

PCBDOC v0.44

Руководство пользователя

Глава 1

Введение

1.1. Предисловие

Класс *pcbdoc* предоставляет разработчикам печатных плат возможность вёрстки конструкторской документации с помощью юникодной версии текстового процессора \LaTeX — \XeTeX . Подразумевается, что пользователь имеет понятие о \TeX и способен сверстать в \LaTeX простейший документ. С помощью *pcbdoc* возможна вёрстка перечней элементов, спецификаций, чертежей печатных плат, сборочных чертежей и схем электрических принципиальных. Для вёрстки перечней элементов и спецификаций высокая квалификация пользователя \LaTeX не требуется. Не требуется она и для вёрстки чертежей печатных плат, сборочных чертежей и схем электрических принципиальных, если рисунки, полученные из системы разработки печатных плат, не требуют доработки. В этом случае необходимо просто вставить заранее подготовленный рисунок в тело документа *pcbdoc*. В противном случае требуется знакомство пользователя с пакетом *tikz*.

Данный класс был написан для личных целей, когда понадобилось оформить конструкторскую документацию на уже разработанные печатные платы и сдать твёрдые копии документов в архив. При разработке *pcbdoc* ставилась задача получения таких выходных документов, которые позволили бы беспрепятственно пройти нормоконтроль на конкретном предприятии. Хотя полное соответствие ЕСКД и не являлось главной целью *pcbdoc*, *сознательные* нарушения стандартов при разработке класса не допускались. Автор надеется, что данный класс пригодится кому-то ещё. В случае, если Вы найдёте *pcbdoc* полезным, но в чём-то не соответствующим ЕСКД или не позволяющим пройти Ваш нормоконтроль, пожалуйста, сообщите об этом автору. Возможно, вместе мы исправим это недоразумение.

1.2. Установка

Класс *pcbdoc* разрабатывался и использовался на компьютере с операционной системой *Debian GNU/Linux*. Вероятнее всего, он также будет работать и на *Windows*, и на *MacOS*.

На машине пользователя *pcbdoc* должен быть установлен и настроен дистрибутив *TeX Live*. Процесс установки и настройки *TeX Live* для конкретной платформы описан в его официальной документации.

Для установки *pcbdoc* нужно скопировать дерево исходных файлов класса в директорию, на которую указывает переменная `TEXMFHOME`, и установить используемые в *pcbdoc* шрифты для конкретной операционной системы. `TEXMFHOME` является переменной дистрибутива *TeX Live*, указывающей на дерево, которое пользователи *TeX Live* могут использовать для установки собственных пакетов, шрифтов или обновлённых версий системных пакетов. По умолчанию оно находится в домашней директории, своей для каждого пользователя.

Архив с классом *pcbdoc* содержит две директории, *texmf* и *.fonts*. В директории *texmf* находится директория *tex*, дерево исходных файлов *pcbdoc*. В директории *.fonts* находятся файлы используемых в *pcbdoc* шрифтов.

Далее подразумевается, что на машине пользователя установлена операционная система *Debian GNU/Linux*, а командной оболочкой является *bash*.

По умолчанию переменная `TEXMFHOME` указывает на директорию *texmf* в домашнем каталоге пользователя. В этом можно убедиться, выполнив команду

```
tlmgr conf | grep TEXMFHOME
```

Таким образом, в простейшем случае установка *pcbdoc* сводится к извлечению содержимого архива в домашний каталог пользователя:

```
unzip pcbdoc.zip -d
```

1.3. Тренинг

Вася нарисовал схему и разработал плату замечательного устройства — фильтра низкой частоты первого порядка. Плата была успешно изготовлена, спаяна и настроена. Теперь это устройство безукоризненно выполняет свои функции на радость клиентам фирмы, где работает Вася. Да вот беда — начальство Васи требует оформить перечень элементов согласно ЕСКД. Немного подумав, Вася решает использовать для этих целей *pcbdoc*.

