

Лабораторная работа №4

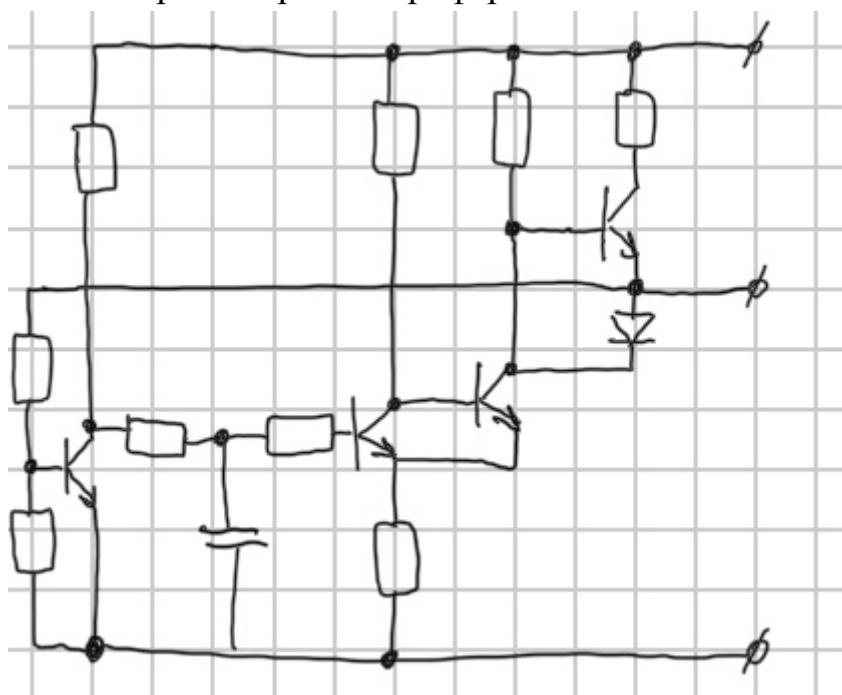
Базовый матричный кристалл. Анализ состава и размещения элементов.

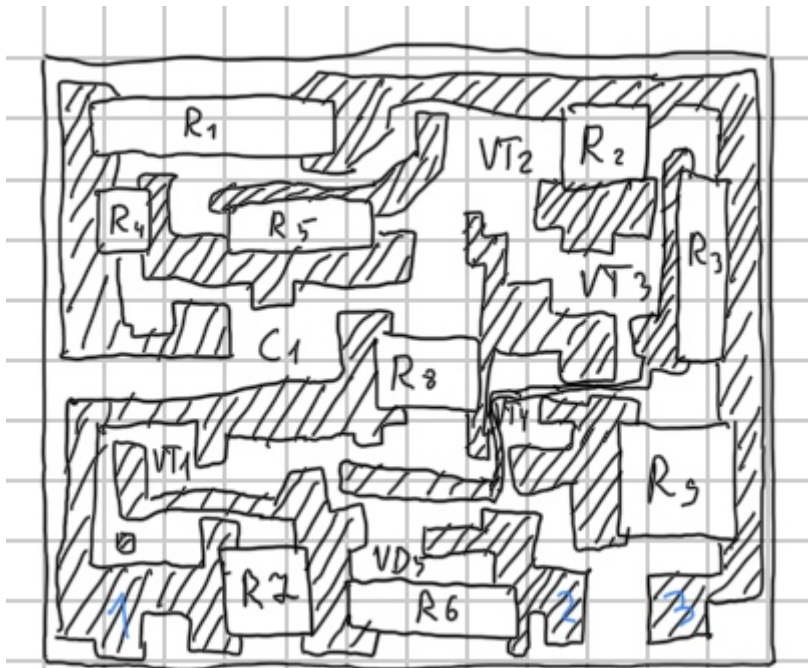
Цель работы:

Цель работы заключается в ознакомлении с порядком размещения в БМК элементов различных типов, а также с особенностями структурно-технологического формирования транзисторов n - p - n - и p - n - p -типов проводимости в едином планарно-эпитаксиальном технологическом процессе с двумя скрытыми слоями.

