

## 1. Введение

Класс *pcbdoc* предоставляет разработчикам печатных плат возможность вёрстки конструкторской документации с помощью юникодной версии текстового процессора  $\text{\LaTeX}$  —  $\text{\XeLaTeX}$ . Подразумевается, что пользователь имеет понятие о  $\text{\TeX}$  и способен сверстать в  $\text{\LaTeX}$  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  $\text{\LaTeX}$  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.

## 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. Оно находится в домашней директории, своей для каждого пользователя.

Архив с классом *pcbdoc* содержит две директории:

- ***texmf***

В этой директории находится директория ***tex***, дерево исходных файлов *pcbdoc*.

- ***.fonts***

В этой директории находятся файлы используемых в *pcbdoc* шрифтов.

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

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

```
tlmgr conf | grep TEXMFHOME
```

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

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

### 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 *emacs*) и приступает к работе. Он аккуратно набирает первую строку:

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

Теперь  $\LaTeX$  в курсе, что ему предстоит сверстать перечень элементов. Далее Васе требуется указать, что он является автором этого замечательного документа:

```
\AuthorSet{Пупкин}
```

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 строку:

```
\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 приступить к заполнению тела документа, думает Вася, набирая следующие две строчки:

```
\begin{document}  
\begin{ElementList}
```

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{ElementList}  
\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,

Перв. примен.	Р0ГА.123456.001	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание				
			Конденсаторы						
		C1	X7R_0805_1.МКФ_5%	1					
Справ. №			Резисторы						
		R1	RMС_0805_1.КОМ_5%	1					
			Соединители						
		XS1,XS2	Розетка SMA-BJ	2					
Подп. и дата									
Инф. № дубл.									
Взам. инф. №									
Подп. и дата									
Инф. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Р0ГА.123456.001/ПЗ		
		Разработ	Пупкин				Лист	Лист	Листов
		Проб.	Ближайший						1
		Н. контр.	Суровый				Фильтр Перечень элементов		
		Утв.	Сказочник						

Вася направился собирать подписи.

## 4. 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 указыва-

ются в необязательном аргументе команды **\documentclass** и отделяются друг от друга запятыми.

## 4.1. Тип документа

Ключ **doctype** определяет тип документа:

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

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

## 4.2. 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**.

## 4.3. 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.

## 4.4. Лист изменений

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

## 4.5. Прочие опции и ключи

По умолчанию *pcbdoc* печатает пустую строку после каждой записи в перечне элементов. 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***.

## 5. 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 1 и таблице 2.

Таблица 1. Команды изменения размера прямого шрифта

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

Таблица 2. Команды изменения размера наклонного шрифта

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

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

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

## 6. Команды заполнения полей документа

Команды заполнения полей, приведённые в таблице 3, должны находиться либо непосредственно в преамбуле документа, либо в отдельном пакете, включаемом в преамбулу с помощью команды `\usepackage`.

Таблица 3. Команды заполнения полей документа

Команда	Описание
<code>\AuthorSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле <i>Разраб.</i> основной надписи.
<code>\CheckerSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле <i>Пров.</i> основной надписи.
<code>\ScaleSet{&lt;value&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;value&gt;</b> в поле <i>Масштаб</i> основной надписи сборочного чертежа или чертежа печатной платы.
<code>\NormControllerSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле <i>Н. контр.</i> основной надписи.
<code>\TechControllerSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле <i>Т. контр.</i> основной надписи сборочного чертежа или чертежа печатной платы.
<code>\ApproverSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле <i>Утв.</i> основной надписи.
<code>\NameSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле наименования изделия основной надписи.
<code>\NumberSet{&lt;number&gt;}</code>	Печатает десятичный номер <b>&lt;number&gt;</b> 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{&lt;number&gt;}</code>	Печатает десятичный номер <b>&lt;number&gt;</b> в поле обозначения документа основной надписи чертежа печатной платы.
<code>\PcbMaterialSet{&lt;name&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;name&gt;</b> в поле обозначения материала детали основной надписи чертежа печатной платы.
<code>\PrimaryUseSet{&lt;number&gt;}</code>	Печатает аргумент <b>&lt;number&gt;</b> в поле <i>Перв. примен.</i> основной надписи спецификации.



## **7. Перечень элементов**

## Содержание

<b>1 Введение</b>	<b>1</b>
<b>2 Установка</b>	<b>1</b>
<b>3 Тренинг</b>	<b>2</b>
<b>4 Опции и ключи класса pcbdoc</b>	<b>5</b>
4.1 Тип документа . . . . .	6
4.2 Размер страницы . . . . .	6
4.3 Толщины линий . . . . .	6
4.4 Лист изменений . . . . .	6
4.5 Прочие опции и ключи . . . . .	7
<b>5 Шрифты</b>	<b>7</b>
<b>6 Команды заполнения полей документа</b>	<b>8</b>
<b>7 Перечень элементов</b>	<b>9</b>