Вася открывает свой любимый текстовый редактор (кто знает, возможно это *etacs*) и приступает к работе. Он аккуратно набирает первую строчку:

```
\documentclass[doctype=pe]{pcbdoc}
```

Теперь L^AT_EX в курсе, что ему предстоит сверстать перечень элементов. Далее Васе требуется указать, что он является автором этого замечательного документа:

```
\AuthorSet{Пушкин}
```

Готовый перечень элементов Вася планирует показать для проверки коллеге, который, как и Вася, разрабатывает замечательные электронные устройства, рабочее место которого находится неподалёку. Ну в самом деле, а вдруг в документ закрадётся ошибка? Одна голова хорошо, а две лучше, думает Вася, набирая следующую строчку:

```
\CheckerSet{Ближайший}
```

Вася знает, что проверять готовый документ также будет и очень суровый нормоконтролёр. Нужно указать и этот факт. Быстро и решительно Вася набирает очередную строчку:

```
\NormControllerSet{Суровый}
```

Вася знает, что утверждать перечень элементов будет Васин начальник. Вася очень любит своего начальника, потому что он обещал повысить Васе зарплату. Жизнь прекрасна, думает Вася, набирая следующую строчку:

```
\ApproverSet{Сказочник}
```

Далее Вася указывает имя своего устройства и его десятичный номер, который по секрету сообщил Васе его начальник отдела:

```
\NameSet{Фильтр}  
\NumberSet{РОГА.123456.001}
```

Пора приступать к заполнению тела документа, думает Вася, набирая следующую строчку:

```
\begin{document}
```

Несмотря на то, что конденсатор в Васином устройстве всего один, Вася, вспомнив про суровость нормоконтролёра, решил создать для одного конденсатора целый раздел:

```
\Part{Конденсаторы}
```

Вот он, этот единственный конденсатор:

```
\Element{X7R\_0805\_1\_МКФ\_5\%}{\refbox{C1}}{1}
```

Как видим, Вася не забыл указать его позиционное обозначение и количество. Аналогично Вася поступил и с единственным резистором:

```
\Part{Резисторы}
```

```
\Element{RMC\_0805\_1\_КОМ\_5\%}{\refbox{R1}}{1}
```

А вот соединителей в Васином устройстве целых два. Вася не забыл и про них:

```
\Part{Соединители}
```

```
\Element{Розетка SMA-BJ}{\refbox{XS1,XS2}}{2}
```

Ну вроде всё, подумал Вася. Пора закругляться.

```
\end{document}
```

И сохранил полученный файл, присвоив ему имя *vasia.tex*.

Открыв эмулятор терминала, Вася перешёл в директорию, куда он сохранил свой файл, и скомпилировал его:

```
cd vasia
xelatex vasia.tex
```

После компиляции Вася обнаружил в своей рабочей директории файл *vasia.pdf*. Ну надо же, подумал Вася, получилось. Но что это за странные вопросительные знаки в графе *Листов*? Наверное, я что-то не то сделал, подумал Вася, повторно запуская компиляцию:

```
xelatex vasia.tex
```

После которой странные знаки исчезли. То-то же, подумал Вася и приступил к настройке принтера. Распечатав полученный документ,

Перф. примен. РОГА 123456.001	Поз. обозна- чение	Наименование	Кол.	Примечание				
		Конденсаторы						
	C1	X7R_0805_1МКФ_5%	1					
		Резисторы						
	R1	RMC_0805_1КОМ_5%	1					
Справ. №								
		Соединители						
	XS1,XS2	Разетка SMA-BJ	2					
Подп. и дата								
Инд. №								
Взам. инд. №								
Подп. и дата								
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	РОГА.123456.001ПЗ		
	Разраб.	Пупкин						
	Проб.	Ближайший						
	Н. контр.	Суровый						
	Утв.	Сказочник						
	Фильтр Перечень элементов					Лит.	Лист	Листов
								1

Вася направился собирать подписи.

Глава 2

Общие положения

2.1. Опции и ключи класса `pcbdoc`

Опцией класса `pcbdoc` является идентификатор, влияющий на параметры вёрстки документа. Ключом класса `pcbdoc` является опция, имеющая некоторое значение. Ключ представляет собой конструкцию типа `<name>=<value>`, где `<name>` является именем ключа, а `<value>` – его значением. Ключи и опции указываются в необязательном аргументе команды `\documentclass` и отделяются друг от друга запятыми.

