

УТВЕРЖДАЮ

Утверждён  
АБВГ.123456.789 --ЛУ

Генеральный директор  
ЧОП "В два глаза"  
\_\_\_\_\_  
А.Р.Бородач  
" \_\_\_\_ " 2015 г.

РАСШИРЕНИЕ ESKDI (V 4.2b)  
Инструкция по настройке и эксплуатации  
АБВГ.123456.789 И1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Справ. №	Перв. примен.	АБВГ.123456.789
----------	---------------	-----------------

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

## Содержание

Введение . . . . .	4
1 Система компьютерного набора L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	5
2 Сведения о расширении eskdi Сведения о расширении eskdi Сведения о расширении eskdi . . . . .	8
3 Установка и настройка окружения "T <sub>E</sub> X Live 2014" . . . . .	11
4 Установка пакета eskdi . . . . .	15
5 Команды eskdi . . . . .	17
6 Глава для тестирования ссылок на объекты приложений из основного текста . . . . .	21
7 Лицензия . . . . .	23
Список литературы . . . . .	24
Приложение А Библиография . . . . .	25
Приложение Б Выдержки из стандарта "ГОСТ 2.105–95" . . . . .	26
Приложение В Пример включения подразделов из приложений в оглавление . . . . .	37
Приложение Г Примеры создания таблиц . . . . .	38
Приложение Д Пример добавления в документ рисунка из файла, созданного сторонней программой . . . . .	44
Приложение Е Пример построения временной диаграммы . . . . .	47
Приложение Ж Примеры применения формул . . . . .	49
Приложение И Примеры включения кода в текст документа . . . . .	50

		Решение от 11.02.2017		
		АБВГ.123456.789 И1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Степаненко	подп.	11.02.2017	
Пров.	Проверивший	подп.	11.02.2017	
Н. контр.	Суровая	подп.	11.02.2017	
Утв.	Утвердивший	подп.	11.02.2017	
Расширение eskdi (V 4.2b) Инструкция по настройке и эксплуатации				Лит.      Лист      Листов
				О   О   2   86
				Организация

Приложение К Примеры включения символов клавиш в текст документа . . . . .	51
Приложение Л Пример построения диаграммы состояний . . . . .	52
Приложение М Пример построения графиков функций по точкам . . . . .	53
Приложение Н Пример построения структурной схемы . . . . .	54
Приложение П Пример включения в листинг файла с кодом bash . . . . .	55
Приложение Р Пример работы совместно с Matlab . . . . .	57
Приложение С Инструкция по установке окружения SystemC + SystemC-AMS + TUV_AMS_Library под Win7 . . . . .	62
Приложение Т Проверка системы питания сложных плат . . . . .	66
Приложение У Примеры создания мест для подписей . . . . .	71
Приложение Ф Пример добавления в документ на лист большого размера рисунка из файла, созданного сторонней программой . . . . .	72
Приложение Х Пример добавления рисунка во весь формат на лист большого размера, и соответствующей подрисуночной подписи . . . . .	77
Приложение Ц Схема электрическая подключения устройства . . . . .	81
Приложение Ш Пример формирования бумажных этикеток . . . . .	83
Приложение Щ Перечень принятых терминов, сокращений и обозначений . . . . .	84
Приложение Э Полезные ссылки . . . . .	85

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					3

## **Введение**

Данное руководство создавалось с тремя целями:

- испытать стилевые файлы;
- испытать приёмы работы с L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X;
- сделать руководство по настройке окружения и применению стилевых файлов.

По роду своей профессиональной деятельности, автору приходится периодически работать с текстовыми документами, причём как оформляемыми по ЕСКД так и с произвольным стилем. Как следствие, приходится возвращаться к корректировке стилевых файлов.

Нужно признать, что философия создания стилей в L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X неоднозначна, что выливается в излишние человеко-часы, но оно того стоит так как повышает качественный уровень технической документации.

Автор благодарен своей семье за терпение, желает всем интересующимся успехов в освоении L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X...

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	4
------	------	----------	---------	------	------	--------------------	---

# 1 Система компьютерного набора L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – система компьютерного набора, предназначена для создания научных и математических документов высокого типографского качества. Система также пригодна для создания других видов документов, начиная от обычных писем, и заканчивая целыми книгами.

## 1.1 Краткий обзор философии и истории

T<sub>E</sub>X – это компьютерная программа, созданная Дональдом Кнутом. Она предназначена для вёрстки текста и математических формул. Кнут начал писать T<sub>E</sub>X в 1977 году, чтобы исследовать потенциал цифрового печатного оснащения, которое в то время приобретало распространение в полиграфической промышленности. Он надеялся, что сможет преломить тенденцию деградации типографского качества, от чего, по его мнению, страдали его собственные книги и статьи. T<sub>E</sub>X, в его настоящем виде, вышел в свет в 1982 году, с некоторыми усовершенствованиями, добавленными в 1989 году для лучшей поддержки восьмibитных символов и многих языков. T<sub>E</sub>X известен чрезвычайной стабильностью, способностью работать на многих компьютерных платформах и операционных системах, а также практически полным отсутствием ошибок. Номер версии T<sub>E</sub>X сходится к числу  $\pi$  и сейчас равняется 3.14159.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – является надстройкой над системой T<sub>E</sub>X в виде набора макропакетов и макрокоманд, и является системой более высокого уровня, чем T<sub>E</sub>X. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X был написан Лесли Лампартом. Он использует T<sub>E</sub>X как наборщика.

В 1994 году пакет L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X был обновлён командой L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X3 во главе с Франком Миттельбахом, с целью включения некоторых давно ожидаемых улучшений, а также объединения всех усовершенствованных версий, которые появились со времени выхода версии L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2.09 много лет назад. Чтобы не путать эту новую версию со старой, она называется L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2e. Далее идёт описание именно L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2e.

В среде L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X берет на себя роль дизайнера книги, используя T<sub>E</sub>X как наборщика. Но L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – это "лишь" компьютерная программа, и потому требует чётких инструкций. Автор должен предоставить дополнительную информацию, которая описывает логическую структуру его работы – заголовки разделов, цитаты, примеры, формулы и т.д.. Эта информация записывается в текст в виде команд L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

Это существенно отличается от подхода *WYSIWYG* (What you see is what you get – что Вы видите, то и получите), принятого у большинства современных текстовых процессоров, таких как MS Word или Corel WordPerfect. В этих программах, авторы форматируют документ интерактивно, одновременно с набором текста на компьютере. В процессе работы они могут видеть на экране, какой вид будет иметь документ, когда он будет напечатан.

Используя L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X как правило, невозможно увидеть конечную картину во время набора текста. Отформатированный документ однако можно просмотреть на экране после обработки файла

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АБВГ.123456.789 И1	Лист
						5

**LATEX**. При необходимости, исправления можно сделать, непосредственно, перед печатью.

**LATEX** позволяет предотвратить ошибки форматирования, принуждая автора декларировать логическую структуру его документа. Затем **LATEX** выбирает наиболее подходящий макет документа.

## 1.2 Достоинства и недостатки системы

Основные преимущества **LATEX** над обычными текстовыми процессорами:

- а) Удобство набора математических формул.
- б) Пользователю нужно выучить лишь несколько понятных команд, которые определяют логическую структуру документа. Ему практически никогда не нужно возиться собственно с макетом документа.
- в) Легко создаются даже сложные структуры, такие, как примечания, содержание, библиография, предметный указатель, и прочее.
- г) Для решения многих типографских задач, которые не поддерживаются прямо базовым **LATEX**ом, есть свободно распространяемые дополнительные пакеты. Например, существуют пакеты для включения PostScript – графики, или для форматирования библиографии в точном соответствии с конкретными стандартами.
- д) **LATEX** вынуждает авторов писать хорошо структурированные документы, так как именно так **LATEX** и работает – определяя структуру.
- е) Очень сложно писать неструктурированные и неорганизованные документы.
- ж) **TEX**, механизм форматирования **LATEX2e**, – чрезвычайно мобильный и свободно доступный. Поэтому система работает практически на всех существующих платформах.
- з) Входными данными для **LATEX** является обычный текстовый файл в ASCII – формате. (документ может состоять из нескольких файлов, одновременно создаваемых несколькими людьми).
- и) Возможность использовать все преимущества систем версионирования проекта ("Subversion" "Mercurial" и др...), применимые для текстовых файлов в ASCII – формате.

Некоторые недостатки:

- а) **LATEX** плохо работает у невнимательного пользователя.
- б) Пользователь должен иметь представление о гипертекстовой разметке документа.
- в) Хотя некоторые параметры могут быть настроены в границах заранее изготовленных макетов, создать совершенно новый макет документа не очень просто, и это занимает много времени.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

6

г) Несмотря на некоторые ободряющие первые шаги, Вы никогда не сможете полностью постичь суть Логической Разметки.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

7

## **2 Сведения о расширении *eskdi* Сведения о расширении *eskdi* Сведения о расширении *eskdi***

2.1 Назначение расширения Назначение расширения Назначение расширения Назначение расширения

Расширение ***eskdi*** предназначено для оформления текстовой документации согласно ГОСТ 2.105–95 в среде ***LATEX***.

Данное расширение не является оригинальным. Уже существуют, по крайней мере, пакеты ***eskdx*** и ***eskdpz***. История создания данного расширения следующая: решил облегчить себе жизнь, избавившись от MS Word. Сделал обзор в Интернете, скачал ***eskdx*** и начал экспериментировать. Затем, при подробном рассмотрении оказалось, что через местный нормоконтроль (бессмысленный и беспощадный) такой документ не пройдёт по следующим причинам:

- в содержании после слова "Приложение А" не такое выравнивание после переноса на следующую строку названия приложения;
- нумерованные и ненумерованные списки должны начинаться без отступа от края, если произведён перенос на другую строку (как здесь);
- не хватало некоторых полей в основных надписях и др.

Попытки переделать этот пакет под свои нужды не привели к желаемым результатам: он оказался слишком тяжеловесным и трудным в восприятии. Взять хотя бы то, что все формы там нарисованы средствами ***LATEX***, то есть чтобы задать отрезок надо дописать в нужном месте соответствующую команду и координаты концов отрезка (в относительных единицах).

Через некоторое время нашёл в Интернете пакет ***eskdpz***<sup>1)</sup>. Как я понял история этого пакета такова: сначала сделали стилевые файлы в "LyX" (это почти визуальный редактор – оболочка для ***LATEX*** бесплатный) затем перенесли эти стилевые файлы на ***LATEX*** и назвали ***eskdpz***<sup>2)</sup>. (для пояснительных записок к дипломным и курсовым). Отличия ***eskdpz*** от ***eskdx*** в том, что:

- ***eskdpz*** гораздо проще, то есть с ним легче разобраться (и функций меньше, но обычно чертежи лучше рисовать не в ***LATEX***);
- формы и основные надписи выполнены в виде рисунков заднего плана.

У ***eskdpz*** та же проблема с нумерованными и ненумерованными списками, приложениями и основными надписями. Расширение ***eskdi*** сделан на основе ***eskdpz***. Этот документ свёрстан при помощи расширения ***eskdi***.

<sup>1)</sup>Это сноска: Через некоторое время нашёл в Интернете пакет ***eskdpz***

<sup>2)</sup>Это сноска: стилевые файлы на ***LATEX*** и назвали ***eskdpz***

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					8

Вообще, **eskdi** предназначено больше для инженеров – практиков<sup>3)</sup>, которым приходится заниматься разработкой сложных по структуре инструкций в условиях суворого нормоконтроля.

## 2.2 Основные особенности пакета **eskdi**

Основные особенности **eskdi** :

- а) рамки и штампы титульного листа (Ф2.105–1), первого листа (Ф2.106–9), второго листа (Ф2.106–9а), листа регистрации изменений (Ф2.503–3) нарисованы в **LATEX**, причем надписи при смене шрифта не вылезают за границы отведённых полей;
- б) можно свободно менять шрифты и стиль начертания в рамках;
- в) в содержании можно печатать названия глав, пунктов, подпунктов, подподпунктов, приложений, подпунктов приложений, подподпунктов приложений причём приложения форматируются так, как требует ГОСТ 2.105–95 в интерпретации местного нормоконтроля (можно поменять, немного поэкспериментировав с стилевыми файлами);
- г) последующие строки в нумерованных и ненумерованных списках выполняются без абзацного отступа (как требует ГОСТ 2.105–95 в интерпретации местного нормоконтроля);
- д) списки в списках поддерживаются;
- е) сноски частично поддерживаются (**LATEX**не приспособлен к постраничной нумерации сносок поэтому иногда могут быть ошибки в нумерации);
- ж) названия рисунков и таблиц выполнены с помощью обновлённого пакета **caption** в замену устаревшего и не рекомендованного для использования **caption2** ;
- з) введён режим альтернативной вёрстки (без рамок и штампов но с колонтитулами);
- и) введён режим альтернативной вёрстки для двусторонней печати (без рамок и штампов, в нижнем колонтитуле печатается только номер страницы и децимальный номер);
- к) работает с дистрибутивом "TEX Live 2014" (с "TEX Live 2013" и ниже не работает, с "MiKTeX x.x" не работает);
- л) работают гиперссылки в содержании;
- м) кодировка проекта – "utf8" (орфографию можно проверять программой "Texmaker");
- н) поддерживаются форматы листов A1 (горизонтальный), A2 (горизонтальный), A3 (горизонтальный) : теперь не нужно заменять листы сторонними программами, если требуетсяставить формат, отличный от A4 и не бояться гиперссылки при этом;
- о) сборка осуществляется только "**xelatex**", то есть на практике осуществлена полная поддержка работы с шрифтами "Times New Roman", "OpenGost Type B TT", частично с устаревшим "GOST type B";

<sup>3)</sup>Это сноска: предназначено больше для инженеров – практиков

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	9

- п) поддерживается масштабирование документа путём включение в оглавление подпунктов, подподпунктов и т.д;
- р) реализована полная поддержка приложений, то есть корректная нумерация глав, подглав, рисунков, формул в приложениях, корректные ссылки на главы, рисунки, формулы приложений из основной части и из самих приложений;
- с) пакет дополнен широким набором примеров (по типу: найди подходящий и сделай по аналогии), которым является данный документ (основная масса примеров сосредоточена в приложениях);
- т) реализована поддержка "продвинутой" двусторонней печати (можно оставлять в документе белые страницы, не включенные в нумерацию, например между титульным листом и листом с основной надписью);
- у) поддерживаются шрифты 12pt и 14pt.

### 2.3 Открытые вопросы в использовании L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

При разработке пакета и примеров к нему возникли следующие не решенные вопросы:

- а) как сделать сноски с нумерацией, начинающейся с единицы на каждой странице;
- б) как сделать наклонные русские буквы в формулах и вообще шрифт поменять (при использовании xelatex);
- в) как поменять шрифт в окружении "Verbatim"(при использовании xelatex);
- г) как избавиться от глюков русского языка в окружении "listings"(переставляет русские слова и символы, как в приложении Р).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					10

### 3 Установка и настройка окружения "TeX Live 2014"

#### 3.1 Сведения о шрифтах

При установке окружения, основную проблему БОЛЬШЕ НЕ составляет установка русских шрифтов коллекции "PSCug"! Они не нужны! Достаточно системных шрифтов, благодаря "xelatex".

Пример применения шрифтов, заданных в преамбуле, приведён ниже:

- romanfont
- **romanfont bold**
- *romanfont italic*
- monofont
- sansfont

#### 3.2 ОС "Windows"

##### 3.2.1 Установка "TeX Live 2014"

Скачайте образ диска дистрибутива "TeX Live 2014" с сайта проекта (приложение Э).

Смонтируйте диск в виртуальный привод компакт-дисков (использовав программу "DAEMON Tools" или ей подобную).

Следуйте инструкциям инсталлятора (рисунок 1).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	11

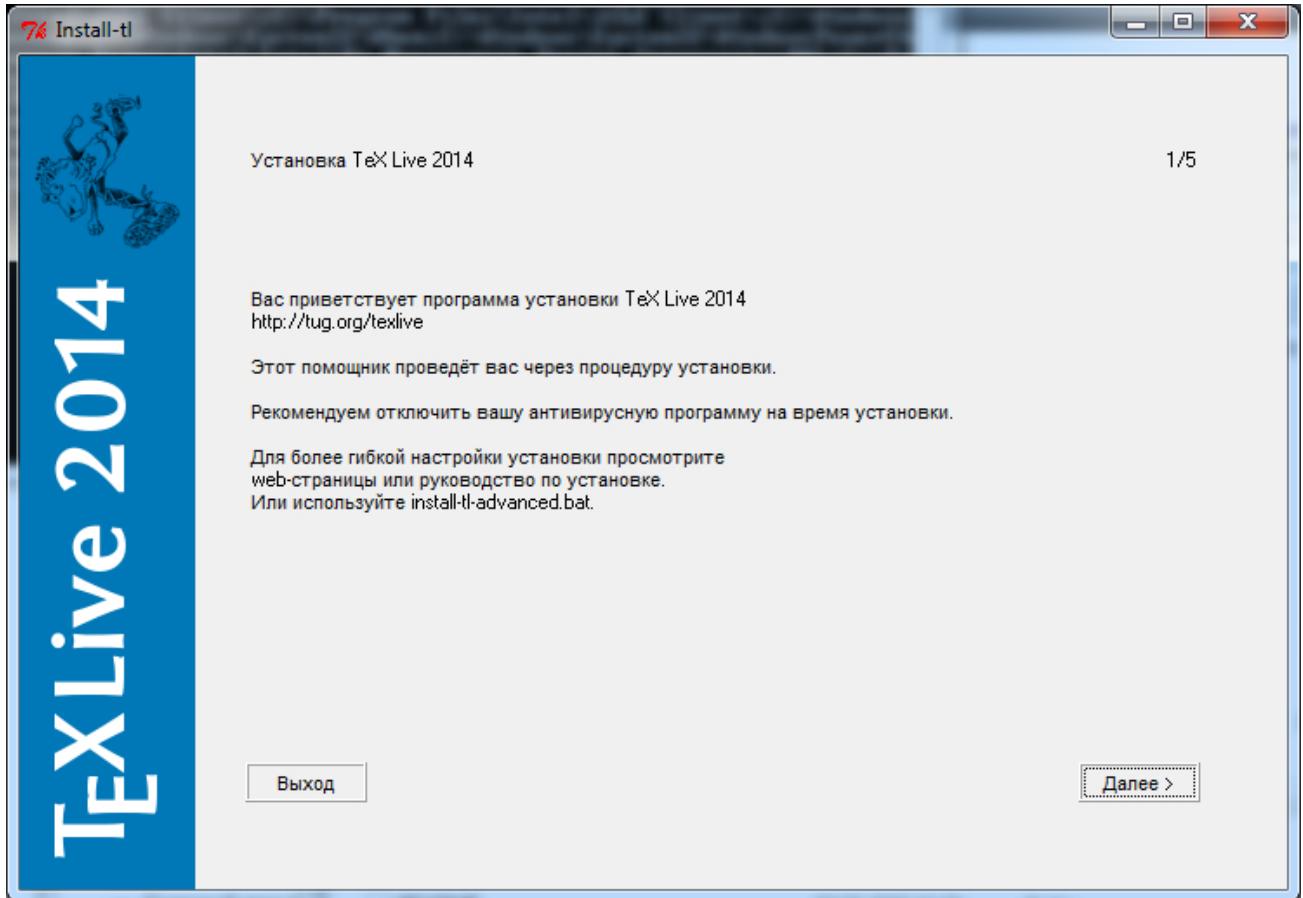


Рисунок 1 – Инсталлятор TeX Live 2014

### 3.2.2 Установка виртуального принтера "Bullzip PDF Printer"

Виртуальный принтер нужен для печати рисунков из разных приложений (CAD - систем). Так же он удобен, если предполагается, что в окончном документе будут страницы, отличные от формата А4 (схемы в приложении). Эти листы иногда удобнее создавать в других приложениях, а затем распечатывать их в \*.pdf –файлы с помощью данного принтера.

Скачайте дистрибутив "Bullzip PDF Printer" с его домашней страницы (приложение Э) и установите, следуя инструкциям инсталлятора. Может понадобиться дополнительная установка ява-машины. Возможно придётся найти раннюю версию продукта, не требующую денежных вложений.

