



# Презентация курсового проекта на тему: Цифровое зарядное устройство для сотовых телефонов

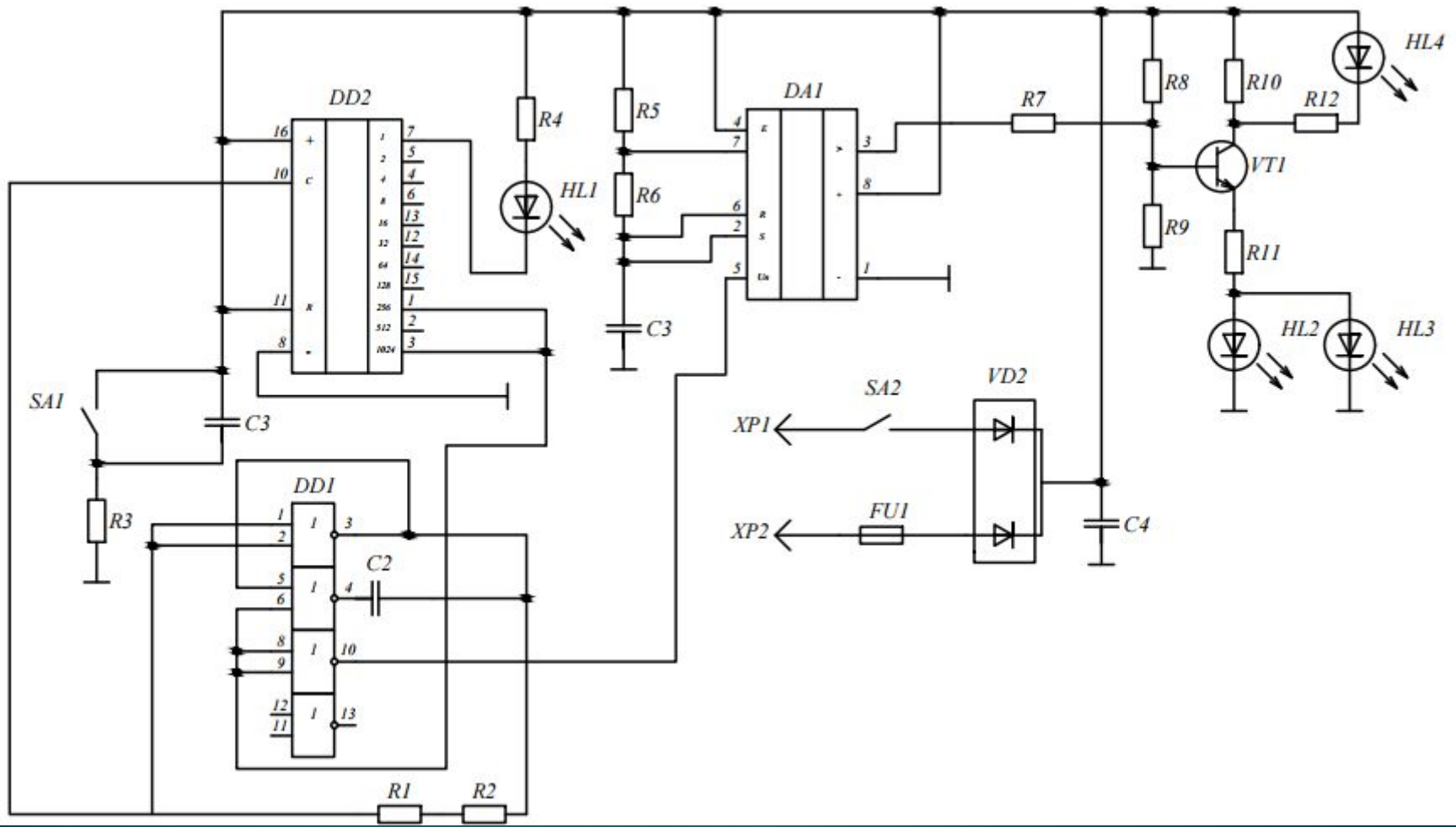
по дисциплине МДК.01.02 «Проектирование цифровых устройств»  
*Специальность 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»*