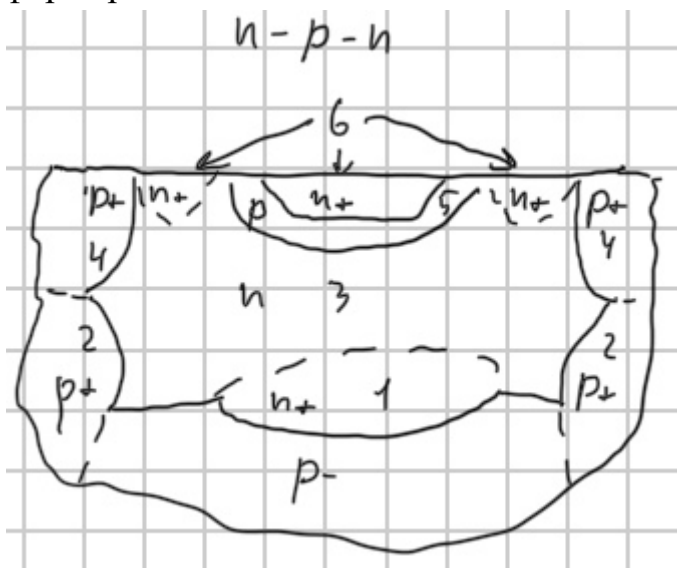
Выполнение работы

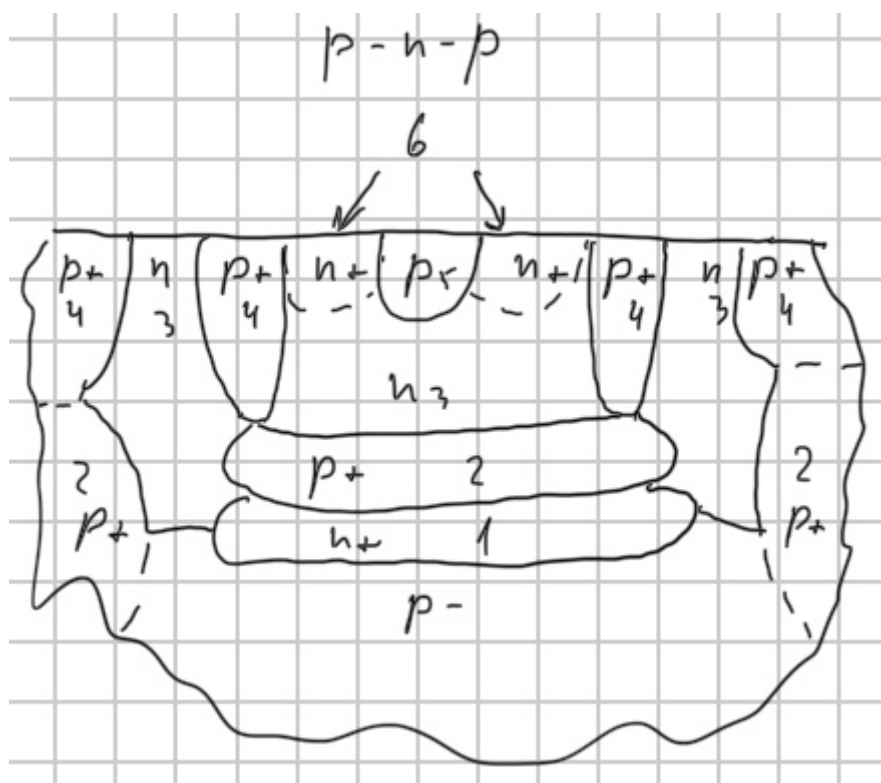
1. Эскиз схемы размещения на поверхности БМК матриц транзисторов, областей резисторов и периферийных элементов.



