FMS State			
Signal Harness	Calibri 8 223, 223, 185		
Graphic	Smallest 3		
Harness			
Connector	Small 188, 216		
Junction	Smallest 221		
Note			
Next Frame	Calibri 8 3, 3, 39		
Pin	3		
Polygon	Small 229, 39		
Port	Calibri 8 221, smallest 221, 39		
Rectangle			
Round Rectangle	Small 221, 39		
Sheet Entry	Calibri 8 221, 221, 39		
Sheet Symbol	Small 221, 121		

2. Раздел **Library Link**, поле **Symbol Reference**. Это наименование УГО, и здесь указываем его, как принято в стандарте вашего предприятия или в соответствии с вашими предпочтениями. Заметим, раздел доступен только тогда, когда библиотека не связана с папкой Vault (пп. 4, 5 главы «Особенности УГО для применения совместно с Vault»). Если эта библиотека уже связана с папкой Vault, у вас будет отображен раздел **Symbol Name**. Поля **Vault Links** вы можете заполнить, нажав кнопки **Choose** и **Show in Explorer** и указав ссылки на существующие в Vault записи. Однако делать здесь это не рекомендуем, даже если вы опытный пользователь.
3. Раздел **Parameters**. Раздел оставляем незаполненным.
4. Раздел **Models**. Раздел оставляем незаполненным. Заметим, этот раздел недоступен, когда библиотека уже связана с папкой Vault.

Параметры выводов УГО

Для каждого вывода УГО нужно настроить его свойства и параметры. Рекомендуем часто применяемые настройки запомнить как Default. Свойств у выводов много, и некоторые из них пользователям не нужны. В последних релизах Altium Designer появилось много дополнительных настроек, поэтому рассказом о них здесь подробно, хотя к Vault-технологии это и не имеет отношения. Итак, открыв свойства вывода, мы должны указать:

1. На вкладке **Logical**:
 - а. В поле **Display Name** введите наименование вывода. Если имя не определено, можете не заполнять поле. УГО может содержать несколько выводов с одинаковым наименованием. Если название вывода должно отображаться, установите флаг **Visible** справа от **Display Name**. Если название вывода не отображается в УГО (например, в УГО резисторов, конденсаторов) или его положение не соответствует требованиям ГОСТ (в частности, табличное представление УГО соединителей), снимите флаг Visible.

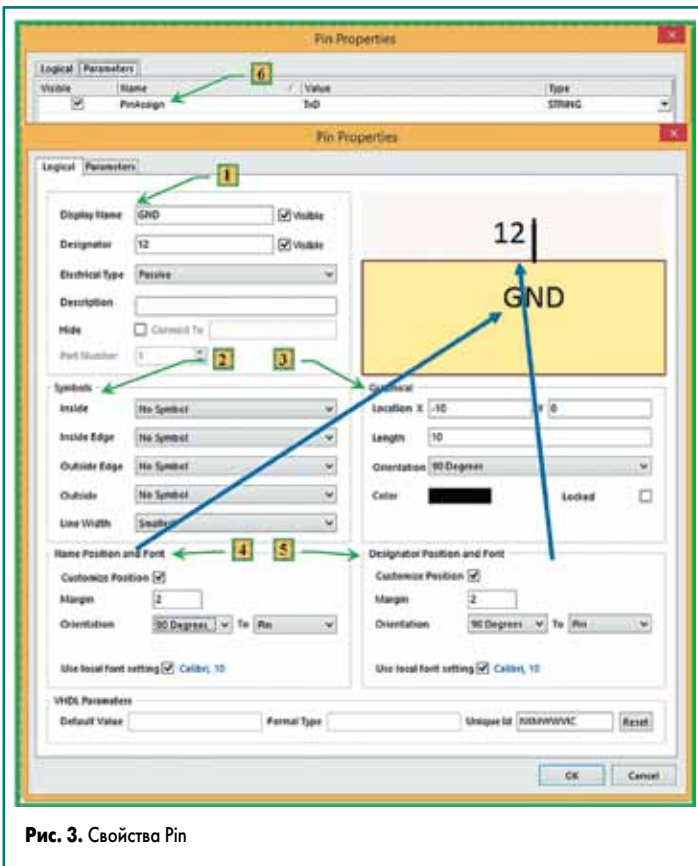


Рис. 3. Свойства Pin

6. Если нужно отобразить дополнительную информацию о выводе, используйте вкладку **Parameter**. Так можно создавать табличное представление УГО для соединителей.

Графика УГО

Рассмотрим рекомендации по графике УГО (рис. 4). Размер основной сетки для построения УГО должен быть одинаковым для всех библиотек и компонентов и равным, например, 10 DXP default.

- В основной сетке должны находиться узлы подключения выводов. На рисунке указан пример расположения положительного вывода поляризованного конденсатора в координате $-10,10$.
- В сетке пять рекомендуем чертить контур УГО и размещать точку привязки текста.
- Сетку для остальных примитивов графики УГО можно использовать в равной 1 DXP default. Так, линия обкладки конденсатора завершена в координате $-2,-7$.
- Надписи, обозначения и наименования выводов должны быть установлены так, чтобы не попадали на другие объекты, или в соответствии с требованиями ГОСТ.
- Рекомендуем надпись позиционного обозначения расположить в координате 0, 0, по центру с выравниванием вправо. В этом случае для составных УГО ее положение будет одинаково для всех частей. Графику УГО или его составной части следует располагать левее и ниже, так, как этого требует ГОСТ.
- Обратите внимание на положение надписей выводов. Они должны располагаться без поворота (рис. 4, вывод 3 микросхемы).