**Выполнил студент группы  
Э-2-12 Ростунков А.С.**

# Введение

- ▶ Длительная эксплуатация аккумуляторов с несоблюдением инструкций и зарядно –разрядных режимов приводит к преждевременному износу электродов аккумулятора сотового телефона, возникновению "эффекта памяти", когда на пластинах возникают труднорастворимые кристаллы - дендриты.

# Принцип работы



# Элементная база

## К561ИЕ16

Микросхема К561ИЕ16 представляет собой 14-разрядный двоичный счетчик с последовательным переносом.

Таблица 1 - Электрические параметры

Напряжение питания ( $V_{dd}$ )	+3...+15V (max: +18V)
Рабочий диапазон температур	-40...+85°C
Корпус	DIP-16
Импортный аналог	CD4020B


C	R	Выходы
	0	Без изменений
	0	Переход в следующее состояние
X	1	Все выходы = 0

Таблица 2 – Таблица истинности

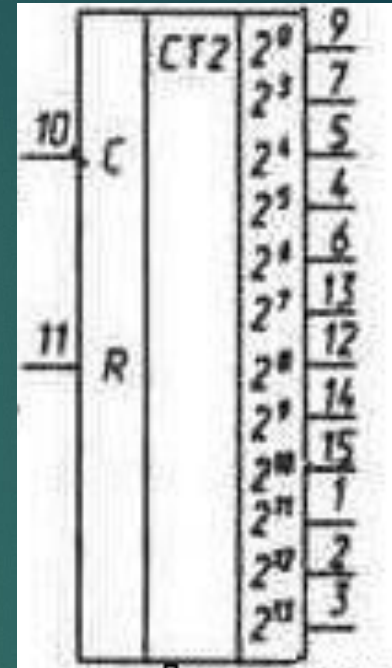


Рисунок 1 - УГО

# Элементная база

К561ЛЕ5

К561ЛЕ5 - содержит 4 элемента "ИЛИ-НЕ". Логика работы элементов указана в таблице.

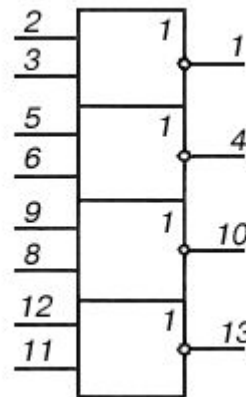


Рисунок 2 - УГО К561ЛЕ5

Таблица 3 - Таблица истинности

A	B	Out
L	L	H
H	L	L
L	H	L
H	H	L

L - низкий уровень (0), H - высокий уровень (1).

Основные параметры:

Напряжение питания:  $3..15V$

Напряжение питания макс: 18V

Напряжение лог. 0:  $<0,05V$

Напряжение лог. 1:  $>U_{пит}-0,05V$

# Элементная база

## NE555

Таймер NE555. Интегральная микросхема NE555 разрабатывалась в качестве таймера и содержит в себе комбинацию аналоговых и цифровых элементов в одном кристалле.

Выпускается в различном исполнении, начиная от классического DIP корпуса стандартного и SOIC для SMD монтажа и до миниатюрного корпуса версии SSOP или SOT23-5.



Рисунок 3 – УГО NE555

### Основные характеристики интегрального таймера NE555:

- Максимальная частота более чем 500 кГц.
- Длина одного импульса от 1 мсек до часа.
- Может работать в режиме моностабильного мультивибратора.
- Высокий выходной ток (до 200 мА)
- Регулируемая скважность импульса (отношение периода импульса его длительности).
- Совместимость с TTL уровнями.
- Температурная стабильность 0,005% на 1 градус Цельсия.