2.1.1. Тип документа

Ключ `doctype` определяет тип документа:

<code>pe</code>	Перечень элементов
<code>pp</code>	Чертёж печатной платы
<code>sb</code>	Сборочный чертёж
<code>sch</code>	Схема электрическая принципиальная
<code>spec</code>	Спецификация

Если ключ `doctype` не указан, типом документа по умолчанию является спецификация.

2.1.2. Размер страницы

Если типом документа является чертёж печатной платы, сборочный чертёж или схема электрическая принципиальная, с помощью ключа `papersize` имеется возможность указать размер страницы. Если же типом документа является перечень элементов или спецификация, ключ `papersize` игнорируется, и размер страницы устанавливается в значение по умолчанию. Если ключ `papersize` не указан, размер страницы также устанавливается в значение по умолчанию.

Ключ **papersize** может принимать значения **a4**, **a3**, **a2**, **a1**, **a4x3** и **a4x4**. Размером страницы по умолчанию является **a4**.

2.1.3. Толщины линий

Ключи **linethick** и **linethin** задают ширину толстой и тонкой линии соответственно. Значениями по умолчанию данных ключей являются **0.6mm** и **0.3mm** соответственно.

2.1.4. Лист изменений

Если типом документа является спецификация или перечень элементов, опция **changelist** задаёт печать листа изменений в конце документа.

2.1.5. Подавление элементов "форматки"

Если типом документа является схема электрическая принципиальная, *pcbdoc* подавляет элементы "форматки" рисунка, полученного из схемного редактора системы разработки печатных плат. Поля, заполняемые заказчиком, по умолчанию не подавляются. Ключ **suppress** предоставляет возможность подавления дополнительных полей:

+bottom	Заполняемое заказчиком поле в нижнем правом углу чертежа
+top	Заполняемые заказчиком поля в верхнем левом углу чертежа
force	Все заполняемые заказчиком поля

2.1.6. Дополнительные поля в основной надписи

Опция **extstamp** добавляет четыре дополнительных поля в основную надпись первого листа.

2.1.7. Прочие опции и ключи

По умолчанию *pcbdoc* печатает пустую строку после каждой записи в перечне элементов или спецификации. При указании опции **compactmode** вышеуказанная пустая строка подавляется.

Опция **draftmode** может использоваться при вёрстке сборочного чертежа, схемы электрической принципиальной или чертежа печатной платы в *черновом режиме*. В черновом режиме вёрстки изменяется цвет фона и наносится координатная сетка, что облегчает применение специфичных для данного типа документа команд. С помощью ключа **gridstep** в этом случае имеется возможность указать шаг сетки. Ключ **gridstep** по умолчанию имеет значение **10mm**.

2.2. Шрифты

По умолчанию в *pcbdoc* используется наклонный шрифт **GOST type A**, размер которого зависит от контекста. В качестве прямого имеется возможность использовать шрифт **GOST Type AU**. Локально сменить наклонный шрифт на прямой и(или) изменить размер шрифта можно с помощью команд, приведённых в *Таблице 2.1* и *Таблице 2.2*.

Таблица 2.1. Команды изменения размера прямого шрифта

Команда	Пример использования	Результат
<code>\small</code>	<code>\AuthorSet{\small{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\normalfont</code>	<code>\AuthorSet{\normalfont{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\llarge</code>	<code>\AuthorSet{\llarge{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\large</code>	<code>\AuthorSet{\large{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\LLarge</code>	<code>\AuthorSet{\LLarge{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\Large</code>	<code>\AuthorSet{\Large{}}Пушкин</code>	Пушкин

Таблица 2.2. Команды изменения размера наклонного шрифта

Команда	Пример использования	Результат
<code>\smallit</code>	<code>\AuthorSet{\smallit{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\normalfontit</code>	<code>\AuthorSet{\normalfontit{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\llargeit</code>	<code>\AuthorSet{\llargeit{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\largeit</code>	<code>\AuthorSet{\largeit{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\LLargeit</code>	<code>\AuthorSet{\LLargeit{}}Пушкин</code>	Пушкин
<code>\Largeit</code>	<code>\AuthorSet{\Largeit{}}Пушкин</code>	Пушкин