### 3.2.3 Установка программы "PDFsam" для редактирования \*.pdf – документов

Данная программа теперь не нужна, так как пакет умеет вставлять листы разных размеров самостоятельно в процессе сборки.

Программы "PDFsam" предназначена для замены листов в \*.pdf – файлах.

Скачайте дистрибутив "PDFsam" с его домашней страницы (приложение Э) и установите, следуя инструкциям инсталлятора.

### 3.2.4 Установка программы "GIMP" для редактирования растровых изображений

Скачайте дистрибутив "GIMP" с его домашней страницы (приложение Э) и установите,

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

12

следуя инструкциям инсталлятора.

### 3.2.5 Установка программы "medit" для редактирования кода

"medit" - это мультиязычный редактор кода с подсветкой синтаксиса, кроссплатформенный, с открытым исходным кодом, поддерживает широкий набор языковых кодировок.

Скачайте дистрибутив "medit" с его домашней страницы (приложение Э) и установите, следуя инструкциям инсталлятора.

### 3.2.6 Установка программы "Texmaker" для редактирования кода и проверки орфографии

"Texmaker" - это свободный, кроссплатформенный редактор кода TeX с подсветкой синтаксиса, быстрым подбором тегов, проверкой орфографии.

"Texmaker" работает с кодировкой "utf-8". Чтобы перевести исходный TeX- файл в кодировку "utf-8" нужно воспользоваться "medit".

Скачайте дистрибутив "Texmaker" с его домашней страницы (приложение Э) и установите, следуя инструкциям инсталлятора.

Для включения русской орфографии нужно отдельно скачать словари от "OpenOffice" (ищутся по тэгу "словари для русского языка OpenOffice"). Скачивается файл "dict\_ru\_RU-0.6.oxt". Он отлично открывается архиватором, например 7-zip'ом. Файлы "ru\_RU.dic", "ru\_RU.aff" помещаются в каталог с установленной программой (обычно в "c:/Program Files (x86)/Texmaker").

Далее, нужно зайти в меню "Texmaker": Настройка -> Настроить Texmaker -> Редактор и в поле "словарь для проверки орфографии" указать файл "ru\_RU.dic", согласно рисунку 2.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

13

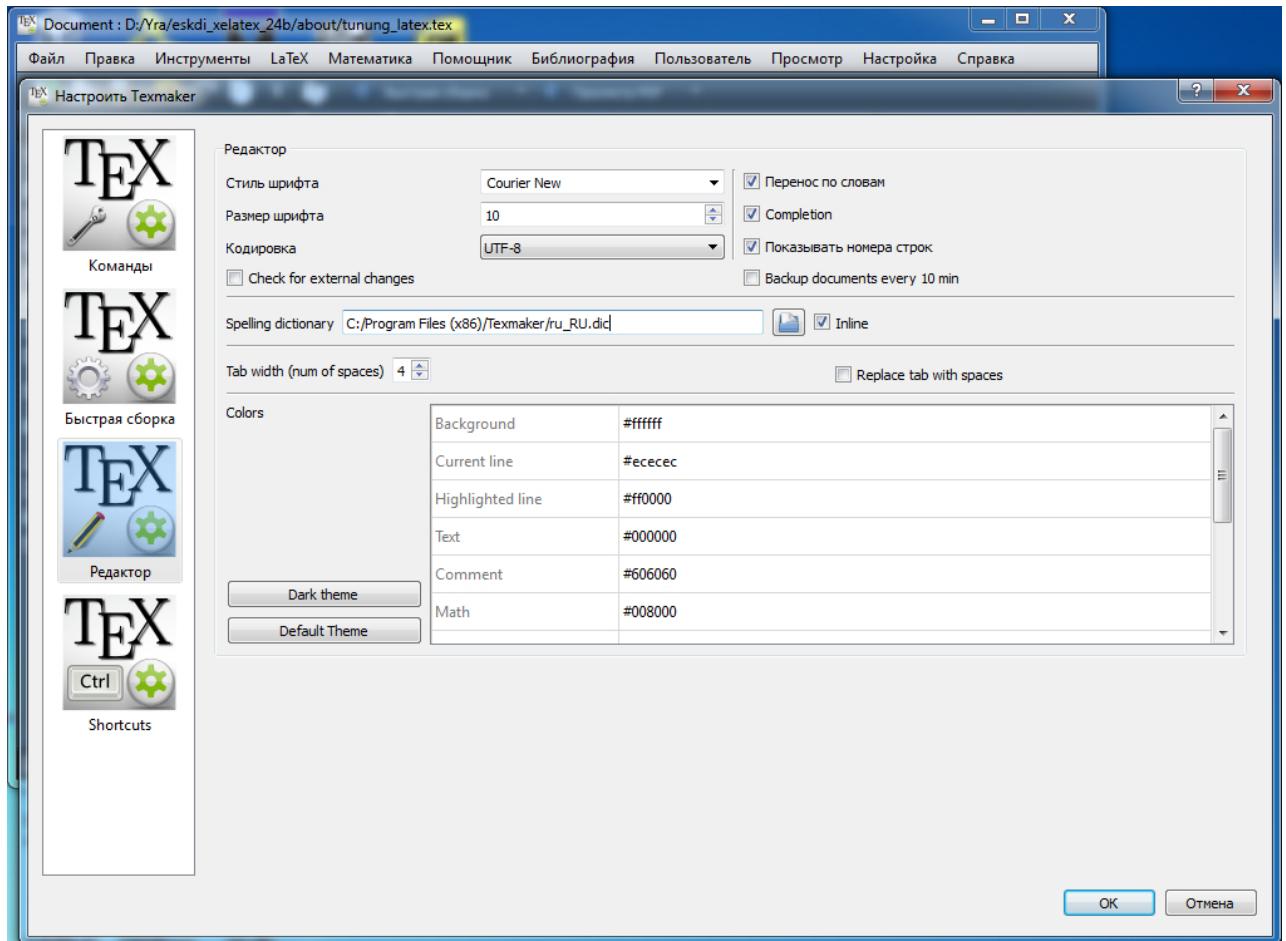


Рисунок 2 – Настройка русской орфографии в "Texmaker"

### 3.3 ОС "Linux"

Работа пакета не была опробована в Linux, но стоит попробовать...

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					14

## **4 Установка пакета eskdi**

### **4.1 ОС "Windows"**

#### **4.1.1 Быстрый старт**

Распакуйте архив "eskdi x.xx.7z" в локальную директорию. Русские буквы и пробелы в пути к этой директории не желательны.

Запустите на выполнение файл "make.bat". Запустите на выполнение ещё раз. В директории появится файл "about.pdf".

#### **4.1.2 Интеграция в TeX Live 2014**

Для того, чтобы каждый раз не копировать из проекта в проект все стилевые файлы ("\*.sty"), можно поместить их в директорию "TeX Live" предназначенную именно для такого случая. Отметим, что при таком подходе могут быть трудности со сборкой ранее сделанных документов с помощью ранних версий eskdi. Нужно по крайней мере запоминать какой документ был собран какой версией пакета.

Создайте каталог "eskdi" в директории "c:\texlive\2014\texmf-dist\tex\latex" и скопируйте туда стилевые файлы.

Запустите программу "TeX Live Manager 2014" и обновите базу данных согласно рисунку 3.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**АБВГ.123456.789 И1**

Лист

15

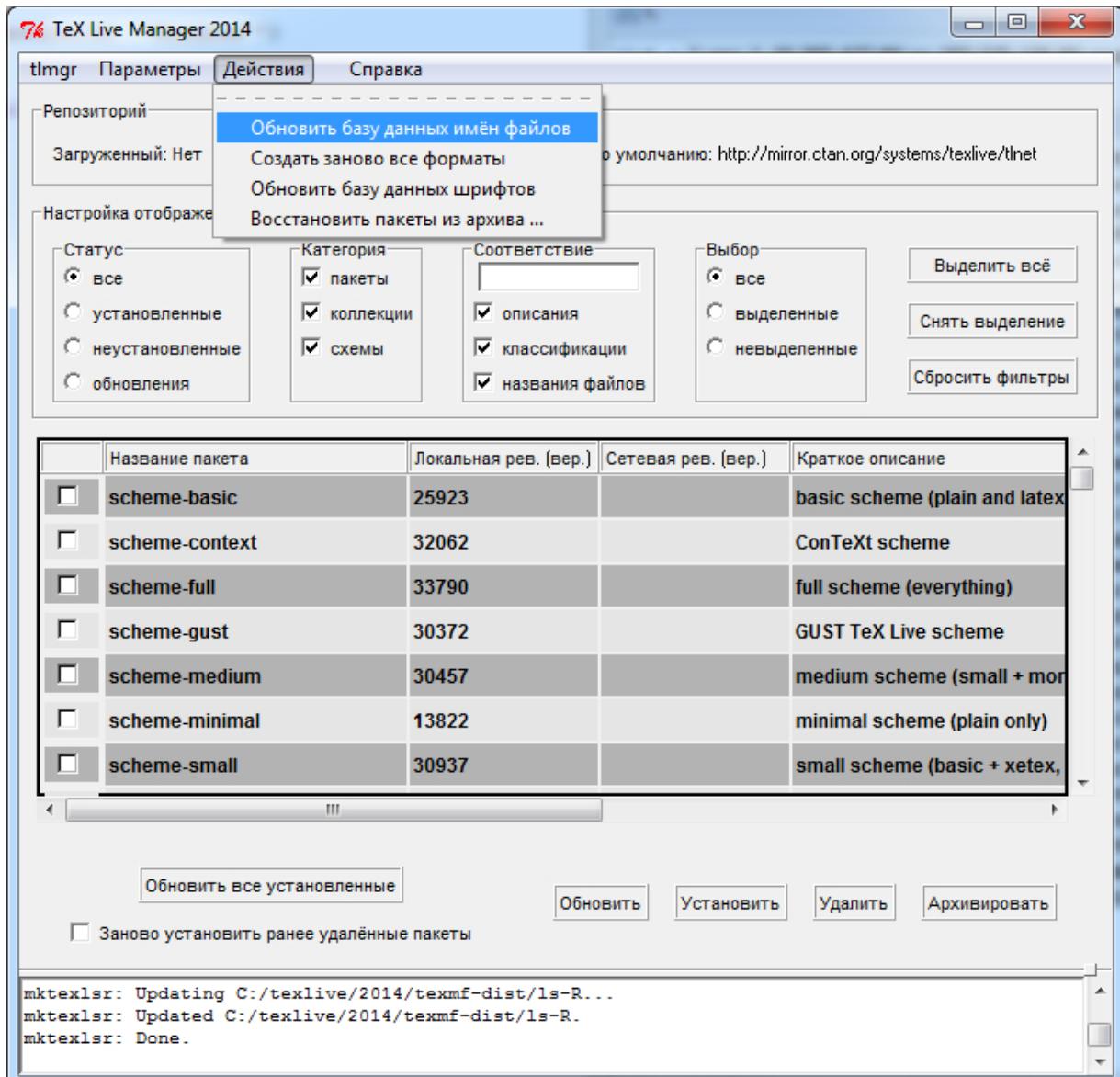


Рисунок 3 – Обновление базы файлов в "TeX Live 2014"

Для проверки работы установленных файлов, сотрите в папке с "about.tex" все стилевые файлы, и файл "about.pdf". Запустите на выполнение файл "make.bat". Запустите на выполнение ещё раз. В директории появится файл "about.pdf".

#### 4.2 ОС "Linux"

##### 4.2.1 Быстрый старт Не была опробована под Linux.

Распакуйте архив "eskdi x.xx.7z" в локальную директорию. Русские буквы и пробелы в пути к этой директории не желательны.

Установите права на запуск для файла "make.sh". Запустите на выполнение файл "make.sh". Запустите на выполнение ещё раз. В директории появится файл "about.pdf".

##### 4.2.2 Интеграция в TeX Live 2014 Не была опробована под Linux.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

## 5 Команды eskdi

### 5.1 Настройки документа eskdi

"**MakeStamp**" – Включение рамок в документе.

"**twoside**" – Включение двусторонней печати.

"**SubSectInToc**" – Включение глав и подглав в содержание.

"**SubSubSectInToc**" – Включение глав, подглав, подподглав в содержание.

"**ParagraphInToc**" – Включение глав, подглав, подподглав, параграфов в содержание.

"**MakeEmptyStamp**" – Печатается вместо рамок только децимальный номер внизу и номер страницы. Только для двусторонней печати.

"**NumIntoSections**" – Включение нумерации формул, рисунков, таблиц внутри глав.

Примеры использования:

```
\usepackage{eskdi}
```

или

```
\usepackage[MakeStamp]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[MakeStamp, SubSectInToc]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[MakeStamp, SubSubSectInToc]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[twoside, MakeStamp, ParagraphInToc]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[SubSectInToc]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[twoside, ParagraphInToc]{eskdi}
```

или

```
\usepackage[twoside, MakeEmptyStamp, ParagraphInToc]{eskdi}
```

### 5.2 Управление шрифтами документа eskdi

"**\gostSetRomanfont{}%**" – Выбор шрифта "romanfont". Располагать в преамбуле.

"**\gostSetSansfont{}%**" – Выбор шрифта "sansfont". Располагать в преамбуле.

"**\gostSetMonofont{}%**" – Выбор шрифта "monofont". Располагать в преамбуле.

"**\gostSetMainfont{}%**" – Выбор шрифта "mainfont". Располагать в преамбуле. Пример:

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

17

```
\gostSetRomanfont{Times New Roman}%
```

### 5.3 Управление рамками документа eskdi

"\gostSetStampLineThick{}" – Толщина толстых линий рамки. Располагать в преамбуле. Пример:

```
\gostSetStampLineThick{0.4mm}%
```

"\gostSetStampLineThin{}" – Толщина тонких линий рамки. Располагать в преамбуле. Пример:

```
\gostSetStampLineThin{0.2mm}%
```

"\gostSetStampfont{}" – Шрифт текста в рамках. Располагать в преамбуле. Пример:

```
\gostSetStampfont{Arial}%
```

### 5.4 Управление подписями документа eskdi

"\gostkldgi{}" – Децимальный номер.

"\gostferstklgi{}" – Первичное применение.

"\gosttitleobject{}" – Название документа. На титульном листе.

"\gosttitleobjectI{}" – Название документа. В основную надпись.

"\gosttitledocument{}" – Класс документа. Идёт на титульный лист под название и идёт в основную надпись.

Если документ имеет длинное название, не умещающееся в основную надпись, нужно воспользоваться этим:

```
% Раскомментировать если совсем уж длинное название документа
\renewcommand\SetTitleDocumentInSecondPage{%
    \spboxmm{65}{0}{135}{25}{c}{\parbox{65mm}{\renewcommand
        \baselinestretch{0.6} \centering\footnotesize{Совсем уж
        длинное, такое длинное, аж до неприличия название для широко
        известного в узких кругах расширения eskdi (V 1.5b) }
        \footnotesize{\\" Инструкция по настройке и эксплуатации} } }
} %
```

"\gostreshenie{}" – Идёт в основную надпись в графу для решений.

"\gostrazrabotchik{}" – Фамилия разработчика. В основную надпись.

"\gostrazrabotchikFIO{}" – Фамилия и инициалы разработчика. На титульный лист для свободного стиля.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

18

- "\gostDATErazrabotchik{}" – Дата подписи разработчика. В основную надпись.
- "\gostproveril{}" – Фамилия проверяющего. В основную надпись.
- "\gostDATEproveril{}" – Дата подписи проверяющего. В основную надпись.
- "\gostnormokontroler{}" – Фамилия нормоконтролёра. В основную надпись.
- "\gostDATEnormokontroler{}" – Дата подписи нормоконтролёра. В основную надпись.
- "\gostutverdil{}" – Фамилия утвердившего. В основную надпись.
- "\gostDATEutverdil{}" – Дата подписи утвердившего. В основную надпись.
- "\gostliteraI{}" – Литера. Поле 1.
- "\gostliteraII{}" – Литера. Поле 2.
- "\gostDATE{}" – Дата. На титульный лист для свободного стиля.
- "\titleLEFT{}" – Утверждающая надпись на титульном листе слева. Используется в таком виде:

```
% Раскомментировать если необходима утверждающая надпись на
% титульном листе
\renewcommand\titleLEFT{%
    \spboxmm{0}{260}{70}{250}{lc}{\parbox{70mm}{\centering
        \normalsize{Утверждён \\} \large{АБВГ.123456.789 --ЛУ} }}%
}%
```

"\titleRIGHT{}" – Утверждающая надпись на титульном листе слева. Используется в таком виде:

## 5.5 Управление разделами документа eskdi

- "\maketitle" – Создание титульного листа.
- "\makesecondpage" – Создание листа с основной надписью.
- "\regChanges" – Создание листа регистрации изменений.
- "\tableofcontents" – Создание оглавления.
- "\thebibliography{}" – Создание списка литературы или библиографии.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

"\appendix" – Начало для приложений.  
"\section{}" – Название главы. Нумерованное.  
"\section\*{}" – Название главы. Ненумерованное.  
"\sectionmark{}" – Название подраздела, идущее в колонтитул для свободного стиля.  
"\subsection{}" – Название подглавы. Нумерованное.  
"\subsubsection{}" – Название подподглавы. Нумерованное.  
"\paragraph{}" – Название параграфа. Нумерованное.  
"\ subparagraph{}" – Название подпараграфа. Нумерованное.  
"\subsubparagraph{}" – Название подподпараграфа. Нумерованное.

## 5.6 Управление форматированием документа eskdi

"\titlePicture{}" – Добавление фонового рисунка на титульный лист для свободного стиля.  
Используется в таком виде:

```
\renewcommand\titlePicture{\AddToShipoutPicture{\AtPageLowerLeft
{\includegraphics[width=210mm, height=297mm, viewport=2.0mm 14.0mm
210.0mm 311.0mm]{\path{tosharedresource background13}}}}}
```

"\SetEmptyPage" – Если текущая страница нечётная, то сделать пустую страницу (не включенную в нумерацию) и сделать следующую страницу нечётной. Если текущая страница нечётная – то команда игнорируется. Режим двусторонней печати.

"\SetEvenPage" – Экспериментальная.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

20

## 6 Глава для тестирования ссылок на объекты приложений из основного текста

### 6.1 Ссылки на таблицы

Таблица 1 простая.

Таблица 1 – Простая

Обозначение	Наименование
1	2
3	4
5	6

Таблица Г.1 такая же как таблица 1.

### 6.2 Ссылки на рисунки

На рисунке 4 приведено то же, что и на рисунке Д.1

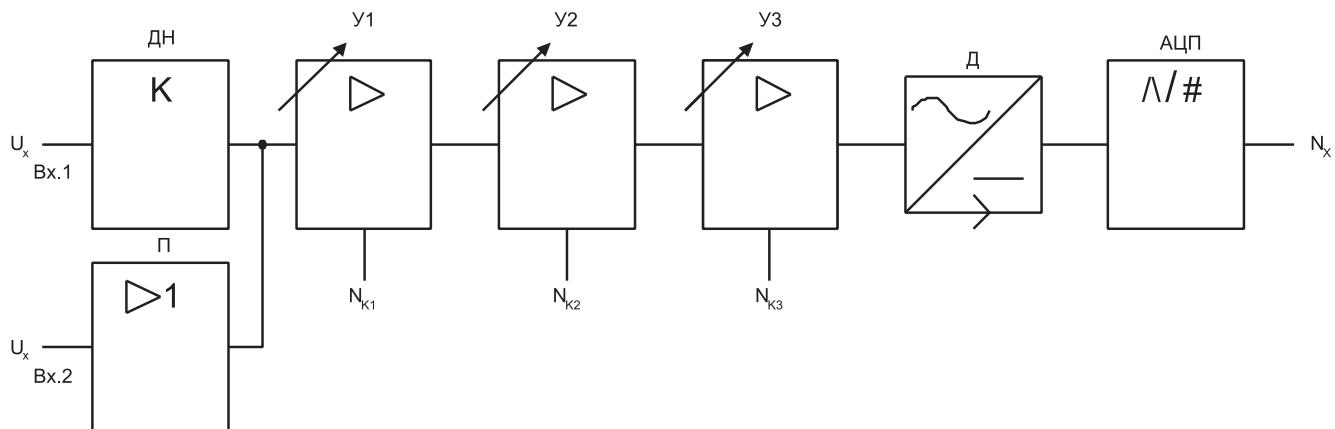


Рисунок 4 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подрисуночной подписи

### 6.3 Ссылки на формулы

Уравнение (1) такое же как (Ж.1):

$$N'_x = U_x K_1 (1 + \delta_1) K_{y1} (1 + \delta_{y1}) K_{y2} (1 + \delta_{y2}) \times \\ \times K_{y3} (1 + \delta_{y3}) K_D (1 + \delta) K_{AЦП} (1 + \delta_{AЦП}), \quad (1)$$

где  $\delta_1$  – погрешность коэффициента передачи предварительного блока (делителя или повторителя);

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
21

$\delta_{y_1}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя У1;

$\delta_{y_2}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя У2;

$\delta_{y_3}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя У3;

$\delta_{A/D}$  – погрешность коэффициента передачи АЦП;

$\delta_D$  – погрешность коэффициента передачи детектора.