# Описание типоразмеров элементов

16-pin plastic DIP  
(DIP-16P-M03)

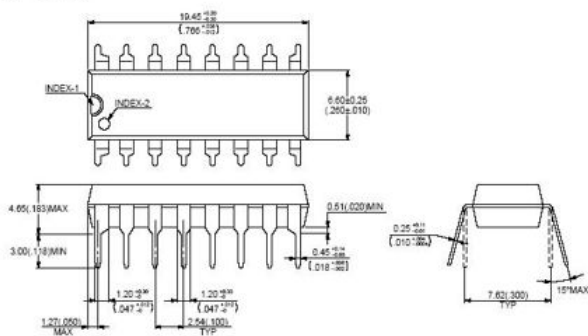


Рисунок 4 – ИМС K561ЛЕ5

14-pin plastic DIP  
(DIP-14P-M02)

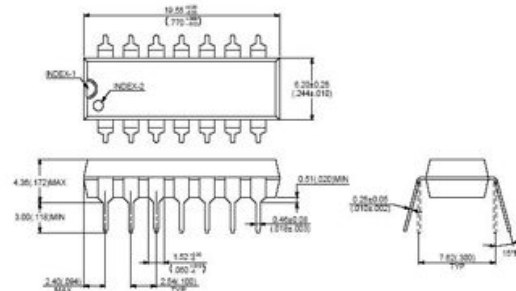


Рисунок 5 – ИМС K561ЛЕ5

8-pin plastic DIP  
(DIP-8P-M01)

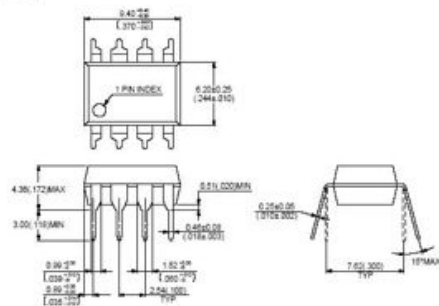


Рисунок 6 – ИМС NE555

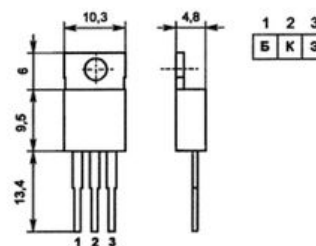


Рисунок 7 – Транзистор KT815

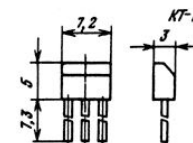


Рисунок 8 – Биполярный транзистор KT829A

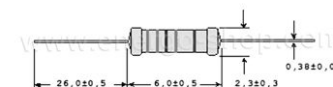


Рисунок 9 – Резисторы углеродистые типа CF

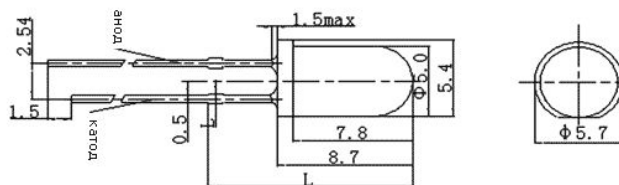


Рисунок 11 – Светодиод AL307B

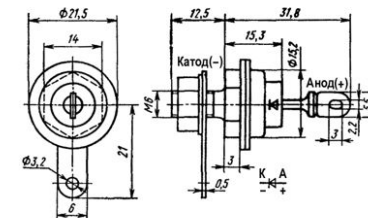


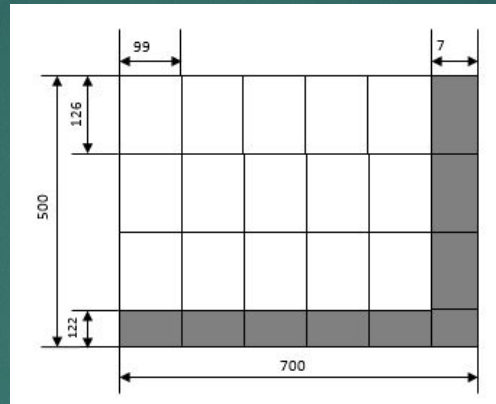
Рисунок 10 – Выпрямительный диод SBL2040CT