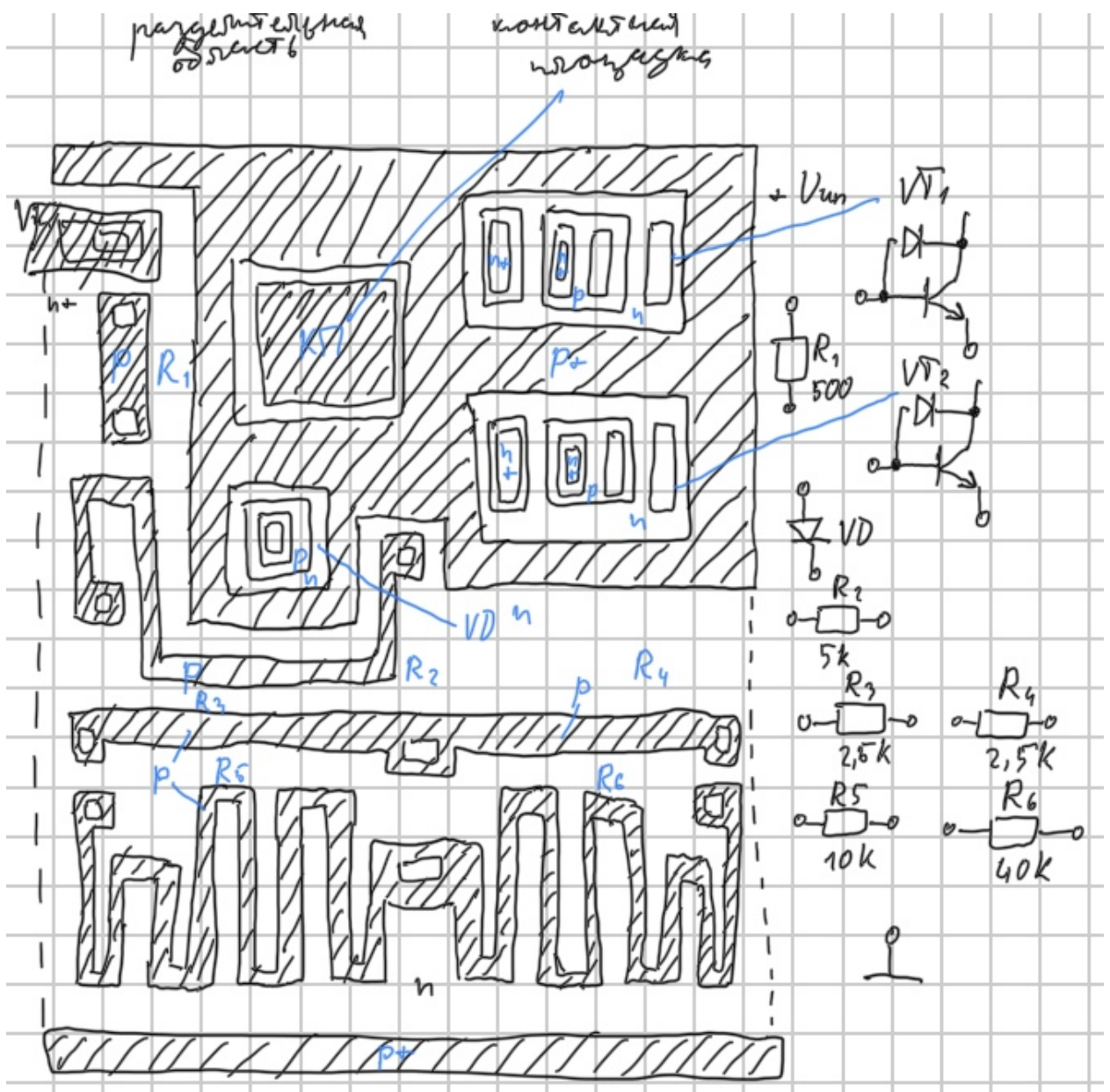


2. Эскизы вертикального профиля n-p-n и p-n-p транзисторов с нумерацией слоев в технологической последовательности их формирования.





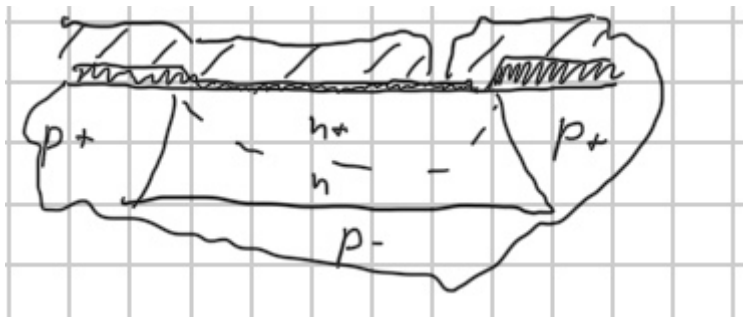
3. Эскизы топологий типовых элементов БМК.



Контрольные вопросы

1. В чем заключается выигрыш при производстве специализированных интегральных микросхем на основе БМК?
Сокращается время проектирования и изготовления специализированных интегральных микросхем.
2. Какова технологическая последовательность формирования слоев в физической структуре БМК?
 1. Формирование скрытых n^+ -областей с помощью процесса избирательной диффузии сурьмы.
 2. Одновременное формирование скрытых p^+ -областей и области нижней разделительной p^+ -области с помощью процесса избирательной диффузии бора с концентрацией меньшей, чем концентрация сурьмы на предыдущем этапе.

3. Нарращивание сплошного эпитаксиального n-слоя
 4. Формирование коллекторов вертикальных p-n-p-транзисторов и изолирующих карманов с помощью процесса избирательной диффузии бора
 5. Одновременное формирование областей базы p-n-p-транзисторов и эмиттера p-n-p-транзисторов с помощью процесса избирательной диффузии бора.
 6. Одновременное формирование n⁺-областей эмиттеров и приконтактных областей коллекторов p-n-p-транзисторов, а также приконтактных областей баз p-n-p-транзисторов с помощью процесса избирательной диффузии фосфора.
 7. Формирование контактных окон к областям элементов БМК в поверхностном слое диоксида кремния, покрывающем всю поверхность кремниевой пластины, посредством последовательно выполняемых операций фотолитографии и травления окисного слоя (жидкостного или плазменного).
 8. Напыление на поверхность пластины сплошного слоя алюминия и последующее выполнение операции фотолитографии по этому слою с целью создания проводящего рисунка межсоединений.
 9. Формирование защитного слоя.
3. В чем выражается технологическая совместимость структур p-n-p и p-n-p-транзисторов, а также структур резисторов и конденсаторов со структурами транзисторов?
- В возможности получения одного элемента из другого.
4. По какому признаку можно различить на кристалле p-n-p и p-n-p-транзисторы?
- Транзисторные матрицы содержат транзисторы p-n-p и p-n-p типов проводимости и разделены областями резисторов различных номиналов. Резисторы малых сопротивлений (30 ... 40 Ом) могут быть использованы в качестве пересечений при трассировке ортогональных проводников, что облегчает реализацию одноуровневой системы межсоединений
5. Почему контакты к областям мощных транзисторов БМК имеют «гребенчатую» структуру?
- Чтобы увеличить расстояние между контактами.
6. Какова физическая структура МОП-конденсатора?



7. Какова физическая структура «пинч-резистора»?