Кроме того, для указания типа шрифта и его размера можно воспользоваться встроенными средствами \LaTeX . Например:

```
\AuthorSet{\fontspec[Scale=0.68]{GOST type A}\itshape{}}Пушкин
```

Команда `\plusminus` печатает символ \pm . Например:

```
\Element{RMC\_0805\_1\_КОМ\plusminus{5\%}}{\refbox{R1}}{1}
```

2.3. Команды заполнения полей документа

Команды заполнения полей, приведённые в *Таблице 2.3*, должны находиться либо непосредственно в преамбуле документа, либо в отдельном пакете, включаемом в преамбулу с помощью команды `\usepackage`.

Таблица 2.3. Команды заполнения полей документа

Команда	Описание
<code>\AuthorSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле <i>Разраб.</i> основной надписи.
<code>\CheckerSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле <i>Пров.</i> основной надписи.
<code>\ScaleSet{<value>}</code>	Печатает аргумент <code><value></code> в поле <i>Масштаб</i> основной надписи сборочного чертежа или чертежа печатной платы.
<code>\NormControllerSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле <i>Н. контр.</i> основной надписи.
<code>\TechControllerSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле <i>Т. контр.</i> основной надписи сборочного чертежа или чертежа печатной платы.
<code>\ApproverSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле <i>Утв.</i> основной надписи.
<code>\NameSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле наименования изделия основной надписи. Аргумент <code><name></code> может быть как однострочным, так и двустрочным. Разделение аргумента на строки производится с помощью команды <code>\\</code> . Например:
	<code>\NameSet{Модуль\\расширителя сознания}</code>
<code>\NumberSet{<number>}</code>	Печатает десятичный номер <code><number></code> в поле обозначения документа основной надписи схемы электрической принципиальной, перечня элементов, сборочного чертежа и спецификации, а также в поле <i>Перв. примен.</i> схемы электрической принципиальной, перечня элементов, чертежа печатной платы и сборочного чертежа.
<code>\PcbNumberSet{<number>}</code>	Печатает десятичный номер <code><number></code> в поле обозначения документа основной надписи чертежа печатной платы.
<code>\PcbMaterialSet{<name>}</code>	Печатает аргумент <code><name></code> в поле обозначения материала детали основной надписи чертежа печатной платы, а также сборочного чертежа. Аргумент <code><name></code> может быть однострочным, двустрочным или трёхстрочным. Разделение аргумента на строки производится с помощью команды <code>\\</code> . Например:
	<code>\PcbMaterialSet{Материал фольгированный\\качественный\\от надёжного поставщика}</code>
<code>\PrimaryUseSet{<number>}</code>	Печатает аргумент <code><number></code> в поле <i>Перв. примен.</i> основной надписи спецификации.

Таблица 2.3. Команды заполнения полей документа. Продолжение

Команда	Описание
<code>\CompanySet{<name>}</code>	Печатает аргумент <i><name></i> в поле наименования или различительного индекса предприятия. Аргумент <i><name></i> может быть как однострочным, так и двустрочным.
<code>\ClientSignSet{<name>}</code>	При включённой опции <i>extstamp</i> печатает аргумент <i><name></i> в поле знака, установленного заказчиком в соответствии с требованиями нормативной документации.
<code>\LiterSolutionNumberSet{<name>}</code>	При включённой опции <i>extstamp</i> печатает аргумент <i><name></i> в поле номера решения и года утверждения соответствующей литеры.
<code>\SolutionNumberSet{<name>}</code>	При включённой опции <i>extstamp</i> печатает аргумент <i><name></i> в поле номера решения и года утверждения документации.
<code>\ClientIndexSet{<name>}</code>	При включённой опции <i>extstamp</i> печатает аргумент <i><name></i> в поле индекса заказчика в соответствии с нормативной документацией.