# Расчетная часть

## Расчет раскроя

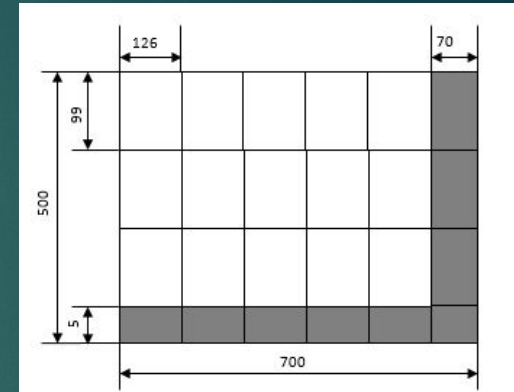
Обозначение элемента	Количество n	a (ширина) +2 мм	b (длина) +2 мм	Площадь элементов n*S <sub>э</sub> , мм <sup>2</sup>
R12	12	6,5	13	1014
C1-C2	2	7,6	10,4	158
VT1	1	11,5	12,3	141,5
HL1-HL4	4	∅ 28.26	-	113
FU1	1	7,2	22	158,4
DD1	1	9,6	21,5	206,4
DD2	1	9,6	21,5	206,4
DD3	1	9,6	11,4	109,4
				∑S <sub>э</sub> = 2107, мм <sup>2</sup>

Согласно схеме электрической принципиальной (ЭЗ) и типоразмерам элементов данной схемы заполнить таблицу. Определить площадь, занимаемую данными элементами на печатной плате.



$$K_{\text{лик}} = \frac{A * B * N_1}{S_{\text{плат. печ.}}} = \frac{126 * 99 * 21}{500 * 700} = 0,75$$

продольный раскрой



$$K_{\text{лик}} = \frac{A * B * N_2}{S_{\text{плат. печ.}}} = \frac{126 * 99 * 25}{500 * 700} = 0,89$$

поперечный раскрой

Согласно произведенному расчету коэффициента использования материала –  $K_{\text{ИМ}}$ , наиболее полно будет использоваться лист диэлектрика при поперечном раскрое.



# Расчетная часть

## Расчет технологичности

Для обеспечения технологичности необходимо строго соблюдать технические и эксплуатационные параметры конструкции изделия, учитывать особенность предприятия. Оценку комплексных показателей технологичности конструкций осуществляют для серийного производства.

### Коэффициент технологичности

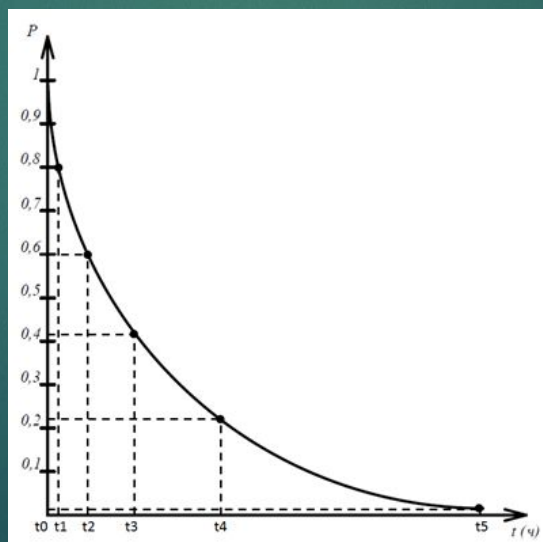
$$K_{\text{тех}} = \frac{0,13*1+1*1+0,86*0,8+0,5*0,5+0,66*0,3+1*0,2+1*0,1}{1+1+0,8+0,5+0,3+0,2+0,1} = 0,66$$

### Определение уровня технологичности изделия

$$\frac{K_{\text{тех}}}{K_{\text{н}}} = \frac{0,66}{0,95} = 0,69 \leq 1$$

Согласно приведенным расчетам данное изделие является технологичным.