Уравнение (2) такое же как (Ж.2):

$$\Delta\% = \frac{|F_{\text{оп.реал.}} - F_{\text{оп.ном.}}|}{F_{\text{оп.ном.}}} * 100 = \frac{|36,923 - 36,864|}{36,864} * 100 = 0,16. \quad (2)$$

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	22
------	------	----------	---------	------	------	--------------------	----

## 7 Лицензия

Стилевые файлы распространяются "как есть" согласно "УНИВЕРСАЛЬНОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ GNU Версии 2" в надежде быть полезными другим людям.

Разработчик не требует за использование плату, и ответственности не несёт в случае утери или повреждения данных.

Используйте стилевые файлы на свой страх и риск. Подробности изложены в файле "License.gpl" и по адресам:

"[http://infolex.narod.ru/gpl\\_gnu/gplrus.html](http://infolex.narod.ru/gpl_gnu/gplrus.html)",

"<http://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>".

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

23

## **Список литературы**

1. Гуссенс М., Миттельбах Ф. Путеводитель по пакету L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X и его расширению L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2E.
2. Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
3. Котельников И.А., Чеботарёв П.З. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X по–русски. – 3-е издание, перераб. и доп. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004.
4. Балдин Е.М. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X в России.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

24

## **Приложение А**

**(справочное)**

### **Библиография**

1. Гуссенс М., Миттельбах Ф. Путеводитель по пакету L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X и его расширению L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2E.
2. Львовский С.М. Набор и вёрстка в системе L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
3. Котельников И.А., Чеботарёв П.З. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X по–русски. – 3-е издание, перераб. и доп. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004.
4. Балдин Е.М. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X в России.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**АБВГ.123456.789 И1**

**Лист**

**25**

## Приложение Б

### Выдержки из стандарта "ГОСТ 2.105-95"

#### 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.2 Текстовые документы выполняют на формах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Требования, специфические для некоторых видов текстовых документов (например эксплуатационных документов), приведены в соответствующих стандартах.

3.5 Вписывать в текстовые документы, изготовленные машинописным способом, отдельные слова, формулы, условные знаки (рукописным способом), а также выполнять иллюстрации следует чёрными чернилами, пастой или тушью.

3.6 Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным пяти ударам пишущей машинки (15 – 17 мм).

3.8 Для размещения утверждающих и согласующих подписей к текстовым документам рекомендуется составлять титульный лист и (или) лист утверждения в соответствии с разделом 6 настоящего стандарта.

Обязательность и особенности выполнения титульных листов оговорены в стандартах ЕСКД и СПДС на правила выполнения соответствующих документов.

3.9 К текстовым документам рекомендуется выпускать лист регистрации изменений в соответствии с ГОСТ 2.503 и ГОСТ 21.101.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКСТОВЫМ ДОКУМЕНТАМ, СОДЕРЖАЩИМ, В ОСНОВНОМ, СПЛОШНОЙ ТЕКСТ

##### 4.1 Построение документа

###### 4.1.1 Текст документа при необходимости разделяют на разделы и подразделы.

При большом объёме документа допускается разделять его на части, а части, в случае необходимости, на книги. Каждую часть и книгу комплектуют отдельно. Всем частям дают наименование и присваивают обозначение документа. Начиная со второй части, к этому обозначению добавляют порядковый номер, например:

XXXX.331112.032Ф0, XXXX.331112.032Ф01, XXXX.331112.032Ф02, и т.д. Всем книгам дают наименование и присваивают порядковый номер. Пример заполнения поля 4 титульного листа на книгу приведён в приложении Б. Листы документа нумеруют в пределах каждой ча-

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	26

сти, каждую часть начинают на листах с основной надписью по форме ГОСТ 2.104 и форме 3 ГОСТ Р 21.1101.

4.1.2 Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части, книги), обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

4.1.3 Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделённых точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделённых точками.

4.1.4 Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

4.1.5 Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

4.1.6 Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: 4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3 и т.д.

4.1.7 Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа.

4.1.8 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

4.1.9 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны чётко и кратко отражать содержание разделов, подразделов.

Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3,4 интервалам, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

4.1.10 Каждый раздел текстового документа рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

4.1.11 В документе (части, книге) большого объёма на первом (заглавном) листе и, при

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

27

необходимости, на последующих листах помещают содержание, включающее номера и наименования разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц).

Если документ разбит на части (книги), то в конце содержания первой части (книги) перечисляют обозначение и наименование (при наличии) остальных частей (книг). Содержание включают в общее количество листов данного документа (части, книги).

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включённые в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы.

4.1.12 В конце текстового документа перед листом регистрации изменений допускается приводить список литературы, которая была использована при его составлении. Выполнение списка и ссылки на него в тексте - по ГОСТ 7.32. Список литературы включают в содержание документа.

4.1.13. Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Допускается вместо сквозной нумерации страниц применять нумерацию страниц в пределах каждого раздела документа.

#### 4.2 Изложение текста документов

4.2.1 Полное наименование изделия на титульном листе, в основной надписи и при первом упоминании в тексте документа должно быть одинаковым с наименованием его в основном конструкторском документе.

В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращённое наименование изделия.

Наименования, приводимые в тексте документа и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

4.2.2 Текст документа должен быть кратким, чётким и не допускать различных толкований.

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова "должен", "следует", "необходимо", "требуется, чтобы", "разрешается только", "не допускается", "запрещается", "не следует". При изложении других положений следует применять слова - "могут быть", "как правило", "при необходимости", "может быть", "в случае" и т.д.

При этом допускается использовать повествовательную форму изложения текста документа, например "применяют", "указывают" и т.п.

В документах должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

Если в документе принята специфическая терминология, то в конце его (перед списком литературы) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

28

4.2.3 В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

4.2.4 В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (–) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");
- применять знак " $\emptyset$ " для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещённых в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак " $\emptyset$ ";
- применять без числовых значений математические знаки, например  $>$  (больше),  $<$  (меньше),  $=$  (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки №(номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

4.2.5 Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, "Сигнал +27 включено".

4.2.6 Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Если в документе принята особая система сокращения слов или наименований, то в нем должен быть приведён перечень принятых сокращений, который помещают в конце документа перед перечнем терминов.

4.2.7 Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах. В тексте документа

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

29

перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву  $\sigma$ ".

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснить в тексте или в перечне обозначений.

4.2.8 В документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417.

Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одном документе разных систем обозначения физических величин не допускается.

4.2.9 В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяты – словами.

4.2.10 Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

4.2.11 Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах, выполненных машинописным способом.

4.2.12 Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание "должно быть не более (не менее)".

Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание "не должно быть более (менее)".

Например, массовая доля углекислового натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4 %.

4.2.13 Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для различных типоразмеров, марок и т.п. изделий одного наименования должно быть одинаковым. Например, если градация толщины стальной горячекатаной ленты 0,25 мм, то весь ряд толщин ленты должен быть указан с таким же количеством десятичных знаков, например 1,50; 1,75; 2,00.

4.2.15 В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

30

соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример – Плотность каждого образца  $\rho$ , кг/м<sup>3</sup>, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса образца, кг;

$V$  – объем образца, м<sup>3</sup>.

Формулы, следующие одна за другой и не разделённые текстом, разделяют запятой.

4.2.16 Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причём знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "×".

4.2.18 Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, ... в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например формула (В.1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделённых точкой, например (3.1).

4.2.19 Порядок изложения в документах математических уравнений такой же, как и формул.

4.2.20 Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания не должны содержать требований.

4.2.21 Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова "Примечание" ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

4.2.22 В текстовом документе допускаются ссылки на данный документ, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

31

Ссылки на стандарты предприятий (СТП) и другую техническую документацию должны быть оговорены в договоре на разработку изделия.

Ссыльаться следует на документ в целом или его разделы и приложения. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данного документа.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии записи обозначения с годом утверждения в конце текстового документа под рубрикой "ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ" по форме:

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
---	---

При ссылках на другие документы в графе "Обозначение документа" указывают также и наименование документа. При ссылках на раздел или приложение указывают его номер.

#### 4.3 Оформление иллюстраций и приложений

4.3.1 Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и СПДС. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например – Рисунок А.3.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой. Например – Рисунок 1.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 2" при сквозной нумерации и "... в соответствии с рисунком 1.2" при нумерации в пределах раздела.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Детали прибора.

4.3.3 На приводимых в документе электрических схемах около каждого элемента указывают его позиционное обозначение, установленное соответствующими стандартами, и при, необходимости, номинальное значение величины.

4.3.4 Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	32
------	------	----------	---------	------	------	--------------------	----

Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчёты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

4.3.5 Приложения могут быть обязательными и информационными.

Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

4.3.6 В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением информационного приложения "Библиография", которое располагают последним.

4.3.7 Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово "обязательное", а для информационного – "рекомендуемое" или "справочное".

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

4.3.8 Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв И и О.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

4.3.9 Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

4.3.10 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

4.3.11 Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

4.3.12 Приложения, выпускаемые в виде самостоятельного документа, оформляют по общим правилам – первый лист с основной надписью по форме 2, последующие листы – по форме 2а по ГОСТ 2.104, ГОСТ 21.1101.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

33

При необходимости такое приложение может иметь "Содержание".

4.3.13 Приложениям или книгам, выпущенным в виде самостоятельного документа, обозначение присваивают как части документа с указанием в коде документа ее порядкового номера. Если приложение или книга имеют титульный лист, то на нем под наименованием документа указывают слово "Приложение" и его обозначение в случае двух и более приложений, например "Приложение Б" или "Книга" и ее порядковый номер, например "Книга 6".

4.3.14 Допускается в качестве приложения к документу использовать другие самостоятельно выпущенные конструкторские документы (габаритные чертежи, схемы и др.).

#### 4.4 Построение таблиц

4.4.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

4.4.2 Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

4.4.3 На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

4.4.4 Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

4.4.5 Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничиваются линиями.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

4.4.6 Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

34

ссылка на неё, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа.

4.4.7 Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее головку и боковик. При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово "Таблица" указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова "Продолжение таблицы" с указанием номера (обозначения) таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

4.4.8 Графу "Номер по порядку" в таблицу включать не допускается. Нумерация граф таблицы арабскими цифрами допускается в тех случаях, когда в тексте документа имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу в соответствии с рисунком 4.

При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием. Перед числовыми значениями величин и обозначением типов, марок и т.п. порядковые номера не проставляют.

4.4.9 Если все показатели, приведённые в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой ее частью.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.321, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например D – диаметр, H – высота, L – длина.

Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов.

4.4.10 Ограничительные слова "более", "не более", "менее", "не менее" и др. должны быть помещены в одной строке или графе таблицы с наименованием соответствующего показателя после обозначения его единицы физической величины, если они относятся ко всей строке или графе. При этом после наименования показателя перед ограничительными словами ставится запятая.

4.4.11 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует указывать после ее наименования. Допускается при необходимости выносить в отдельную строку (графу) обозначение единицы физической величины.

4.4.12 Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

35

обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы.

4.4.17 Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера, обозначение марок материалов и типоразмеров изделий, обозначения нормативных документов не допускается.

4.4.18 При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

36

## Приложение В

### Пример включения подразделов из приложений в оглавление

#### B.1 Подраздел 1

##### B.1.1 Подподраздел 1 подраздела 1

###### B.1.1.1 Параграф 1

– в содержании после слова "Приложение А" не такое выравнивание после переноса на следующую строку названия приложения;

- нумерованные и ненумерованные списки должны начинаться без отступа от края, если произведён перенос на другую строку (как здесь);

- не хватало некоторых полей в основных надписях и др.

– в содержании после слова "Приложение А" не такое выравнивание после переноса на следующую строку названия приложения;

- нумерованные и ненумерованные списки должны начинаться без отступа от края, если произведён перенос на другую строку (как здесь);

- не хватало некоторых полей в основных надписях и др.

###### B.1.1.2 Параграф 2

а) в содержании после слова "Приложение А" не такое выравнивание после переноса на следующую строку названия приложения;

- нумерованные и ненумерованные списки должны начинаться без отступа от края, если произведён перенос на другую строку (как здесь);

- не хватало некоторых полей в основных надписях и др.

б) в содержании после слова "Приложение А" не такое выравнивание после переноса на следующую строку названия приложения;

- нумерованные и ненумерованные списки должны начинаться без отступа от края, если произведён перенос на другую строку (как здесь);

- не хватало некоторых полей в основных надписях и др.

#### B.2 Подраздел 2

##### B.2.1 Подподраздел 1 подраздела 2

###### B.2.1.1 Параграф 1

###### B.2.1.2 Параграф 2

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

37

## Приложение Г

### Примеры создания таблиц

В этом разделе приводятся таблицы, разной сложности.

#### Г.1 Таблицы общего назначения

Таблица Г.1 простая.

Таблица Г.1 – Простая

Обозначение	Наименование
1	2
3	4
5	6

Таблица Г.2 более сложная.

Таблица Г.2 – Посложнее

Наименование файла	Объем, байт	Контрольная сумма по программе CRC32	Примечание
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Таблица Г.4 ещё сложнее.

Таблица Г.3 – Сложноватая

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта инструкции	
	раздела "Требования к изделиям"	раздела "Методы испытаний"
1	4	7
2	5	8
3	6	9

Примечание – Последовательность испытаний может изменяться по согласованию с кем – нибудь.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	38
Ф.2.106-9а					АБВГ.123456.789 И1	

Таблица Г.4 – Сложноватая

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта инструкции			Примечание
	раздела "Требования к изделиям"	раздела "Методы испытаний"		
1	4	7	10	
2	5	8	11	
3	6	9	12	

Примечание – Последовательность испытаний может изменяться по согласованию с кем – нибудь.

Таблица Г.5 одна из самых сложных в приложении Г.

Таблица Г.5 – Совсем непростая

Наименование и обозначение средства измерения, контроля, испытания, вспомогательного оборудования	Основные характеристики			Примечание
	Класс точности	Используемые характеристики	Тип, соответствующий требованиям и основным характеристикам	

Примечание – Средства измерений, контроля и испытаний, а также вспомогательное оборудование в процессе работы могут заменяться средствами другого типа, обеспечивающими необходимую погрешность измерения и удовлетворяющими условиям испытаний.

В таблице Г.6 заголовочные надписи лучше выровнены.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					39

Таблица Г.6

Наименование параметра, единица измерения	Величина параметра		Допустимая погрешность измерения	Примечание
	Номинальное значение	Предельное отклонение		
Ток потребления номинальный, мА	750	±50		
Ток потребления максимальный, мА	950	±100		

В таблице Г.7 заголовочные надписи повернуты и выровнены.

Таблица Г.7

Наименование и обозначение средства измерения, контроля, испытания, вспомогательного оборудования	Основные характеристики		Тип, соответствующий требованиям и основным характеристикам	Номер пункта методов	Количество на одно рабочее место	Примечание
	Класс точности	Используемые характеристики				
Источник питания постоянного тока		напряжение 7,5 В, ток до 1,5 А		1		

Примечание – Средства измерений, контроля и испытаний, а также вспомогательное оборудование в процессе работы могут заменяться в установленном порядке средствами другого типа, обеспечивающими необходимую погрешность измерения и удовлетворяющими условиям испытаний.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					40

## Г.2 Специализированные таблицы

Таблица Г.8 – Полный пакет Modbus с функцией  
MB\_FUNC\_OTHER\_REPORT\_SLAVEID. Запрос

Номер байта	Номера бит	Принимаемые значения	Описание поля
0	7-0	0x0A	Код манипулятора на шине Modbus
1	7-0	0x11	Чтение информации об устройстве MB_FUNC_OTHER_REPORT_SLAVEID
2	7-0	0xC7	Контрольная сумма. Биты: [ 7: 0].
3	7-0	0x1C	Контрольная сумма. Биты: [15: 8].

Таблица Г.9 – Полный пакет Modbus с функцией  
MB\_FUNC\_OTHER\_REPORT\_SLAVEID. Ответ

Номер байта	Номер бита	Принимаемые значения	Описание
0	7-0	0x0A	Код манипулятора на шине Modbus
1	7-0	0x11	Чтение информации об устройстве MB_FUNC_OTHER_REPORT_SLAVEID
2	7-0	0x10	Размер пакета (16 байт). Для данного пакета [3...18] (с 3 до 18 байта включительно). Данный байт формирует протокол Modbus RTU.
3	7-0	0xFF	
4	7-0	0x44	'D'
5	7-0	0x65	'e'
6	7-0	0x76	'v'
7	7-0	0x20	' '
8	7-0	0x76	'v'
9	7-0	0x2E	'.'
10	7-0	0x31	'1'
11	7-0	0x2E	'.'
12	7-0	0x30	'0'
13	7-0	0x2E	'.'
14	7-0	0x30	'0'
15	7-0	0x30	'0'
16	7-0	0x61	'a'
17	7-0	0x0A	'\n'

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					41

АБВГ.123456.789 И1

Продолжение таблицы Г.9

Номер байта	Номер бита	Принимаемые значения	Описание
18	7-0	0x00	Конец с-строки (0x00)
19	7-0	0x1A	Контрольная сумма. Биты: [ 7: 0].
20	7-0	0x9A	Контрольная сумма. Биты: [15: 8].