Глава 3

Таблицы

3.1. Перечень элементов

Исходный код перечня элементов, как и любого другого документа \LaTeX , должен начинаться с команды `\documentclass`. В основном аргументе команды (в фигурных скобках) следует указать класс документа *pcbdoc*, а в необязательном (в квадратных скобках) — ключ *doctype=pe*.

```
\documentclass[doctype=pe]{pcbdoc}
```

Далее (в преамбуле) должны находиться команды заполнения полей документа. Их можно разместить либо непосредственно в преамбуле, либо в отдельном пакете, включаемом в преамбулу с помощью команды `\usepackage`. Тело документа, находящееся после преамбулы, должно начинаться с команды

```
\begin{document}
```

а заканчиваться командой

```
\end{document}
```

Внутри тела документа должны находиться команды заполнения строк перечня элементов, приведённые в **Таблице 3.1**.

Таблица 3.1. Команды заполнения строк перечня элементов

Команда	Описание
<code>\Part{<name>}</code>	Печатает подчёркнутый аргумент <name> в центре колонки Наименование Например:
<code>\Part{Микросхемы}</code>	
<code>\Element[<note>] {<naming>} {<refdes1 ... refdesN>} {<quantity>}</code>	Заполняет строку перечня элементов. Необязательный аргумент <note> печатается в колонке Примечание . Аргументы <naming>, <refdes1 ... refdesN> и <quantity> печатаются в колонках Наименование , Поз. обозначение и Кол. соответственно. Каждая запись в аргументе <refdes1 ... refdesN> печатается в отдельной строке колонки Поз. обозначение . Каждую строку в колонке Поз. обозначение следует отделять от предыдущей одним или несколькими пробельными символами (символ перехода на другую строку также является пробельным символом). Между символом { и первой строкой, а также между последней строкой и символом } пробельных символов быть не должно, поэтому в примере ниже используется символ подавления последующих пробельных символов %. Каждую запись в строке позиционных обозначений рекомендуется размещать в аргументе команды <code>\refbox</code> , которая центрирует запись внутри колонки. Шрифт любой записи строки позиционных обозначений можно немного уменьшить (например, с помощью команды <code>\llargeit</code>), что позволит разместить в колонке чуть выступающий за её пределы текст. Например:
<pre> \Element{Y5V_1206_4,7_MKF_20\%_25V}{% \refbox{C6,C15,C16} \refbox{C18,C21} \refbox{C174,C175} \refbox{C180,C181} \refbox{C184–C187} \refbox{C190,C191} \refbox{C195–C199} \refbox{C201,C204} \refbox{C205} \refbox{\llargeit{}}C207–C210} \refbox{C212} \refbox{\llargeit{}}C232–C234} \refbox{\llargeit{}}C238–C240} \refbox{\llargeit{}}C265–C266}% }{36} </pre>	
<code>\\</code>	Переход на новую строку
<code>\newsheet</code>	Переход на новую страницу

3.2. Спецификация

Исходный код спецификации, как и любого другого документа \LaTeX , должен начинаться с команды `\documentclass`. В основном аргументе команды (в фигурных скобках) следует указать класс документа `pcbdoc`, а в необязательном (в квадратных скобках) — ключ `doctype=spec`.

```
\documentclass[doctype=spec]{pcbdoc}
```

Далее (в преамбуле) должны находиться команды заполнения полей документа. Их можно разместить либо непосредственно в преамбуле, либо в отдельном пакете, включаемом в преамбулу с помощью команды `\usepackage`. Тело документа, находящееся после преамбулы, должно начинаться с команды

```
\begin{document}
```

а заканчиваться командой

```
\end{document}
```

Внутри тела документа должны находиться команды заполнения строк спецификации.

Базовой командой заполнения строки спецификации, на которой основаны все остальные команды, является команда `\Line`. Её необходимо использовать, если функциональности основанных на ней команд недостаточно. Эта команда принимает семь аргументов, которые печатаются в колонках **Формат**, **Зона**, **Поз.**, **Обозначение**, **Наименование**, **Кол.** и **Примечание**. Команды, основанные на команде `\Line`, могут иметь встроенный счётчик, значение которого заносится в колонку **Поз.**. Описание команды `\Line`, а также команд заполнения строк спецификации без встроенного счётчика приведено в **Таблице 3.2**.