Строится график зависимости



## Расчет надежности

Надежность – это свойство изделия безотказно (исправно) работать в течении заданного времени, в определенных эксплуатационных условиях.

Другими важными понятиями в теории надежности являются повреждение и отказ.

Отказ – это событие, заключающееся в нарушении работоспособности изделия.

Определение интенсивности отказа всего изделия –  $\lambda_{\text{общ}}$

$$\lambda_{\text{общ}} = 57 * 10^{-6} \text{ (1/ч)}$$

Определение наработки на отказ

$$T_{\text{ср}} = \frac{1}{57 * 10^{-6}} \approx 17544 \text{ (ч)}$$

Согласно расчётам, средняя наработка на отказ составляет 512 часов. Так же был составлен график зависимости безотказной работы от времени наработки.

# Охрана труда

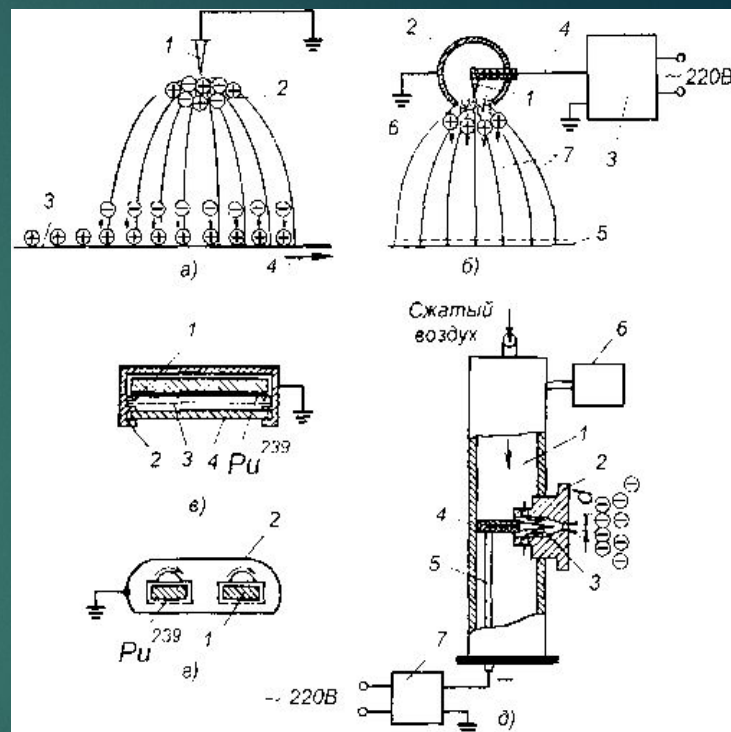
## Защита от статического электричества

Для защиты от статического электричества используют два метода: метод, исключающий или уменьшающий интенсивность образования зарядов статического электричества, и метод, устраняющий образующие заряды.

Первый метод наиболее эффективен и осуществляется за счет подбора пар материалов элементов машин, которые взаимодействуют между собой с трением. По электроизоляционным свойствам вещества располагают в электростатические ряды в такой последовательности, при которой любое из них приобретает отрицательный заряд при соприкосновении с материалом, расположенным в ряду слева от него, и положительный — справа. Чем дальше в ряду расположены материалы друг от друга, тем при трении между ними интенсивнее происходит образование зарядов статического электричества.

Поэтому при создании машин необходимо материалы взаимодействующих между собой элементов машин выбирать одинаковыми или максимально близко расположенными в электростатическом ряду.

Например, пневмотранспорт полиэтиленового порошка желательно осуществлять по полиэтиленовым трубам.



**Спасибо за внимание!**