Таблица Г.10 – Регистр OCP\_DEBUG\_STATUS

<b>Address Offset</b>	0x0000 FF0C														
<b>Physical Address</b>	0x5600 FF0C														
<b>Description</b>	Instance SGX														
<b>Type</b>	Status of debug.														
31 30 29 28 27 26 25 24	23 22 21 20 19 18 17 16	15 14 13 12 11 10 9 8	7 6 5 4 3 2 1												
CMD_DEBUG_STATE CMD_RESP_DEBUG_STATE TARGET_IDLE RESP_FIFO_FULL CMD_FIFO_FULL RESP_ERROR	WHICH_TARGET_REGISTER	TARGET_CMD_OUT RESERVED INIT_MWAIT INIT_MDISREQ	INIT_MDISACK INIT_SCONNECT2 INIT_SCONNECT1 INIT_SCONNECT0 INIT_MCONNECT	TARGET_SIDLEACK TARGET_SDISACK TARGET_SIDLEREQ	TARGET_SCONNECT										
Bits	Field Name	Description	Type	Reset											
31	CMD_DEBUG_STATE	Target command state-machine 0x0: Idle 0x1: Accept command.	RW	-											
30	CMD_RESP_DEBUG_STATE	Target response state-machine 0x0: Send accept. 0x1: Wait accept.	RW	-											
29	TARGET_IDLE	Target idle	R	-											
28	RESP_FIFO_FULL	Target response FIFO full	R	-											
27	CMD_FIFO_FULL	Target command FIFO full	R	-											
26	RESP_ERROR	Respond to OCP with error, which could be caused by either address misalignment or invalid byte enable.	R	-											
25:21	WHICH_TARGET_REGISTER	Indicates which OCP target registers to read	RW	0bxxxxxx											

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					42

Продолжение таблицы Г.10

<b>Bits</b>	<b>Field Name</b>	<b>Description</b>	<b>Type</b>	<b>Reset</b>
20:18	TARGET_CMD_OUT	<p>Command received from OCP</p> <p>Read 0x0: Command WRSYS received</p> <p>Read 0x1: Command RDSYS received</p> <p>Read 0x2: Command WR_ERROR received</p> <p>Read 0x3: Command RD_ERROR received</p> <p>Read 0x4: Command CHK_WRADDR_PAGE received.</p> <p>Not used.</p> <p>Read 0x5: Command CHK_RDADDR_PAGE received.</p> <p>Not used.</p> <p>Read 0x6: Command TARGET_REG_WRITE received.</p> <p>Read 0x7: Command TARGET_REG_READ received</p>	R	0bxxx

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------	---------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

43

## Приложение Д

### Пример добавления в документ рисунка из файла, созданного сторонней программой

#### Д.1 Один рисунок

На рисунке Д.1 приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

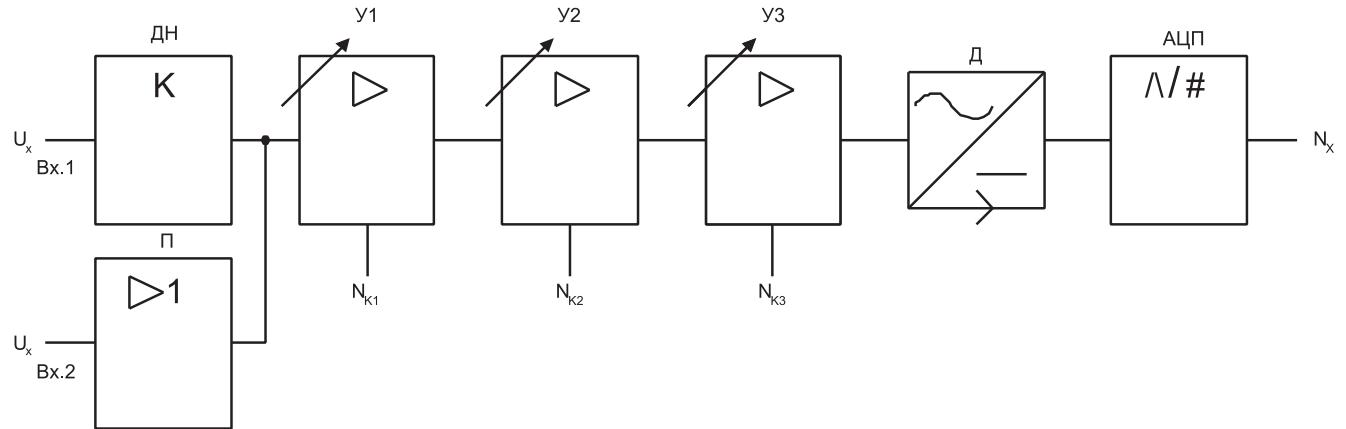


Рисунок Д.1 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного перевода подрисуночной подписи

#### Д.2 Два рисунка в ряд

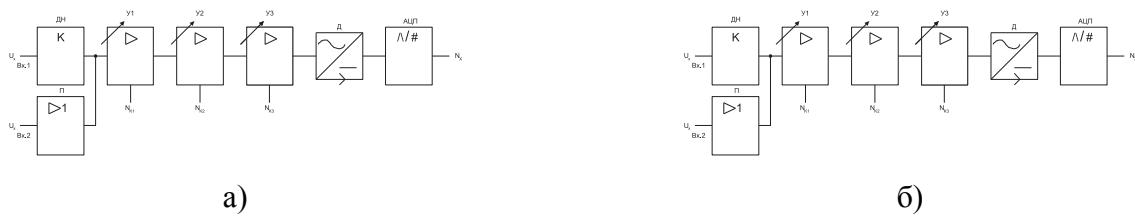


Рисунок Д.2 – Зависимость сигнала от шума для данных.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Д.3 Два рисунка в ряд с разными подписями

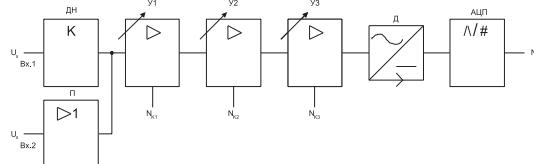


Рисунок Д.3 – Исходное изображение.

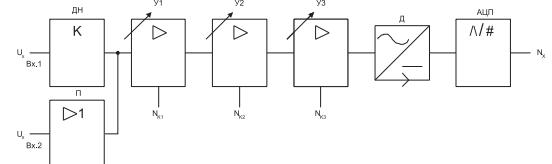


Рисунок Д.4 – Закодированное изображение.

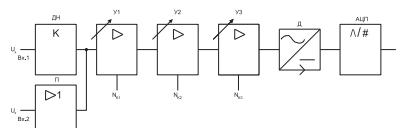


Рисунок Д.5

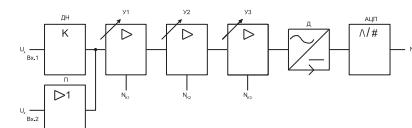


Рисунок Д.6

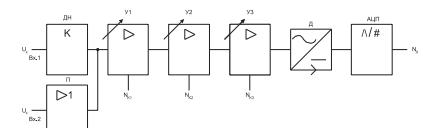


Рисунок Д.7

Д.4 Рисунок, сделанный в Inkscape

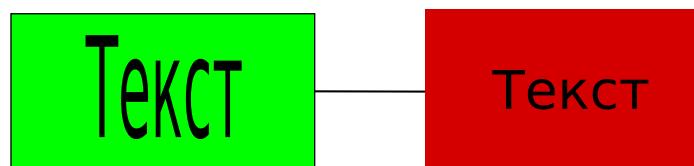


Рисунок Д.8 – Рисунок, сделанный в Inkscape. Включен в документ как файл с \*.tex-кодом (довольно громоздким), правильно отрисовываются русские буквы, даже растянутые

Д.5 Рисунок, сделанный в Dia

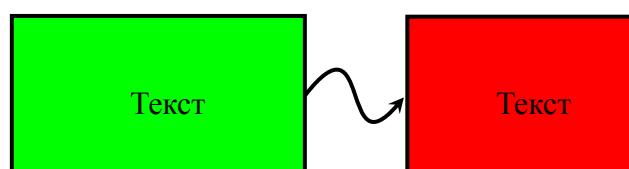


Рисунок Д.9 – Рисунок, сделанный в Dia. Включен в документ как файл с \*.tex-кодом (по сравнению с Inkscape довольно компактный), русские буквы отрисовываются основным шрифтом документа, стрелки на концах линий не так масштабируются

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
45

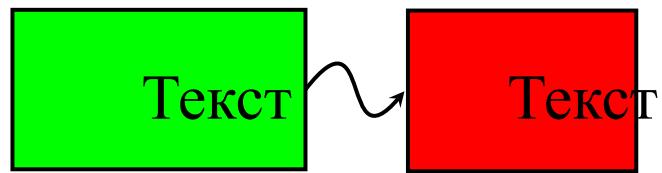


Рисунок Д.10 – Рисунок, сделанный в Dia. Увеличили шрифт текста прямо в LaTeX

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

46

## Приложение Е

### Пример построения временной диаграммы

E.1 Построения временной диаграммы с помощью стилевого пакета "tikz-timing"

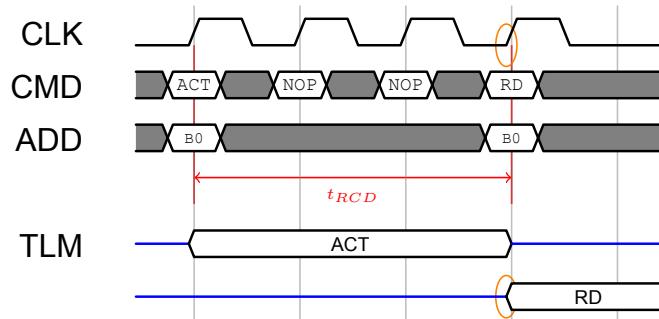


Рисунок E.1 – Временная диаграмма сигналов на системной шине

E.2 Включение временной диаграммы, сделанной в "TimingAnalyzer"

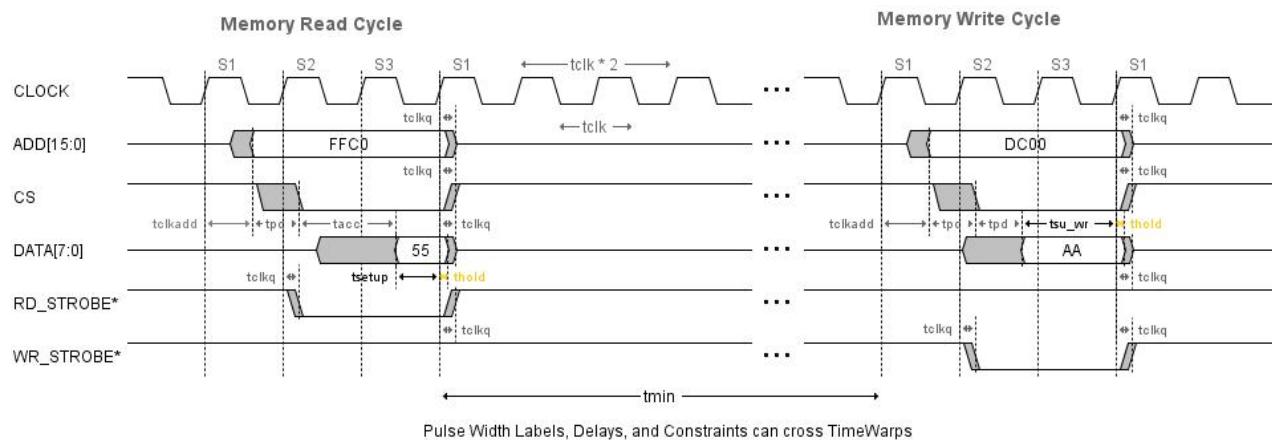


Рисунок E.2 – Временная диаграмма, сделанная в "TimingAnalyzer v0.981" и распечатанная в \*.jpg (в \*.pdf - формате вместо рисунка был белый фон). Мелкие символы размазаны

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

47

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Ф.2.106-9а

Копировал:

Формат А4

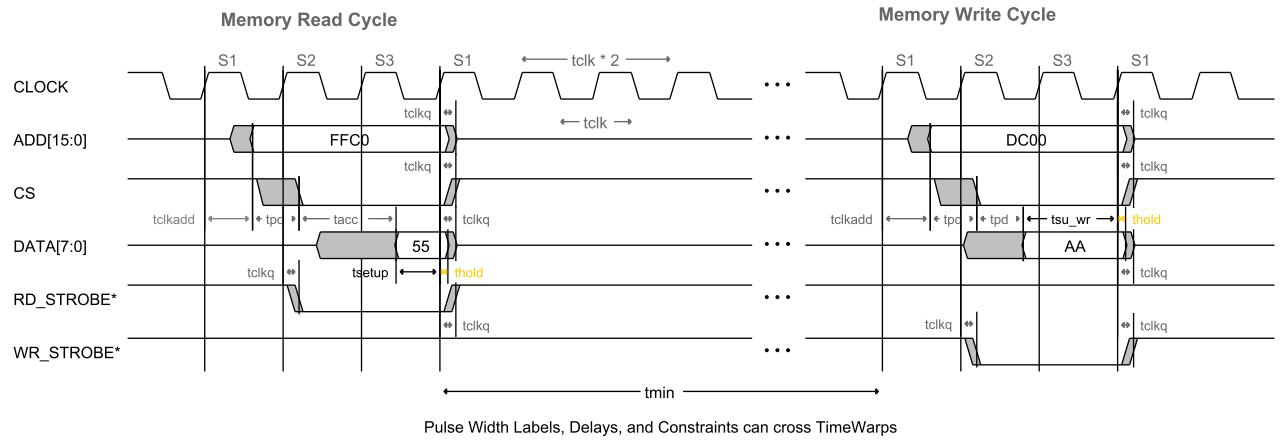


Рисунок Е.3 – Временная диаграмма, сделанная в "TimingAnalyzer v0.981" -> \*.svg -> "Inkscape" -> подогнан размер страницы к содержанию -> \*.tex. Мелкие символы не размазаны

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
48

## Приложение Ж

### (справочное)

#### Примеры применения формул

##### Ж.1 Формула номер один

Уравнение (Ж.1) преобразования напряжения с учётом мультипликативных погрешностей блоков имеет вид:

$$N'_x = U_x K_1(1 + \delta_1) K_{Y1}(1 + \delta_{Y1}) K_{Y2}(1 + \delta_{Y2}) \times \\ \times K_{Y3}(1 + \delta_{Y3}) K_D(1 + \delta_D) K_{AЦП}(1 + \delta_{AЦП}), \quad (\text{Ж.1})$$

где  $\delta_1$  – погрешность коэффициента передачи предварительного блока (делителя или повторителя);

$\delta_{Y1}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя Y1;

$\delta_{Y2}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя Y2;

$\delta_{Y3}$  – погрешность коэффициента передачи усилителя Y3;

$\delta_{AЦП}$  – погрешность коэффициента передачи АЦП;

$\delta_D$  – погрешность коэффициента передачи детектора.

##### Ж.2 Формула номер два

###### Ж.2.1 Подпункт в приложении

Расхождение частот в процентах равно

$$\Delta\% = \frac{|F_{\text{оп.реал.}} - F_{\text{оп.ном.}}|}{F_{\text{оп.ном.}}} * 100 = \frac{|36,923 - 36,864|}{36,864} * 100 = 0,16. \quad (\text{Ж.2})$$

###### Ж.2.2 Ещё подпункт в приложении

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

49

## Приложение И

### Примеры включения кода в текст документа

Код на языке C++ производит проверку создания дескриптора и вывода соответствующего сообщения:

```
//проверка создания дескриптора
if (!target_file)
{
    *log << "ERROR: Error creating '" << FullFileName << "' file;" << endl;
    return false;
}
*log << "Creating '" << FullFileName << "' file;" << endl;
```

Код модуля на VerilogHDL, выделяющего фронты из медленной импульсной последовательности:

```
//Модуль, выделяющий фронты из медленной импульсной последовательности
module GOIR
(
    input wire CLK,Reset,DIN,
    output wire PositiveFront,
    output wire NegativeFront
);

parameter Mem_default = 2'b0;

reg [1:0] Mem;

always @(posedge CLK) // Сдвиговый регистр
    if (Reset)
        Mem <= #1 Mem_default;
    else
        Mem <= #1 {Mem[0], DIN};

assign PositiveFront = ~ Mem[1] & Mem[0];
assign NegativeFront = ~ Mem[0] & Mem[1];

endmodule //GOIR
```

Наберите команду:

```
nand read 33000000 0 200000
```

(считать 0x200000 байт из NAND–Flash–памяти начиная с адреса 0x00000000 в область памяти начиная с адреса 0x33000000). Появится отчёт:

```
NAND read: device 0 offset 0x0, size 0x200000
2097152 bytes read: OK
```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

50

## Приложение К

### Примеры включения символов клавиш в текст документа

К.1 Вставка встроенных пиктограмм клавиш в текст

 – любая клавиша;

 – пробел;

 – выход;

 – ввод;

 – Shift.

К.2 Вставка произвольного рисунка в текст

Этот рисунок  был взят из файла и вставлен в контекст.

Это альтернативный способ включения рисунка  в контекст.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	51
------	------	----------	---------	------	------	--------------------	----

## Приложение Л

### Пример построения диаграммы состояний

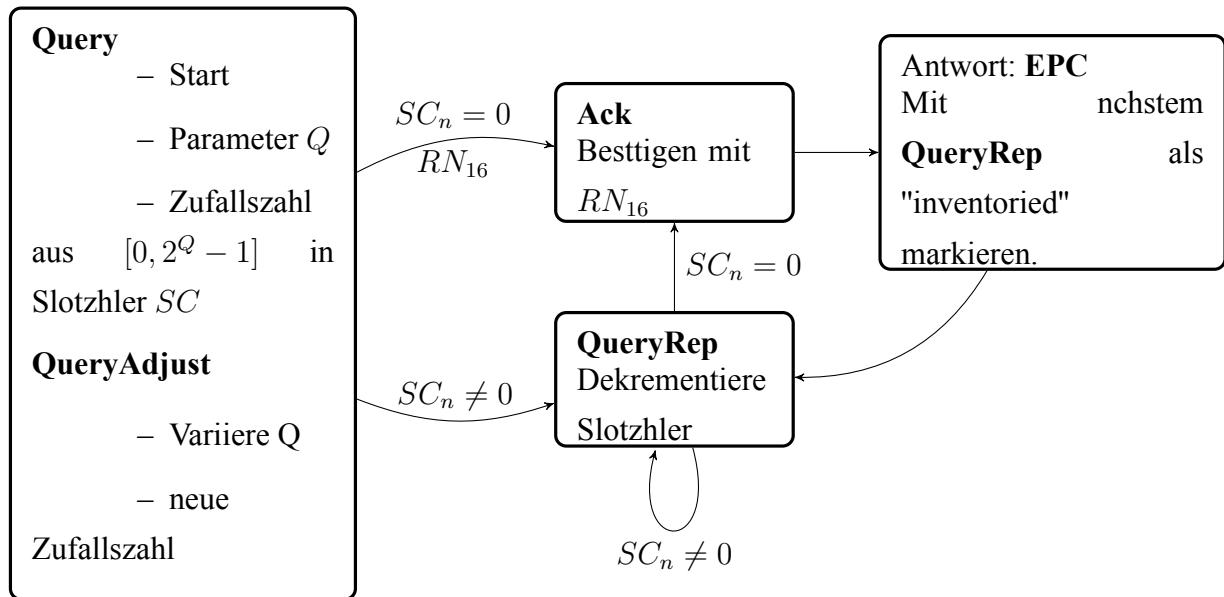


Рисунок Л.1 – Диаграмма состояний системы

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

52

## Приложение М

### Пример построения графиков функций по точкам

На рисунке М.1 показано семейство графиков функций.

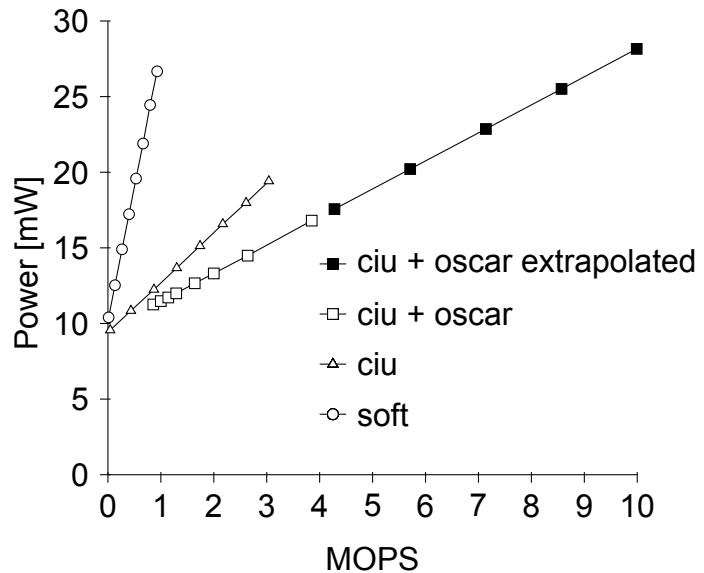


Рисунок М.1 – Семейство графиков функций

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	АБВГ.123456.789 И1	53
------	------	----------	---------	------	------	--------------------	----

## Приложение Н

### Пример построения структурной схемы

На рисунке Н.1 структурная схема подсистемы.