Базовой командой заполнения строки спецификации со встроенным счётчиком является команда `\Detail`. Она основана на команде `\Line` и принимает семь аргументов, которые печатаются в колонках **Поз.**, **Формат**, **Зона**, **Обозначение**, **Наименование**, **Кол.** и **Примечание**. Как и в случае с командой `\Line`, данную команду имеет смысл использовать при отсутствии требуемой функциональности у основанных на ней команд. Описание команды `\Detail`, а также команд заполнения строк спецификации со встроенным счётчиком приведено в **Таблице 3.3**.

**Таблица 3.2. Команды заполнения строк спецификации
без встроенного счётчика**

Команда	Описание
\Line {<format> {<zone> {<reference> {<designating> {<naming> {<quantity> {<note>	<p>Базовая команда заполнения строки спецификации. Аргументы <format>, <zone>, <reference>, <designating>, <naming>, <quantity> и <note> печатаются в колонках Формат, Зона, Поз., Обозначение, Наименование, Кол. и Примечание соответственно.</p>
\Part{<name>}	Печатает подчёркнутый текст <name> в центре колонки Наименование
\VariableData	Печатает подчёркнутый текст <i>Переменные данные для исполнений</i> в колонках Обозначение и Наименование .
\VariantNumber [<number>]	Печатает подчёркнутый текст вида <NUMBER>-<number> в колонке Наименование , где <NUMBER> - аргумент команды \NumberSet(см. таблицу 2.3). Наличие аргумента <number> необязательно.
\Sb{<format>}	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о сборочном чертеже. Аргумент <format> печатается в колонке Формат . В случае, если аргумент <format> не помещается в этой колонке, он печатается в колонке Примечание , а в колонке Формат печатается символ *. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>СБ, где <number> - аргумент команды \NumberSet(см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается текст <i>Сборочный чертеж</i> .
\Sch{<format>}	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о схеме электрической принципиальной. Аргумент <format> печатается в колонке Формат . В случае, если аргумент <format> не помещается в этой колонке, он печатается в колонке Примечание , а в колонке Формат печатается символ *. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>ЭЗ, где <number> - аргумент команды \NumberSet(см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается двустрочный текст <i>Схема электрическая принципиальная</i> .
\El	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о перечне элементов. В колонке Формат печатается текст А4. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>ПЭ, где <number> - аргумент команды \NumberSet(см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается текст <i>Перечень элементов</i> .

**Таблица 3.2. Команды заполнения строк спецификации
без встроенного счётчика. Продолжение**

Команда	Описание
\Dd[<note>]	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о конструкторских данных. В колонке Формат печатается символ -. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>Д36, где <number> - аргумент команды \PcbNumberSet (см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается текст <i>Конструкторские данные</i> . В колонке Примечание печатается необязательный аргумент <note>(на CD по умолчанию)
\ICd[<note>]	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о данных микросхем. В колонке Формат печатается символ -. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>Д66, где <number> - аргумент команды \NumberSet (см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается текст <i>Данные микросхем</i> . В колонке Примечание печатается необязательный аргумент <note>(на CD по умолчанию)
\DigDoc[<note>]	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о документации в электронном виде. В колонке Формат печатается символ -. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>ДМ, где <number> - аргумент команды \NumberSet (см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается двустрочный текст <i>КД на магнитном носителе данных</i> . В колонке Примечание печатается необязательный аргумент <note>(на CD по умолчанию)
\Ai	Заполняет строку спецификации, добавляя запись о инструкции по настройке. В колонке Формат печатается текст А4. В колонке Обозначение печатается текст вида <number>И2, где <number> - аргумент команды \NumberSet (см. таблицу 2.3). В колонке Наименование печатается текст <i>Инструкция по настройке</i> .

Команды заполнения строк без встроенного счётчика используются для создания разделов спецификации(команда **\Part**), а также для заполнения раздела *Документация*. Например:

```
...
\Part{Документация}
% Сборочный чертеж:
\Sb{A3}
% Схема электрическая принципиальная:
\Sch{A3}
% Перечень элементов:
\E1
% Инструкция по настройке:
\Ai
% Данные микросхем:
```



```

\ICd
% Конструкторские данные:
\Dd
% Документация в электронном виде:
\DigDoc
...