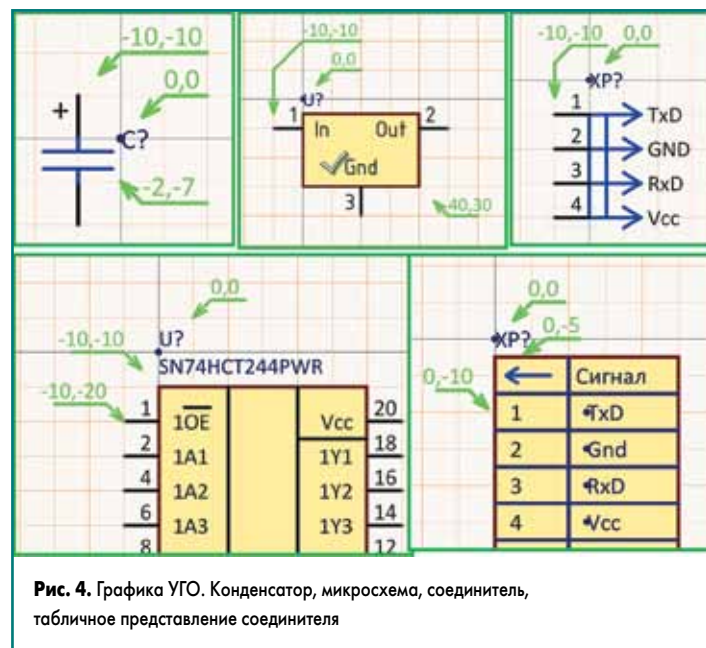


Рис. 4. Графика УГО. Конденсатор, микросхема, соединитель, табличное представление соединителя

Примечание. Если вы используете другой размер основной сетки, соотношения основной и дополнительных сеток для примитивов советуем сохранить. Размер текста вы должны подобрать таким, чтобы при печати он соответствовал требованиям ГОСТ.

Литература

1. Releasing a Schematic Symbol to a Vault. <http://techdocs.altium.com>
2. Vault. Управление жизненным циклом и ревизиями компонентов. <http://wiki.altium.com>
3. Библиотека компонентов CMPLIB. <http://wiki.altium.com>
4. Altium Designer 14. Управление жизненным циклом и ревизиями компонентов // Технологии в электронной промышленности. 2014. № 7.
5. Система проектирования Altium Designer 6 // Технологии в электронной промышленности. 2007. № 5.
6. Сабунин А. Е. Altium Designer. Новые решения в проектировании электронных устройств. Солон-Пресс, 2009.
7. Пранович В. Altium Designer 14. Настройка параметров // Технологии в электронной промышленности. 2014. № 6.

- В поле **Designator** введите обозначение вывода. УГО может содержать выводы с совпадающими обозначениями. Настройки отображения аналогичны **Display Name**.
- Electrical Type**. Рекомендуем по умолчанию указать значение **Passive**, однако если вы хотите использовать проверку электрической схемы, выберите подходящее значение из выпадающего списка.
- Description**. Оставьте поле незаполненным или добавьте описательную часть назначения вывода.
- Hide**. Признак скрытого вывода. Рекомендуем не применять такой тип выводов. Однако если вы решите использовать скрытые выводы, то после установки данного флага станет активным поле **Connect To**. Укажите здесь наименование электрической цепи, к которой будет подключен скрытый вывод.
- Part Number**. Поле активно только для составных УГО. Здесь указывается номер составной части, которой принадлежит вывод. Обратите внимание: если укажите значение «0», данный вывод будет отображаться во всех составных частях.

2. Раздел **Symbol**. Здесь вы можете указать дополнительные виды выводов, если требуется. Это улучшает читаемость схемы. При выводе на печать вы можете как отобразить, так и скрыть данные настройки.
3. Раздел **Graphical**. Здесь отражается положение выводов. Их можно не указывать, поскольку в дальнейшем их проще разместить на поле чертежа УГО так, как вам удобно. Длину вывода (Lendht) установите так, чтобы точка подключения вывода находилась в узле сетки, а если включено отображение обозначения, оно не должно выходить за пределы графики вывода.

В новых версиях Altium Designer появилась возможность индивидуальной настройки параметров текста вывода:

4. Раздел **Name Position and Font**.
 - Установите флаг **Custom Position**. В этом случае вы можете указать индивидуальные настройки позиции наименования вывода.
 - Поле **Margin**. Установите отступ положения наименования от начала вывода. Рекомендации приведены в [7].
 - Поля **Orientation** и **To**. Укажите ориентацию наименования относительно вывода или графики УГО так, как требует ГОСТ.
 - Use local font setting**. Установите данный флаг, и вы сможете указать шрифт для наименования вывода.
5. Раздел **Designator Position and Font**. Аналогичные настройки есть и для обозначения вывода.