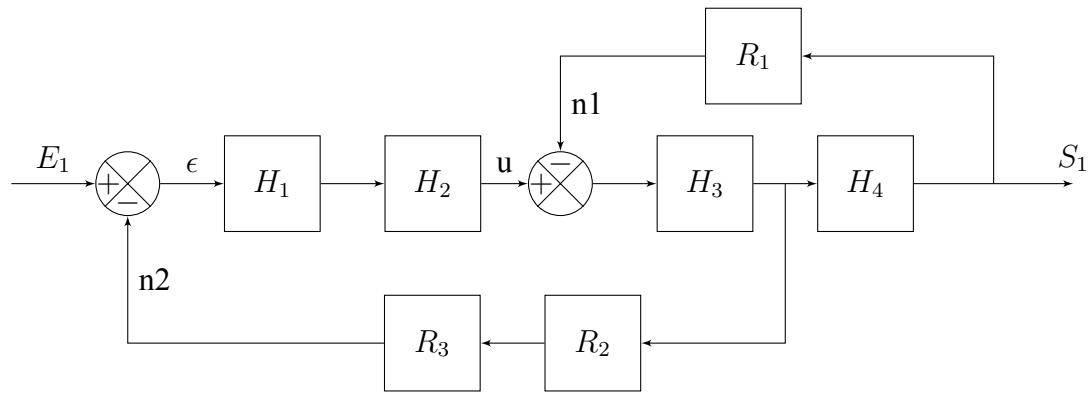


Рисунок Н.1 – Структурная схема подсистемы

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

54

## Приложение П

### Пример включения в листинг файла с кодом bash

Ниже приведён листинг файла 'ImageMagic\_convert.sh'

```
#!/bin/bash
# Скрипт, предназначенный для переконвертации папок с фотографиями
# На выходе папка с таким же названием, но содержащая фотографии
# x800600
# и с подписанной в правом нижнем углу датой создания (рулит в
# фотографиях).
# Этот скрипт использует пакет ImageMagick, взаимодействует с
# судвином, но можно
# из под Linux с соответствующим исправлением путей.....
ORIGINAL_NAME_DIR="2014_from_01_to_01"

IMAGEMAGIC_DIR="/cygdrive/e/Program Files/ImageMagick-6.8.8-Q16"

#SOURCE_TOP_DIR="/cygdrive/e"
#SOURCE_DIR=$SOURCE_TOP_DIR/"1"

SOURCE_TOP_DIR="/cygdrive/z"
SOURCE_DIR=$SOURCE_TOP_DIR/$ORIGINAL_NAME_DIR

TARGET_TOP_DIR="/cygdrive/e/2"
TARGET_DIR=$TARGET_TOP_DIR/$ORIGINAL_NAME_DIR

export PATH+=$IMAGEMAGIC_DIR

# В файл список доступных шрифтов
#convert -list font > fonts.txt

if [ -d $TARGET_DIR ];
then
    filecount=`find $TARGET_DIR -type f | wc -l`
    if [ $filecount != 0 ];
    then
        echo "Директория не пустая!!"
        exit 0
    fi
else
    mkdir $TARGET_DIR
```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

55

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

```

fi

cd $SOURCE_DIR

filecount_max=`find . -type f -name '*.JPG' -o -name '*.jpg' | wc -l`
let count=0
let filecount_percent=0

find . -name '*.JPG' -o -name '*.jpg' | while read image_file;

do

DATETIMEORIGINAL=`identify -format %[exif:DateTimeOriginal] $SOURCE_DIR/
$image_file`


convert $SOURCE_DIR/$image_file -resize 800x600 \
-region 120x23+680+575 -fill white -colorize 35% \
-region 800x600+0+0 \
-fill black -font Helvetica-Bold -pointsize 23 \
-draw "text 680,595 \"$DATETIMEORIGINAL\""
$TARGET_DIR/$image_file

let count=count+1
let filecount_percent=100*$count/$filecount_max

echo -ne Прогресс : ($filecount_percent%) \r

done

echo -e "\a"

```

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

56

## Приложение Р

### Пример работы совместно с Matlab

Идея заключается в создании m--файла сценария таким образом, чтобы он выполнял следующие функции:

- выполнял необходимые расчёты;
- строил графики и печатал их в файлы;
- все пояснения к расчётам печатал в файл \*.tex;
- включал в этот же файл ссылки на рисунки из Matlab;
- печатал формулы в формате LaTeX.

Один из вариантов решения представлен здесь. Формула (Р.1) создана оператором Matlab `latex()`:

$$y = x^2 \quad (\text{P.1})$$

Это может быть иногда полезно.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					57

АБВГ.123456.789 И1

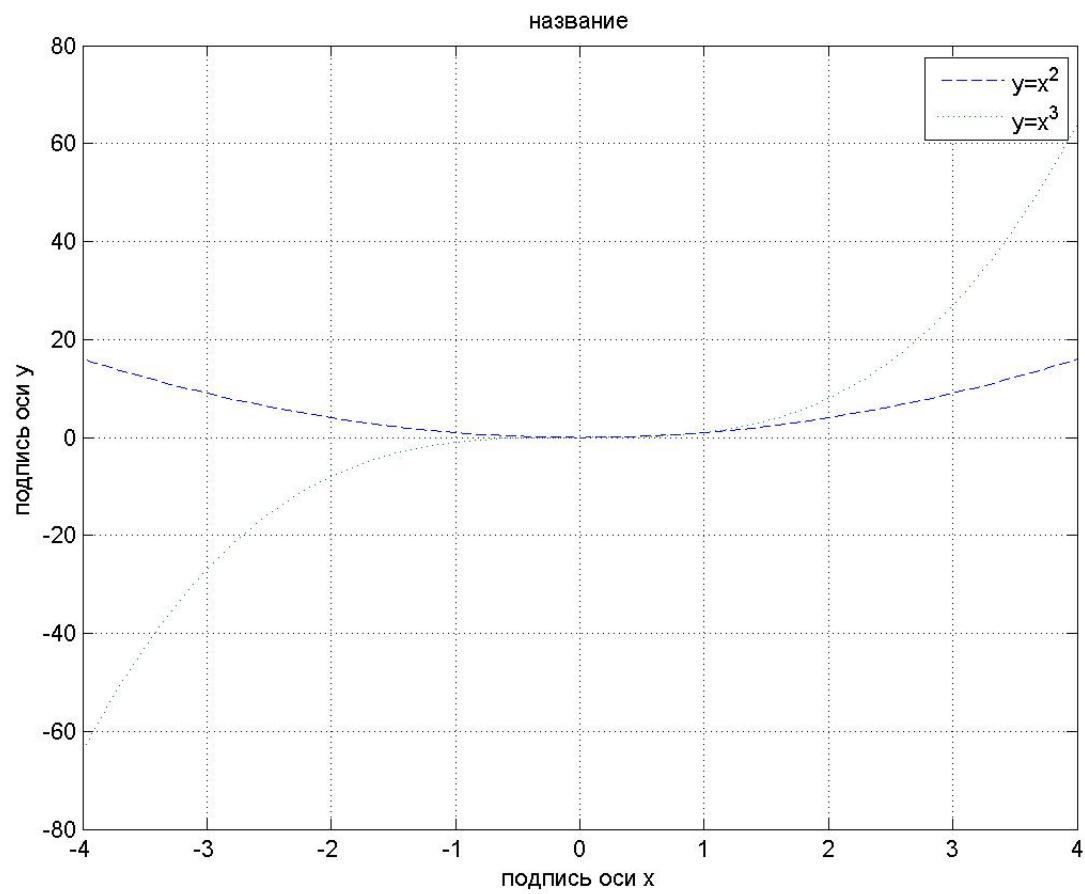


Рисунок Р.1 – Графики функций

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
58

Простые формулы  $y = x^3$  также можно вставлять в текст.

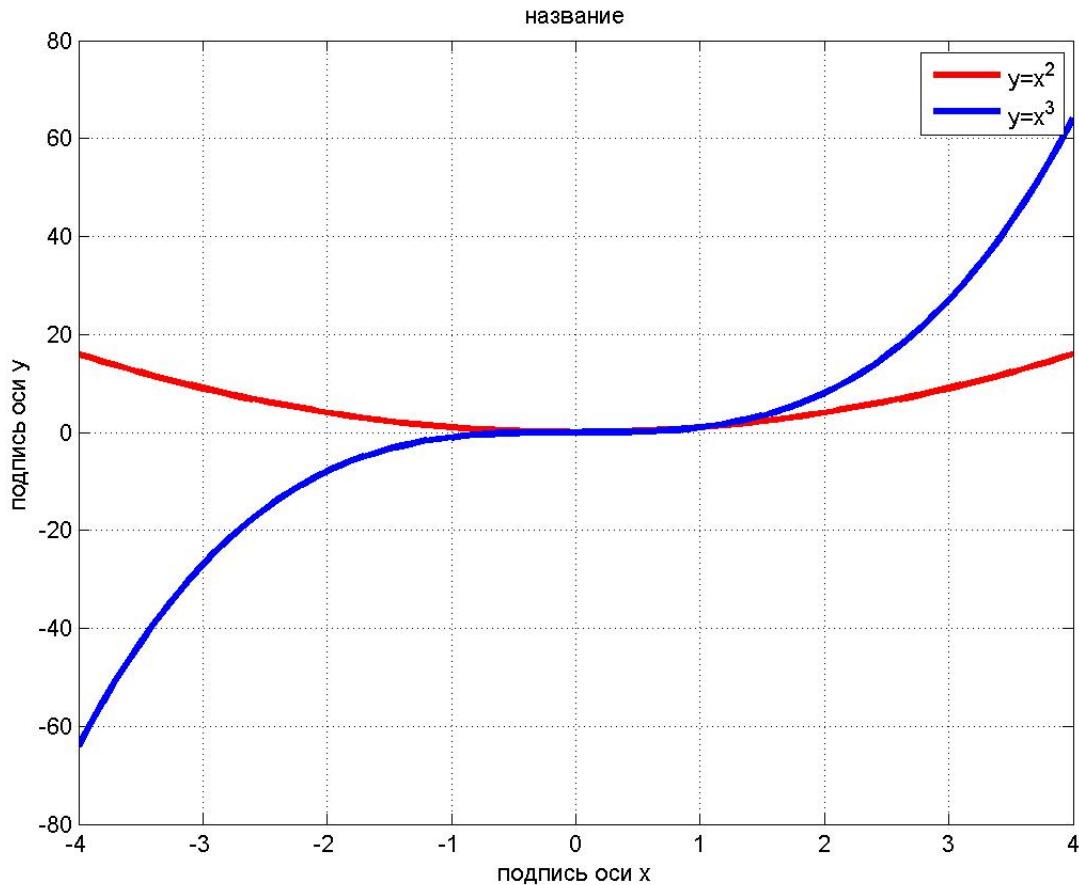


Рисунок Р.2 – Графики функций

Ниже приведён листинг данного т--файла

```
1 % Этот файл является файлом-сценарием пакета Matlab
2 % С помощью такого файла можновести вычисления и одновременно создавать
3 % отчёт для LaTeX
4 close all;
5 clear all;
6
7 file_name='matlab_generated.tex';
8 fid=fopen(file_name,'w');
9
10 fprintf(fid, '%s\r\n', 'Этот%ファイル создан автоматически сценарием matlab.m');
11 fprintf(fid, '%s\r\n', '\section{Пример {\ttработы} совместно с Matlab}\label{app:');
12 fprintf(fid, '%s\r\n', 'matlab}');
13 fprintf(fid, '%s\r\n', '');
14 fprintf(fid, '%s\r\n', 'Идея заключается в создании т-файла — сценария таким образом, чтобы он выполнял следующие функции: ');
15 fprintf(fid, '%s\r\n', '\begin{itemize}');
16 fprintf(fid, '%s\r\n', '\item выполнял необходимые расчёты;');
17 fprintf(fid, '%s\r\n', '\item строил графики и печатал их в файлы;');
18 fprintf(fid, '%s\r\n', '\item все пояснения к расчётам печатал в файл *.tex;');
19 fprintf(fid, '%s\r\n', '\item включал в этот же файл ссылки на рисунки из Matlab');
;
```

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

```

20 fprintf(fid,'%s\r\n','\item печатал формулы в формате LaTeX.');
21 fprintf(fid,'%s\r\n','\end{itemize}'');
22 fprintf(fid,'%s\r\n',' ''');
23 fprintf(fid,'%s\r\n','Один из вариантов решения представлен здесь.');
24
25 x_=x[-4:0.1:4];
26 y2_=x_.^2;
27 y3_=x_.^3;
28
29 syms x;
30 y=x.^2;
31 res=latex(y);
32 str=strcat('y=',res);
33
34 fprintf(fid,'%s\r\n','Формула ~(\ref{matlab_eq:1}) создана оператором Matlab
 latex():');
35 fprintf(fid,'%s\r\n','\begin{eqnarray}');
36 fprintf(fid,'%s\r\n',str');
37 fprintf(fid,'%s\r\n','\label{matlab_eq:1}');
38 fprintf(fid,'%s\r\n','\end{eqnarray}');
39
40 fprintf(fid,'%s\r\n','Это может быть иногда полезно.');
41
42 fprintf(fid,'%s\r\n','\newpage');
43
44
45 h=figure(1);
46 plot(x_,y2,'--',x_,y3,:');
47 grid on;
48 title('название');
49 xlabel('подпись оси x');
50 ylabel('подпись оси y');
51 legend('y=x^2','y=x^3');
52 saveas(h,'matlab_figure_001','jpg');
53
54 fprintf(fid,'%s\r\n','');
55 fprintf(fid,'%s\r\n','\begin{figure}![h]\center');
56 fprintf(fid,'%s\r\n','\captionsetup{singlelinecheck=true}');
57 fprintf(fid,'%s\r\n','\includegraphics*[scale=0.4]{./about/matlab/
 matlab_figure_001}');
58 fprintf(fid,'%s\r\n','\caption{Графики функций}\label{matlab_figure_001}');
59 fprintf(fid,'%s\r\n','\end{figure}');
60
61
62 fprintf(fid,'%s\r\n','\newpage');
63 y=x.^3;
64 res=latex(y);
65 str=strcat('Простые формулы $ ','y= ',res,'$ также можно вставлять в текст.'');
66 fprintf(fid,'%s\r\n',str');
67
68 h=figure(2);
69 plot(x_,y2,'r',x_,y3,'b',LineWidth,3);
70 grid on;
71 title('название');
72 xlabel('подпись оси x');
73 ylabel('подпись оси y');
74 legend('y=x^2','y=x^3');
75 saveas(h,'matlab_figure_002','jpg');
76
77 fprintf(fid,'%s\r\n','');
78 fprintf(fid,'%s\r\n','\begin{figure}![h]\center');
79 fprintf(fid,'%s\r\n','\captionsetup{singlelinecheck=true}');

```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------	---------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

```

80 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,'\includegraphics*[ scale=0.4 ]{./about/matlab/'
     matlab_figure_002}');
81 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,'\caption{Графики\функций}\label{matlab_figure_002}'');
82 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,'\end{figure}'');
83
84 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,' ');
85 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,'Ниже приведён листинг данного файла—'');
86 fprintf(fid ,'%s\r\n' ,'\lstinputlisting[ style=MatlabStyle ]{./about/matlab/'
     mallab.m}'');
87
88 fclose(fid);

```

---

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

61

## Приложение С

### Инструкция по установке окружения SystemC + SystemC-AMS + TUV\_AMS\_Library под Win7

#### C.1 О SystemC

SystemC — язык проектирования и верификации моделей системного уровня, реализованный в виде C++ библиотеки с открытым исходным кодом. Библиотека включает в себя ядро событийного моделирования, что позволяет получить исполняемую модель устройства.

SystemC AMS — дополнительная библиотека, реализованная на C++ с открытым исходным кодом, позволяющая моделировать аналоговые и гетерогенные системы.

TUV\_AMS\_Library — набор библиотечных модулей обработки сигналов, выполненный в виде классов SystemC AMS.

SystemC + SystemC-AMS + TUV\_AMS\_Library представляют собой бесплатную альтернативу Matlab Simulink Toolbox.

#### C.2 Необходимые пакеты

##### C.2.1 Библиотеки SystemC

systemc-2.3.1.tgz - ядро SystemC.

systemc-ams-2\_beta1.zip - расширение, позволяющее моделировать аналоговые системы.

TUV\_AMS\_Library.tar.gz - библиотека с готовыми и отлаженными функциональными модулями.

##### C.2.2 Интегрированная среда "Microsoft Visual C++"

В документации на библиотеки фигурирует "Microsoft Visual C++ 2008" и выше...

Сборка библиотек осуществлялась "Microsoft Visual C++ 2008 Express".

##### C.2.3 Утилита для сборки "cmake"

cmake-3.3.0-rc2-win32-x86.exe - нужна для создания файлов проекта "Microsoft Visual C++" для "TUV\_AMS\_Library".

#### C.3 Руководство по установке

C.3.1 Установка "Microsoft Visual C++ 2008 Express" Устанавливается согласно приложенной инструкции.

##### C.3.2 Сборка библиотеки "SystemC.lib"

Запускается "Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition.exe".

Распаковывается архив "systemc-2.3.1.tgz":

```
d :\ systemc \ systemc - 2.3.1
```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

62

Открывается из "Visual C++" проект:

```
d:\systemc\systemc-2.3.1\msvc80\SystemC.sln
```

Запускается сборка: Build -> Build SystemC.

Получается библиотека в:

```
d:\systemc\systemc-2.3.1\msvc80\SystemC\Debug\SystemC.lib
```

C.3.3 Сборка библиотеки "systemc\_ams.lib"

Распаковывается архив "systemc-ams-2\_beta1.zip":

```
d:\systemc\systemc-ams-2.0_beta1
```

Открывается из "Visual C++" проект:

```
d:\systemc\systemc-ams-2.0_beta1\msvc80\systemc_ams.sln
```

Заголовочные файлы от "SystemC.lib":

Project -> Properties -> C/C++ -> General -> Additional Include Directories:

добавляем:

```
"d:\systemc\systemc-2.3.1\include"
```

Путь к библиотеке "SystemC.lib":

Project -> Properties -> Librarian -> General -> Additional Library Directories

добавляем:

```
"d:\systemc\systemc-2.3.1\msvc80\SystemC\Debug"
```

Запускаем сборку:

Build -> Build system\_ams

Получаем библиотеку в:

```
"d:\systemc\systemc-2.0_beta1\msvc80\Debug\SystemC_ams.lib"
```

C.3.4 Сборка библиотеки "tuv\_ams\_libraryd.lib"

Запустить "Visual Studio 2008 Command Prompt.exe"

Зайти в директорию:

```
"d:\systemc\TUV_AMS_Library\build"
```

Прописать переменные окружения в консоли:

```
set SYSTEMC_HOME=d:\systemc_2015\systemc-2.3.1\
```

```
set SYSTEMCAMS_HOME=d:\systemc_2015\systemc-ams-2.0_beta1\
```

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Лист

63

АБВГ.123456.789 И1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Скопировать библиотеки :

```
d:\systemc\systemc-2.3.1\msvc80\SystemC\Debug\SystemC.lib  
->  
d:\systemc\systemc-2.3.1\SystemC.lib
```

```
d:\systemc\systemc-ams-2.0_beta1\msvc80\Debug\systemc_ams.lib  
->  
d:\systemc\systemc-ams-2.0_beta1\systemc_ams.lib
```

Вбить в консоли команду

```
cmake ..
```

Побежит лог конфигуратора. Сообщений об ошибках в логе не должно быть.

Открываем проект в "Visual C++" по адресу:

```
"d:\systemc\TUV_AMS_Library\build\TUV_AMS.sln"
```

Запускаем сборку:

```
Build -> Build system_ams
```

Получаем библиотеку в

```
"d:\systemc\TUV_AMS_Library\build\Debug\tuv_ams_libraryd.lib"
```

С.3.5 Сборка тестового примера "Frequency\_shifter"

Чтобы собрался проект "Frequency\_shifter" нужно:

закомментировать строчку :

```
ReadWaveFile.out.set_timestep(0.01, SC_US);
```

вписать метод в:

```
SCA_TDF_MODULE( Input )  
{  
    ...  
    void set_attributes()  
    {  
        out.set_timestep(0.01, SC_US);  
    }  
    ...  
}
```

Пример собирается, но вылетает с ошибкой переполнение стэка с параметром N = 256 (размерность БПФ преобразований). При N = 64 пример работает. Оно и после сборки под cygwin ведёт себя подобным образом.

!!! УВЕЛИЧИТЬ СТЭК ПРИЛОЖЕНИЯ (т.к. Frequency\_shifter вылетает с настройками по умолчанию):

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	дубл.	Подп. и дата.
--------------	--------------	--------------	--------	-------	---------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

64

MVS → Properties → Linker → System → Stack Reserve Size = 100000000  
&  
MVS → Properties → Linker → System → Stack Commit Size = 100000000

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
65

## Приложение Т

### Проверка системы питания сложных плат

#### T.1 Схема стенда для проверки системы питания

На рисунке Т.1 приведена схема стенда для проверки системы питания на короткое замыкание.