```

Таблица 3.3. Команды заполнения строк спецификации со встроенным счётчиком

Команда	Описание
\Detail[<reference>] {<format>} {<zone>} {<designating>} {<naming>} {<quantity>} {<note>}	<p>Базовая команда заполнения строки спецификации со встроенным счётчиком. Необязательный аргумент <reference> управляет встроенным счётчиком позиционного обозначения. Если аргумент <reference> имеет значение -, счётчик позиционного обозначения не инкрементируется, а в колонку Поз. записывается символ -. Если данный аргумент имеет значение 0, счётчик позиционного обозначения также не инкрементируется, а в колонку Поз. ничего не записывается. Если значением аргумента является положительное число, счётчик инкрементируется на это число, а если отрицательное — счётчик принимает значение модуля этого числа. В двух последних случаях в колонку Поз. записывается значение счетчика. Значением этого аргумента по умолчанию является 1. Аргументы <format>, <zone>, <designating>, <naming>, <quantity> и <note> печатаются в колонках Формат, Зона, Обозначение, Наименование, Кол. и Примечание соответственно.</p>
\Pp[<reference>] {<format>} {<zone>} {<note>}	<p>Команда, производная от команды \Detail. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о печатной плате. Необязательный аргумент <reference> управляет встроенным счётчиком позиционного обозначения(см. описание команды \Detail). В колонке Обозначение печатается аргумент команды \PcbNumber(см. таблицу 2.3). Аргументы <format>, <zone> и <note> печатаются в колонках Формат, Зона и Примечание соответственно. В колонке Наименование печатается текст Плата печатная.</p>
\Component [<reference>] {<zone>} {<naming>} {<quantity>} {<note>}	<p>Команда, производная от команды \Detail. Заполняет строку спецификации, добавляя запись об электронном компоненте(резистор, транзистор, микросхема и т.д.). Необязательный аргумент <reference> управляет встроенным счётчиком позиционного обозначения(см. описание команды \Detail). Аргументы <zone>, <naming> <quantity> и <note> печатаются в колонках Зона, Наименование, Количество и Примечание соответственно.</p>

**Таблица 3.3. Команды заполнения строк спецификации
со встроенным счётчиком. Продолжение**

Команда	Описание
\Capacitor [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о конденсаторе. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Конденсатор</i> .
\Resistor [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о резисторе. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Резистор</i> .
\IC [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о микросхеме. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Микросхема</i> .
\Relay [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о реле. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Реле</i> .
\Inductor [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о дросселе. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Дроссель</i> .
\Plug [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о вилке. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Вилка</i> .
\Socket [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>}	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о розетке. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Розетка</i> .

**Таблица 3.3. Команды заполнения строк спецификации
со встроенным счётчиком. Продолжение**

Команда	Описание
\Diode [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о диоде. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Диод</i> .
\Transistor [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о транзисторе. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Транзистор</i> .
\Jumper [<reference> {<zone> {<naming> {<quantity> {<note>	Команда, производная от команды \Component. Заполняет строку спецификации, добавляя запись о джампере. Аргументы идентичны команде \Component. В колонке Наименование перед аргументом <naming> печатается текст <i>Джампер</i> .

Глава 4

Чертежи

С помощью *psbdos*

Оглавление

1	Введение	1
1.1	Предисловие	1
1.2	Установка	2
1.3	Тренинг	3
2	Общие положения	6
2.1	Опции и ключи класса pcbdoc	6
2.1.1	Тип документа	6
2.1.2	Размер страницы	6
2.1.3	Толщины линий	7
2.1.4	Лист изменений	7
2.1.5	Подавление элементов "форматки"	7
2.1.6	Дополнительные поля в основной надписи	7
2.1.7	Прочие опции и ключи	7
2.2	Шрифты	8
2.3	Команды заполнения полей документа	9
3	Таблицы	11
3.1	Перечень элементов	11
3.2	Спецификация	13
4	Чертежи	19