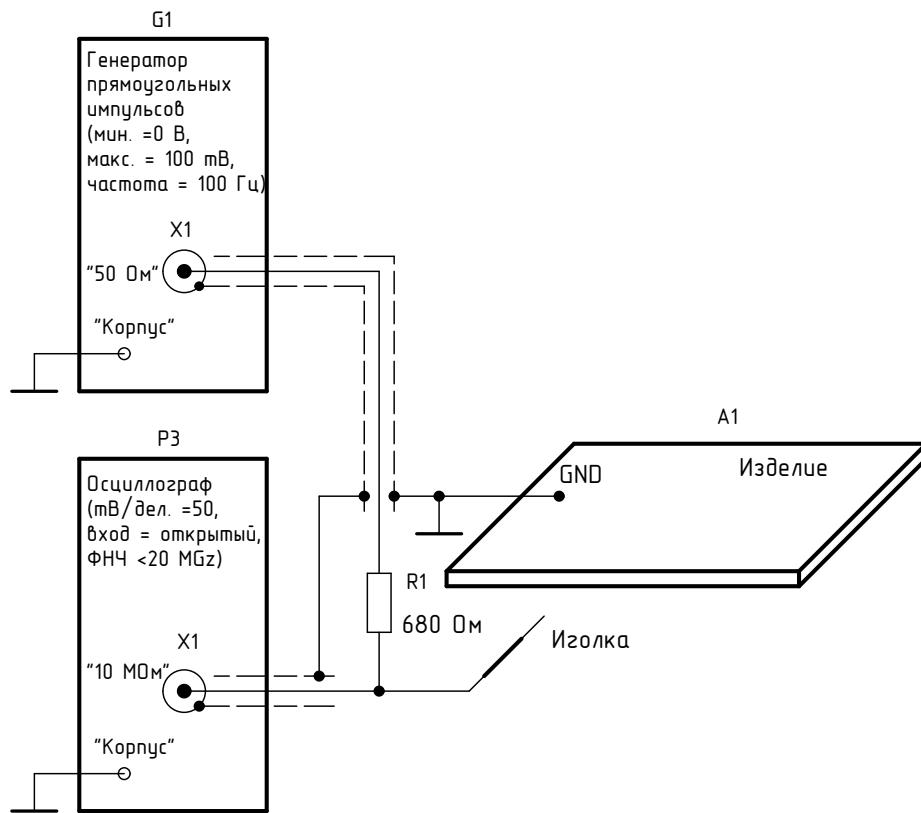


Рисунок Т.1 – Схема стенда для проверки системы питания на короткое замыкание

Генератор вырабатывает прямоугольные импульсы частотой 100 Гц в диапазоне напряжений от 0 В до 200 мВ на холостом ходу. Через резистор порядка 680 Ом (конкретный номинал значения не имеет так как исследование носит оценочный характер), напряжение поочерёдно прикладывается к цепям питания исследуемого изделия, результат оценивается по виду временной диаграммы осциллографа (50 мВ/делении, открытый вход, полоса пропускания ограничена 20 МГц).

Такие амплитудные параметры сигнала лежат вне динамического диапазона по постоянному току современной полупроводниковой элементной базы. Грубо говоря, сопротивление диода (как и p-n перехода), измеренное на напряжении 200 мВ, приложенном в прямом направлении, при комнатной температуре, будет составлять единицы кОм. Подобного рода утверждение можно распространить на структуры биполярных и полевых транзисторов (достаточно открыть до-

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
66

кументацию на представителей соответствующих классов устройств и проанализировать Вольт-Амперные характеристики). Исключение составляют диоды Шоттки, включённые в прямом направлении (их сопротивление в тех же условиях составляет от единиц до десятков Ом). С определённой степенью достоверности можно сказать, что во внутренних цепях распределения питания по кристаллу микросхемы, не содержится структур, которые будут эквивалентны диодам Шоттки, включённым в прямом направлении (несмотря на технологию, позволяющую использовать напряжения питания порядка 1.2 В).

Отметим, что метод можно модифицировать, уменьшив напряжение и перейдя на постоянный ток, но выгода от этого не очевидна. Использование переменного тока позволяет дополнительно качественно оценить суммарную ёмкость блокирующих конденсаторов в цепи питания.

На рисунке Т.2 приведены установки генератора Tektronix AFG3021B для стенда.

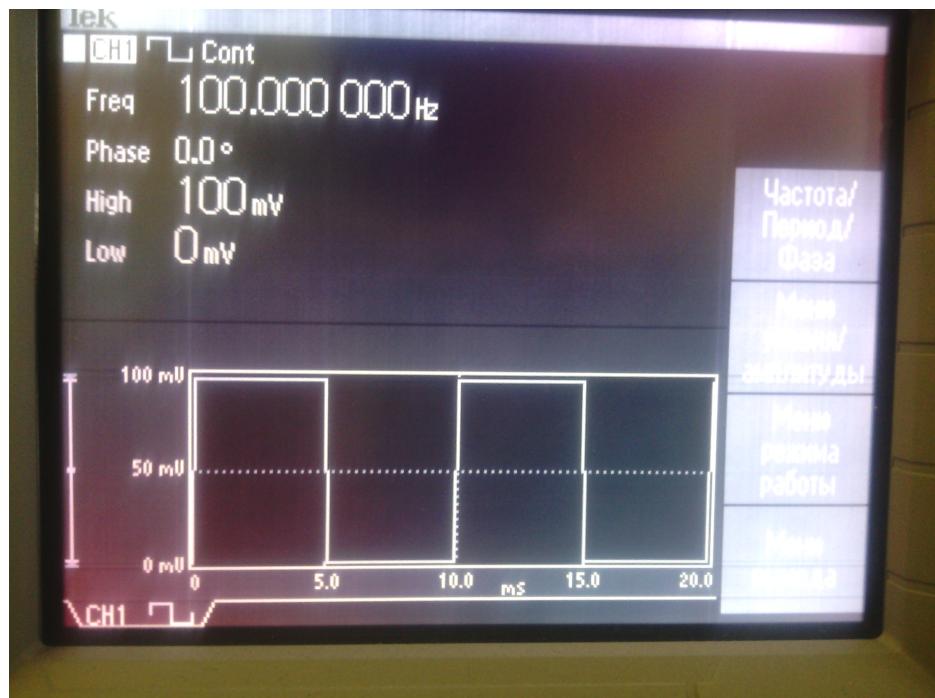


Рисунок Т.2 – Установки генератора Tektronix AFG3021B для стенда

Отметим, что верхний уровень напряжения 100 мВ в генераторе рассчитывается исходя из предположения, что он работает на согласованную нагрузку 50 Ом. Значение верхнего уровня напряжения на холостом ходу будет 200 мВ. При попытке заменить стенд тестером (омметром, особенно китайским) необходимо знать значение напряжения на выходе тестера т.к. в низкоомном диапазоне оно может составлять единицы Вольт, что недопустимо в данном случае.

На рисунке показан вариант исполнения пробника для стенда.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

67

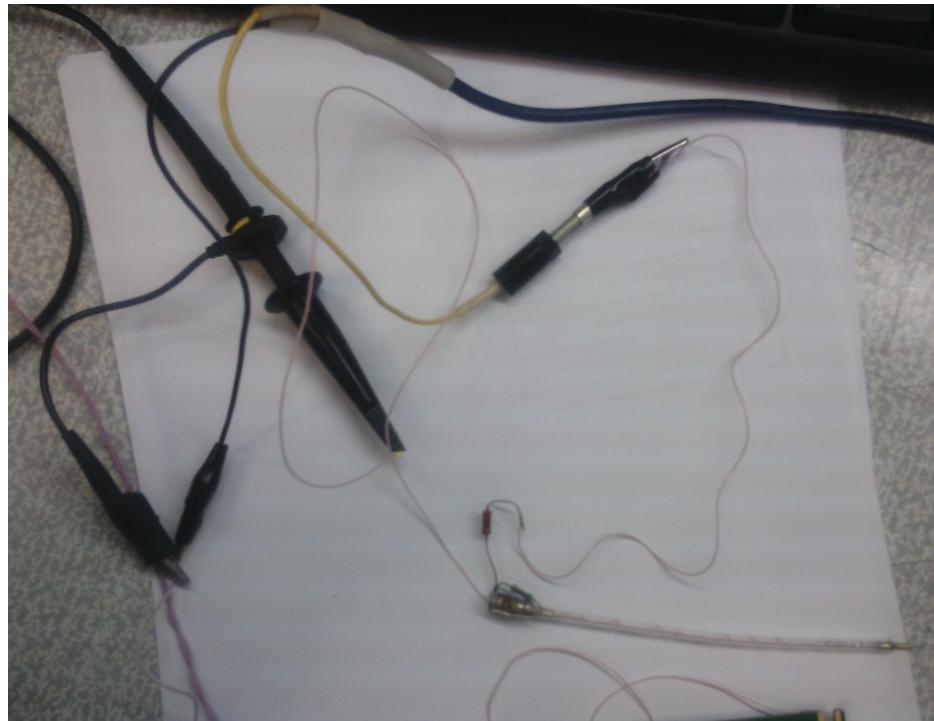


Рисунок Т.3 – Пробник стенда

Ниже приведены осциллограммы для разных результатов исследования цепи питания.

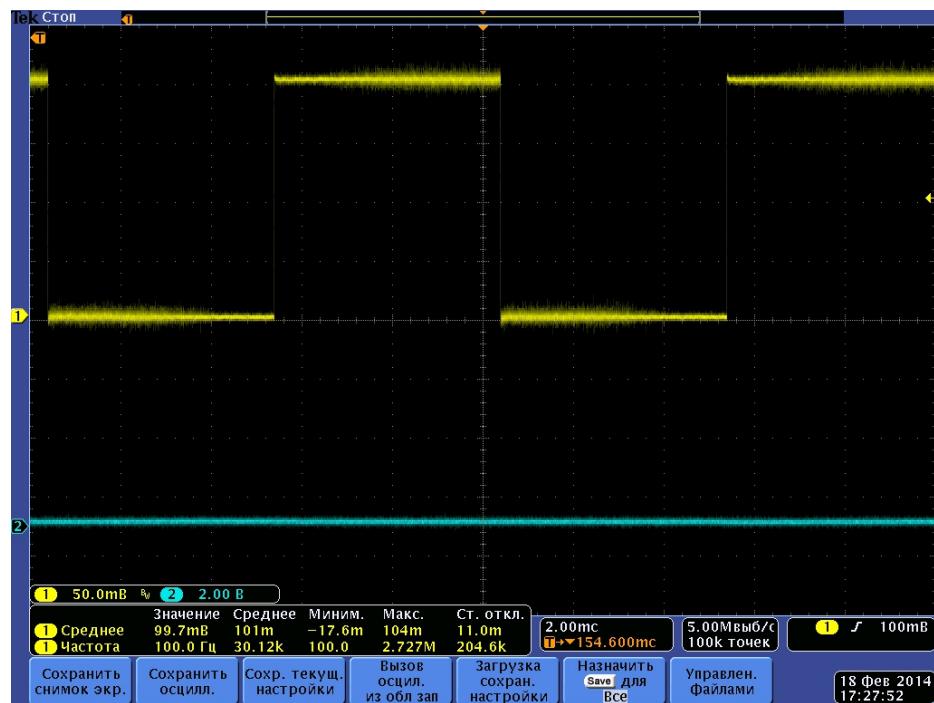


Рисунок Т.4 – Включение пробника на холостом ходу

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лист

68

АБВГ.123456.789 И1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Рисунок Т.5 – Включение пробника в цепь питания с коротким замыканием

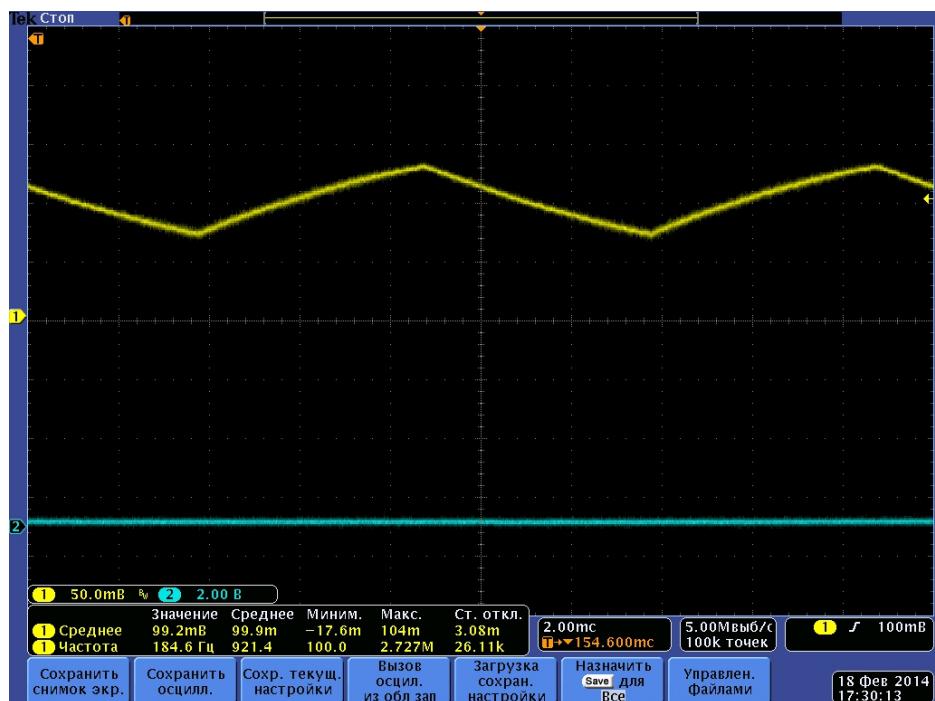


Рисунок Т.6 – Включение пробника в цепь питания с конденсаторами средней ёмкости

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

69

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Копировал:

Ф.2.106-9а

Формат А4

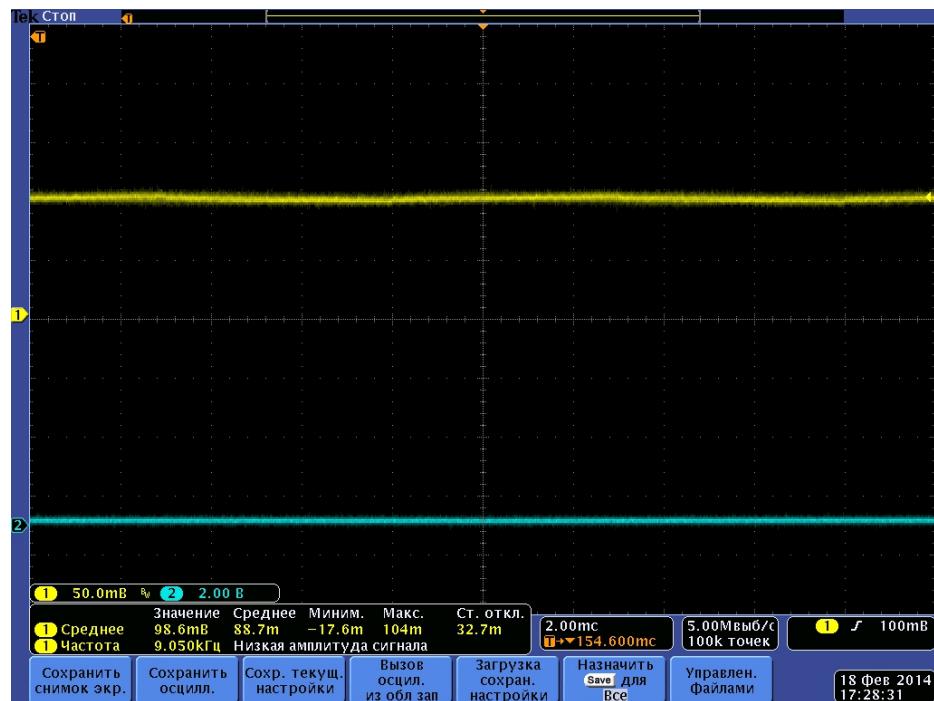


Рисунок Т.7 – Включение пробника в цепь питания с конденсаторами большой ёмкости

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					70

АБВГ.123456.789 И1

## **Приложение У**

### **Примеры создания мест для подписей**

#### **У.1 Пример с точками**

Начальник цеха 123

"Завод ООО"

..... М.А. Суровый  
"....." ..... 2012 г.

Заместитель директора

"Завод ААА"

..... К.В. Лютий  
"....." ..... 2012 г.

#### **У.2 Пример с подчеркиванием**

Заместитель директора

"Завод ААА"

\_\_\_\_\_ К.В. Лютий  
"\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012 г.

Таблица У.1 – Простая

Обозначение	Наименование
1	2
3	4
5	6

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист	АБВГ.123456.789 И1	71

**Приложение Ф**

Пример добавления в документ на лист большого размера рисунка из файла, созданного сторонней программой

**Ф.1 Один рисунок**

На рисунке Д.1 приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

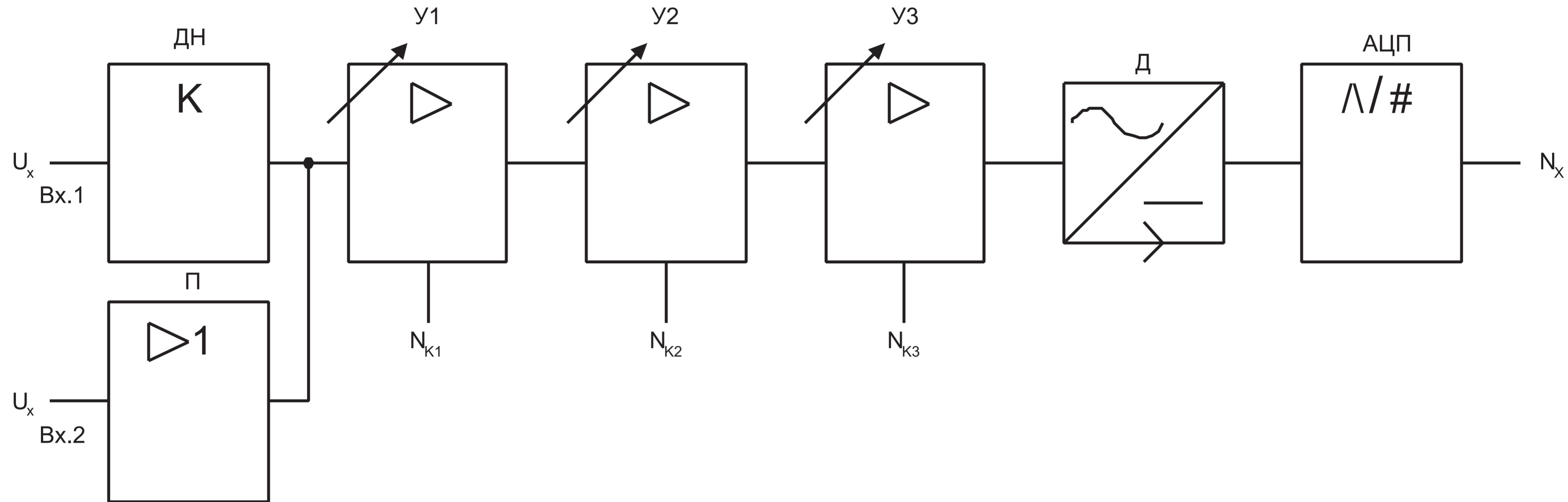


Рисунок Ф.1 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подписи

приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подписи

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
72

На рисунке Д.1 приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

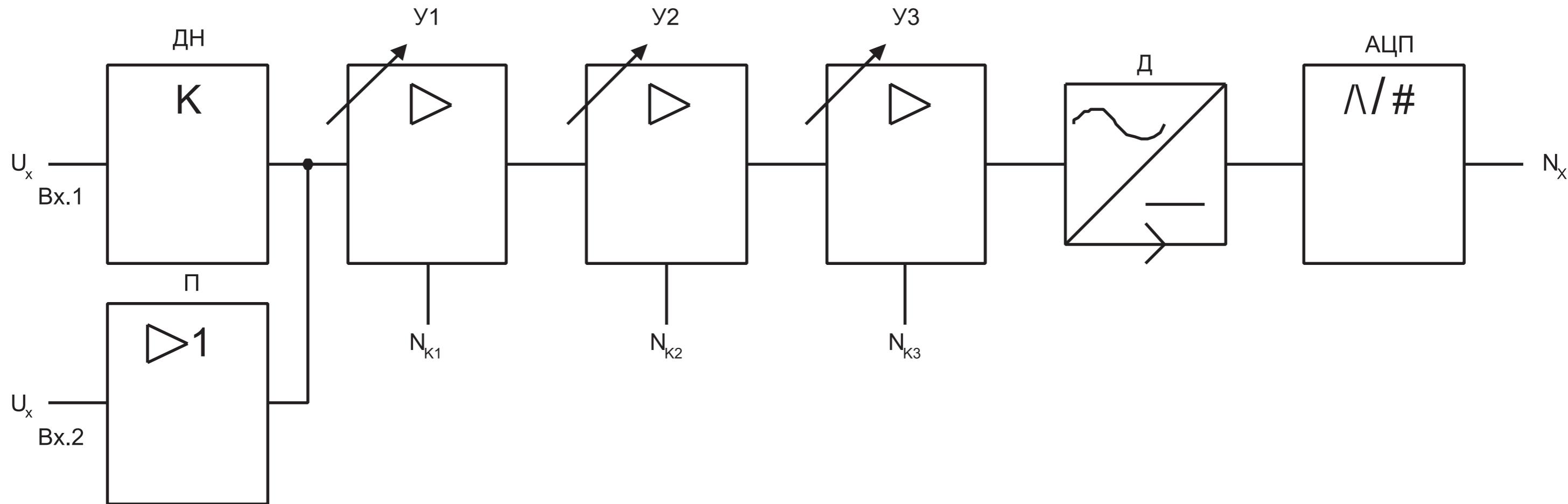


Рисунок Ф.2 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подрисуночной подписи

приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ

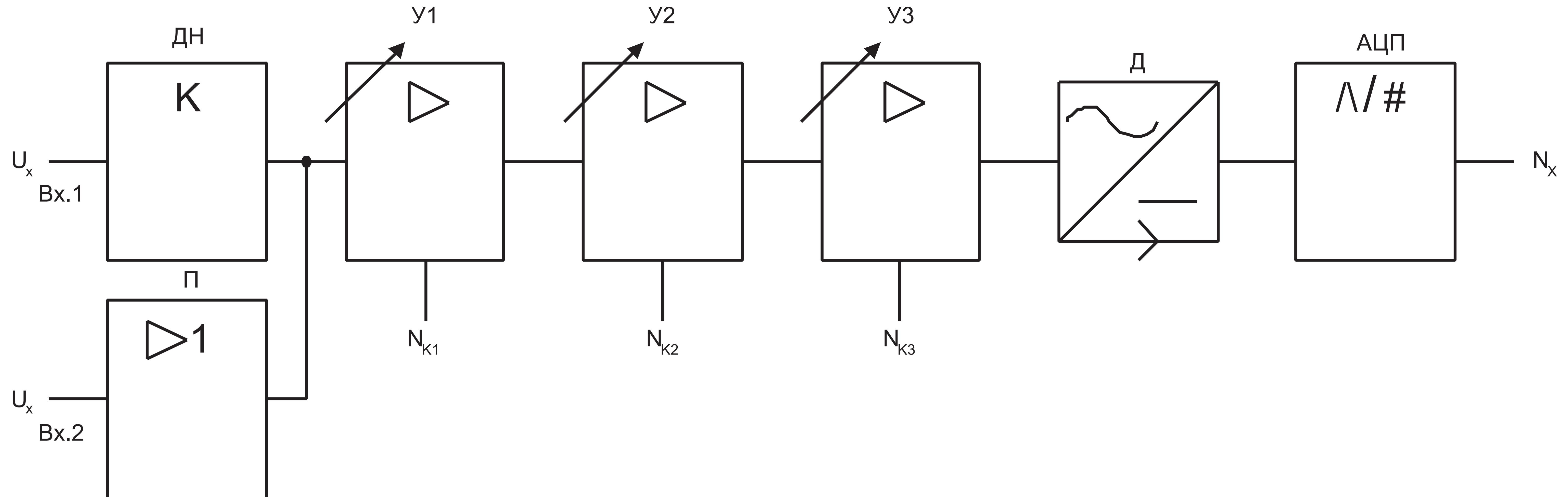


Рисунок Ф.3 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подрисуночной подписи

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата.

На рисунке Д.1 приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

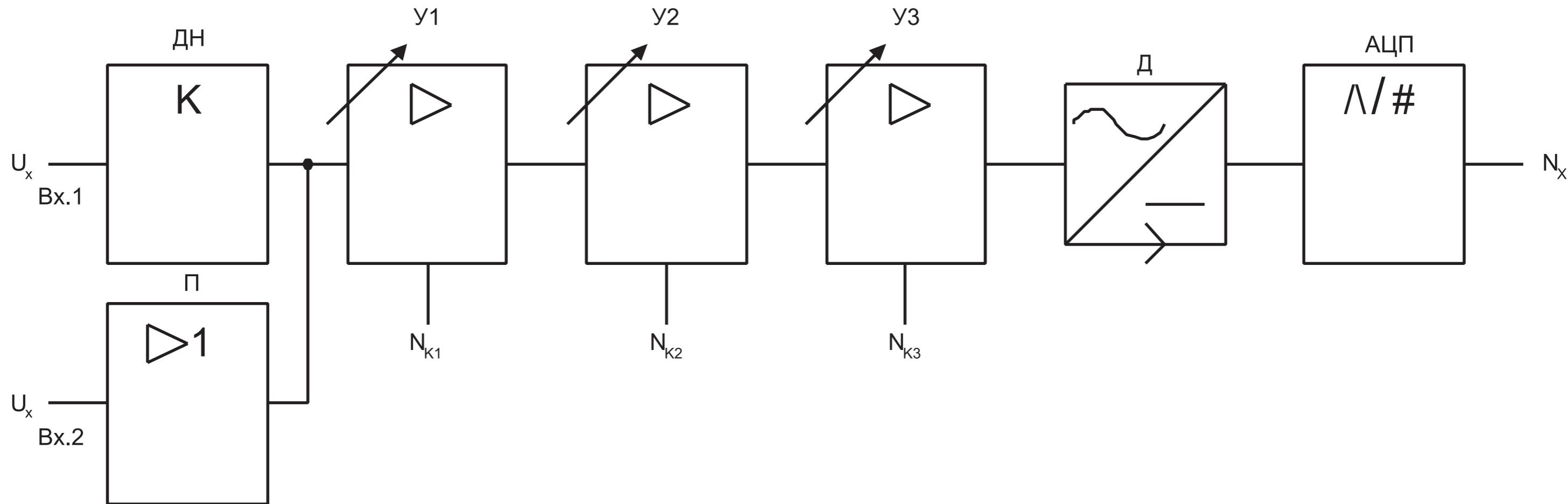


Рисунок Ф.4 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подрисуночной подписи

приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ схема измерителя напряжения ИН2. приведена функциональная можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ

На рисунке Ф.5 приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

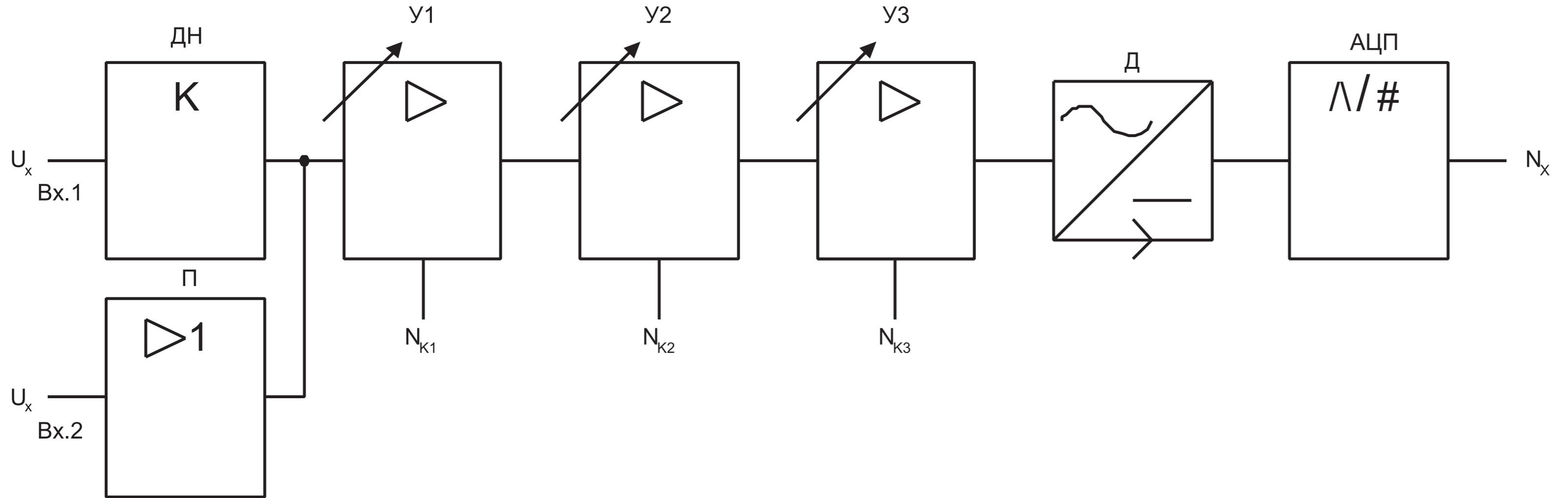


Рисунок Ф.5 – Функциональная схема измерителя напряжения ИН2, необходимая для демонстрации возможностей включения рисунков и корректного переноса подрисуночной подписи

приведена функциональная схема измерителя напряжения ИН2. В книге [1] можно найти дополнительные сведения по включению рисунков в документ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Годл. и дата.

Лист	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
АБВГ.123456.789 И1					

## **Приложение X**

**Пример добавления рисунка во весь формат на лист большого размера, и соответствующей подрисуночной подписи**

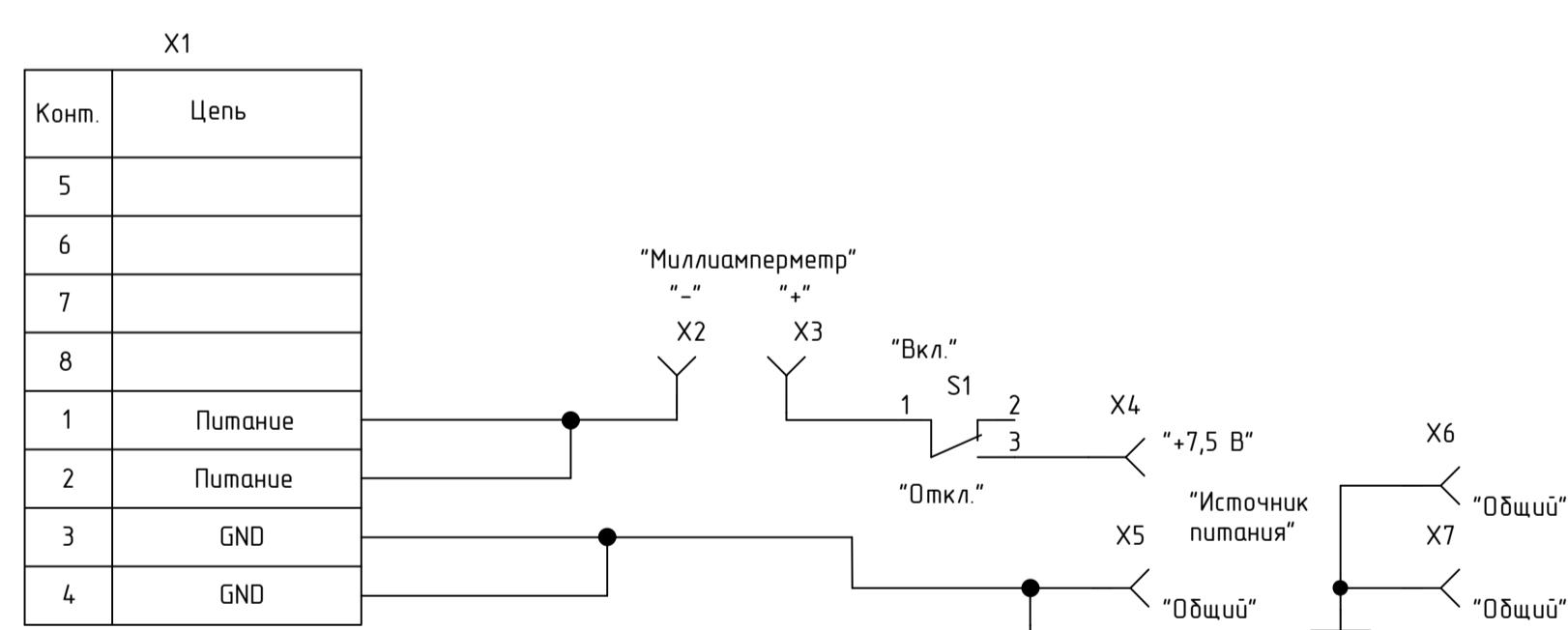
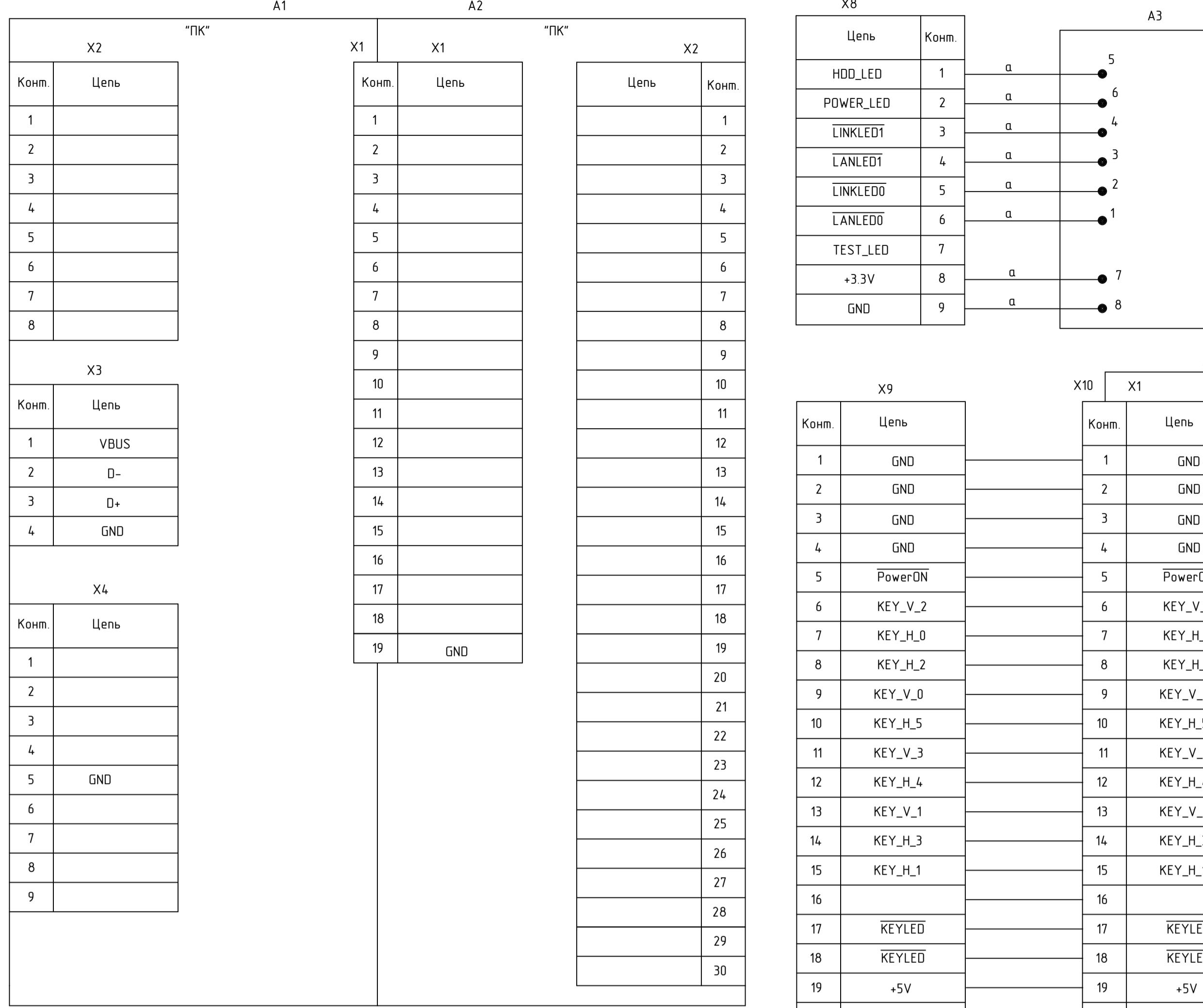
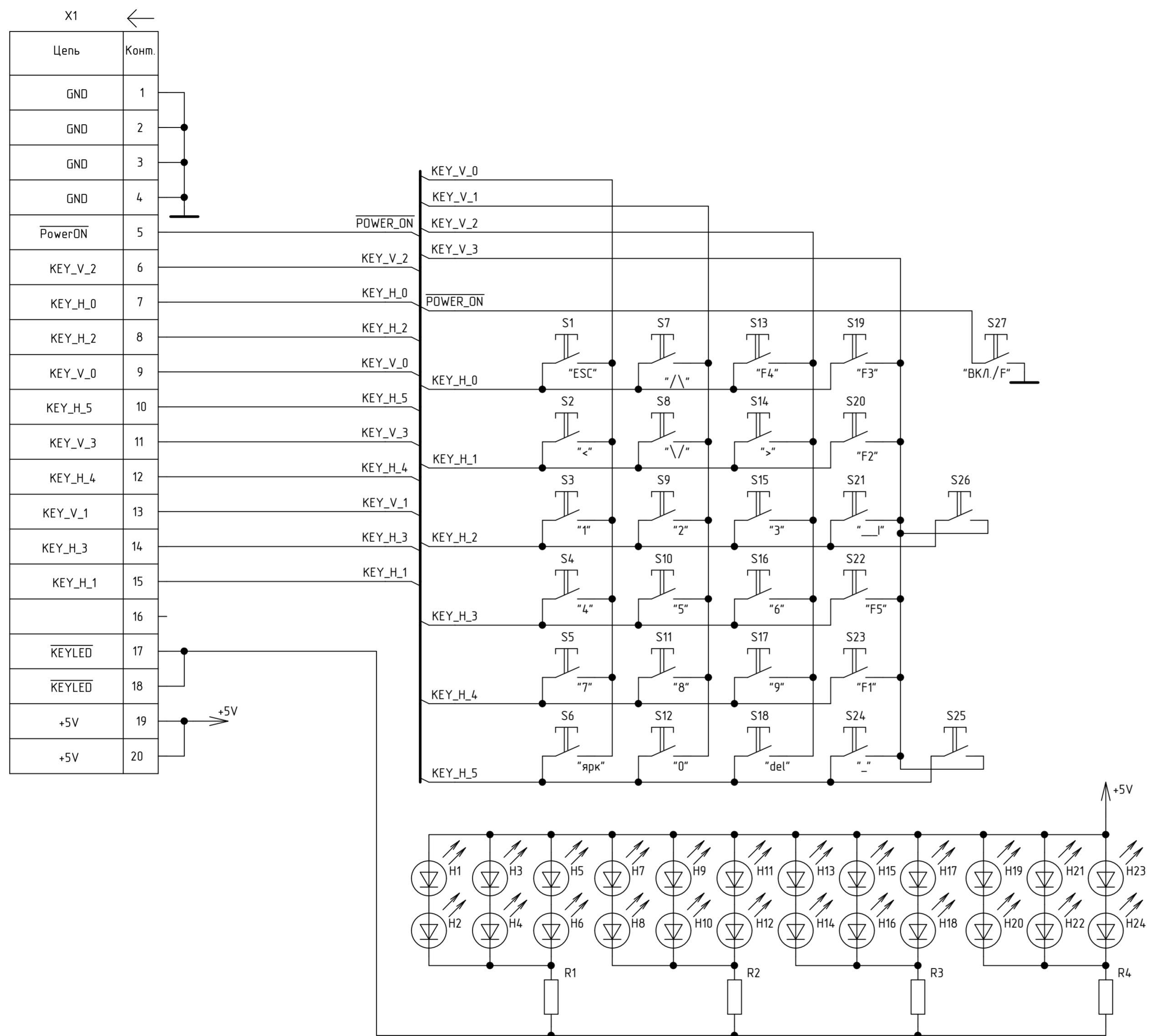


Рисунок X.1 – Схема электрическая принципиальная пульта для программирования

Поз. бозна- ение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Ячейка 1	1	
A2	Ячейка 2	1	
A3	Ячейка индикации	1	
A4	Ячейка ввода информации	1	
A5	Устройство переходное 21020-0436MOLEX	1	
A6	Дисплей TX14D17VM1BAB	Hitachi	1
S1	Переключатель МТ1	АГ0.360.207 ТУ	1
	<u>Соединения контактные</u>		
X1	Розетка MU-08F	Amphenol	1
X2- X7	Клемма КП-1а	Га0.483.002ТУ	6
X8	Вилка MU-09F	Amphenol	1
X9	Вилка PLD-20	Amphenol	1
X10	Розетка PBD-20	Amphenol	1

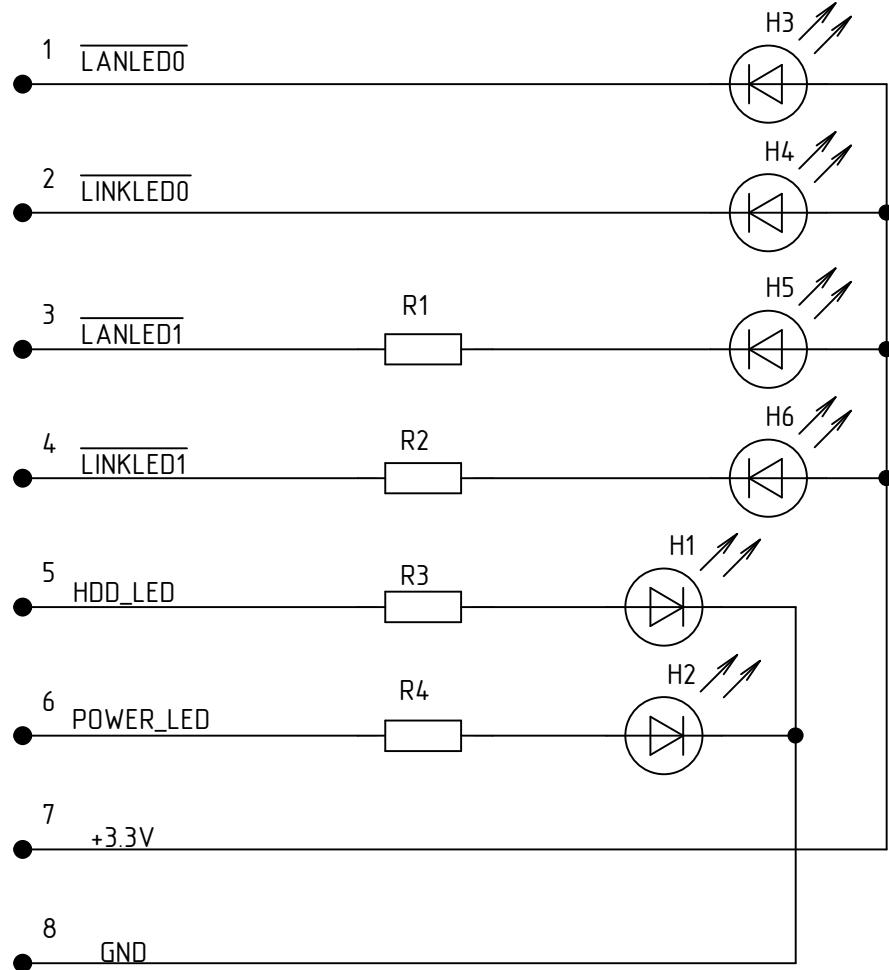
(также с цифрами) – числовое обозначение поляза контракта

Соединения выполнять  
а - провод МГТФ 0,07 ТУ 16.К99-014-2004;  
остальные соединения выполнять проводом МГТФ 0,12 ТУ 16.К99-014-2004



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
H1- H24	Светодиод KP-2012YC Kingbright	24	
R1- R4	Резистор CR0603-JW-220E Bourns	4	(CR0603±5 % W-22 Ом)
S1 - S27	Кнопка TMG-533K-Q-T/R Diptronics Manufacturing	27	
X1	Вилка PLD-20S Amphenol	1	

Рисунок X.2 – Схема электрическая принципиальная ячейки ввода информации



Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
						Светодиоды Kingbright		
		H1				KP-2012SGC	1	
		H2				KP-2012EC	1	
		H3- H6				KP-2012SGC	4	
		R1- R4			Резистор CR0603-JW-391E	Bourns	4	
					(CR0603±5 % W-390 Ом)			

1 (точка с цифрой) – условное обозначение паяного контакта.

Рисунок X.3 – Схема электрическая принципиальная ячейки индикации

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Подп. и дата

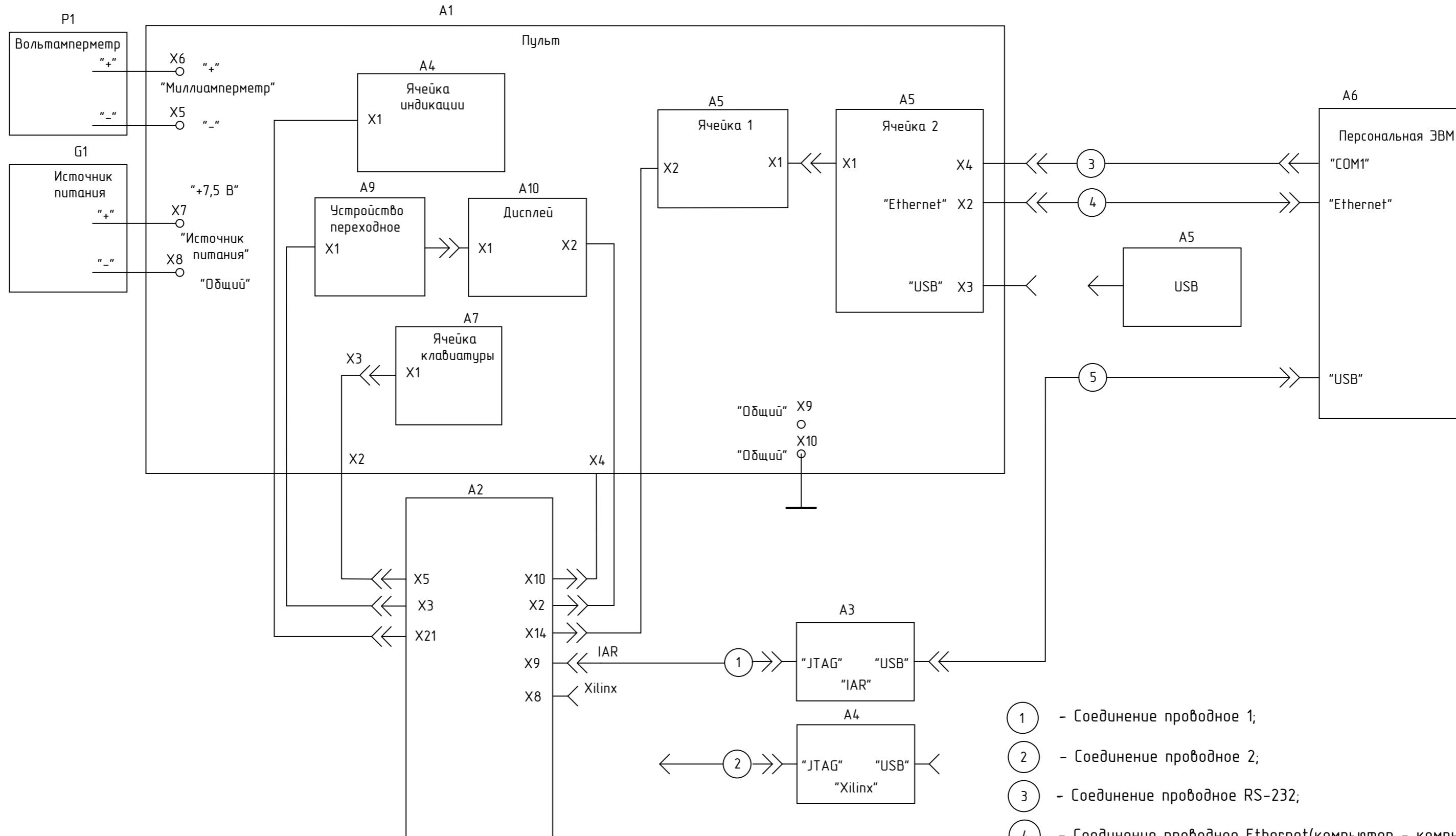


Рисунок X.4 – Схема электрическая подключения устройства

A1 - A6, G1, P1 - см. таблицу 1.

- 1 - Соединение проводное 1;
- 2 - Соединение проводное 2;
- 3 - Соединение проводное RS-232;
- 4 - Соединение проводное Ethernet(компьютер – компьютер);
- 5 - Соединение проводное USB;

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
80

Приложение Ц

Схема электрическая подключения устройства

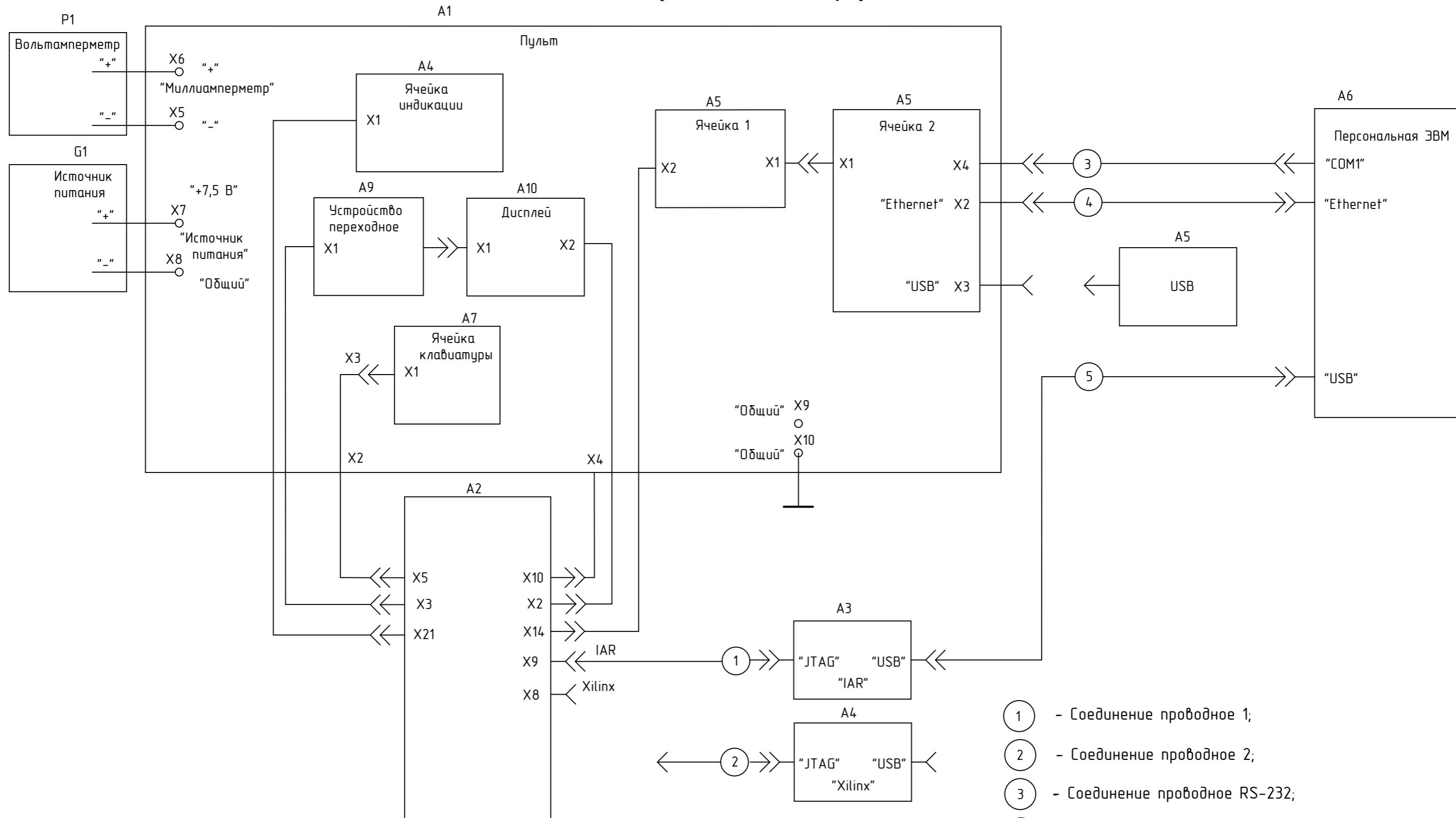


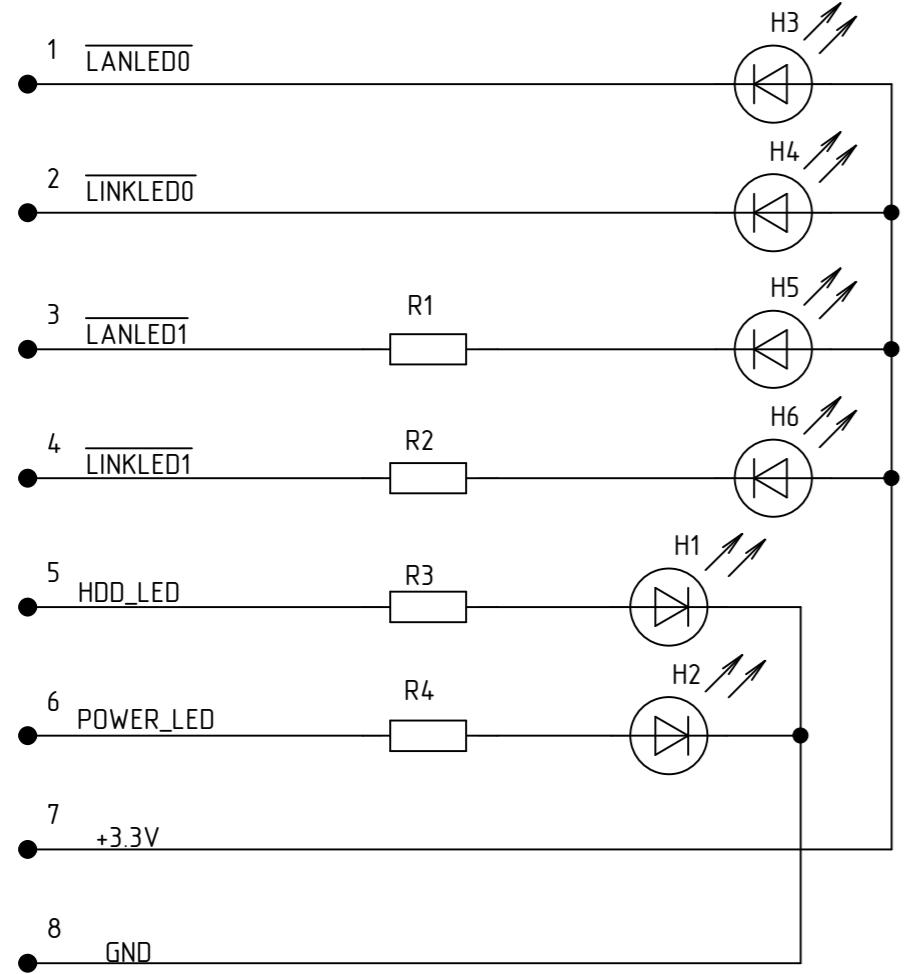
Рисунок Ц.1 – Схема электрическая подключения устройства

A1 – A6, G1, P1 – см. таблицу 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист  
81



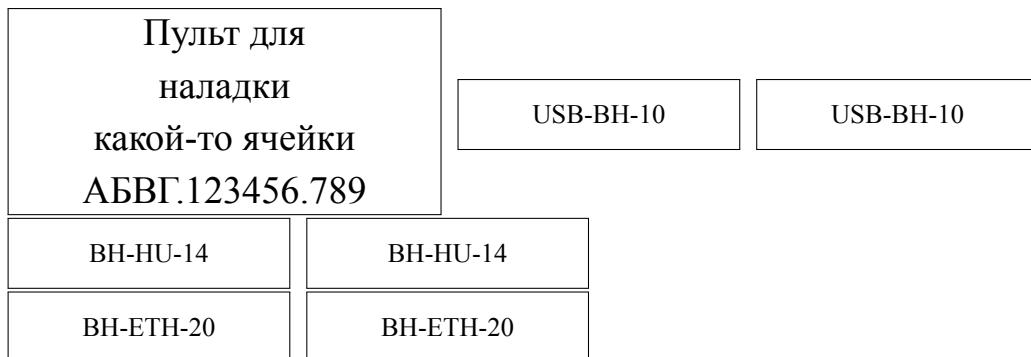
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	Годп. и дата	Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
Светодиоды Kingbright									
H1		KP-2012SGC				1			
H2		KP-2012EC				1			
H3- H6		KP-2012SGC				4			
R1- R4		Резистор CR0603-JW-391E (CR0603±5 % W-390 Ом)		Bourns		4			

1 (точка с цифрой) – условное обозначение паяного контакта.

Рисунок II.2 – Схема электрическая принципиальная ячейки индикации

## Приложение III

### Пример формирования бумажных этикеток



Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					АБВГ.123456.789 И1	83

## Приложение Щ

### Перечень принятых терминов, сокращений и обозначений

Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X – бесплатная кроссплатформенная система профессиональной компьютерной вёрстки;

СТАН – официальное название хранилища Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X– файлов;

ОС Windows – коммерческая операционная система с наиболее дружелюбным для пользователя интерфейсом;

T<sub>E</sub>X Live – самодостаточный кроссплатформенный дистрибутив Л<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X;

MS Word – текстовый редактор, в котором легко начать делать документ, но нелегко сделать путёвый документ. Если бы это было не так, Вы бы не дочитали до этой страницы.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АБВГ.123456.789 И1

Лист

84

## Приложение Э

### Полезные ссылки

1. "<http://www.tug.org/texlive/>" – Домашняя страница проекта "TeX Live".
2. "[http://www.bitbucker.org/fat\\_angel/opengostfont/downloads](http://www.bitbucker.org/fat_angel/opengostfont/downloads)" – Ссылка на файлы шрифтов "OpenGost Type A TT" и "OpenGost Type B TT".
3. "<http://www.tex.uniyar.ac.ru/doc.htm>" – Ссылки на ресурсы и документацию по L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.
4. "<http://gostedu.ru/>" – Ресурс с Государственными стандартами, доступными по сети.
5. "<http://www.bullzip.com/products/pdf/info.php>" – Страница многоформатного виртуального принтера "Bullzip PDF Printer". Программа то платная, то бесплатная.
6. "<http://www.pdfsam.org/>" – Страница программы "PDFsam" для редактирования \*.pdf – документов. Кроссплатформенная, бесплатная.
7. "<http://www.gimp.org/>" – Страница программы для создания и переконвертации изображений "GIMP". Кроссплатформенная, бесплатная, открытый исходный код.
8. "<http://www.imagemagick.org/script/index.php>" – Страница программы для переконвертации изображений "ImageMagick". Кроссплатформенная, бесплатная, открытый исходный код.
9. "<http://mooedit.sourceforge.net/index.html>" – Страница программы для редактирования кода "medit". Кроссплатформенная, бесплатная, открытый исходный код.
10. "<http://www.xmlmath.net/texmaker/>" – Страница программы для редактирования кода и проверки орфографии '''Texmaker''''. Бесплатная.
11. "<http://pdf-xchange-viewer.en.softonic.com/>" – Страница программы "PDF-XChange Viewer", которая вносит пометки, комментарии в pdf. Бесплатная.

Инв. № подл.	Подг. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АБВГ.123456.789 И1

Лист

85

## Лист регистрации изменений

АБВГ.123456.789 И1

Лист

86