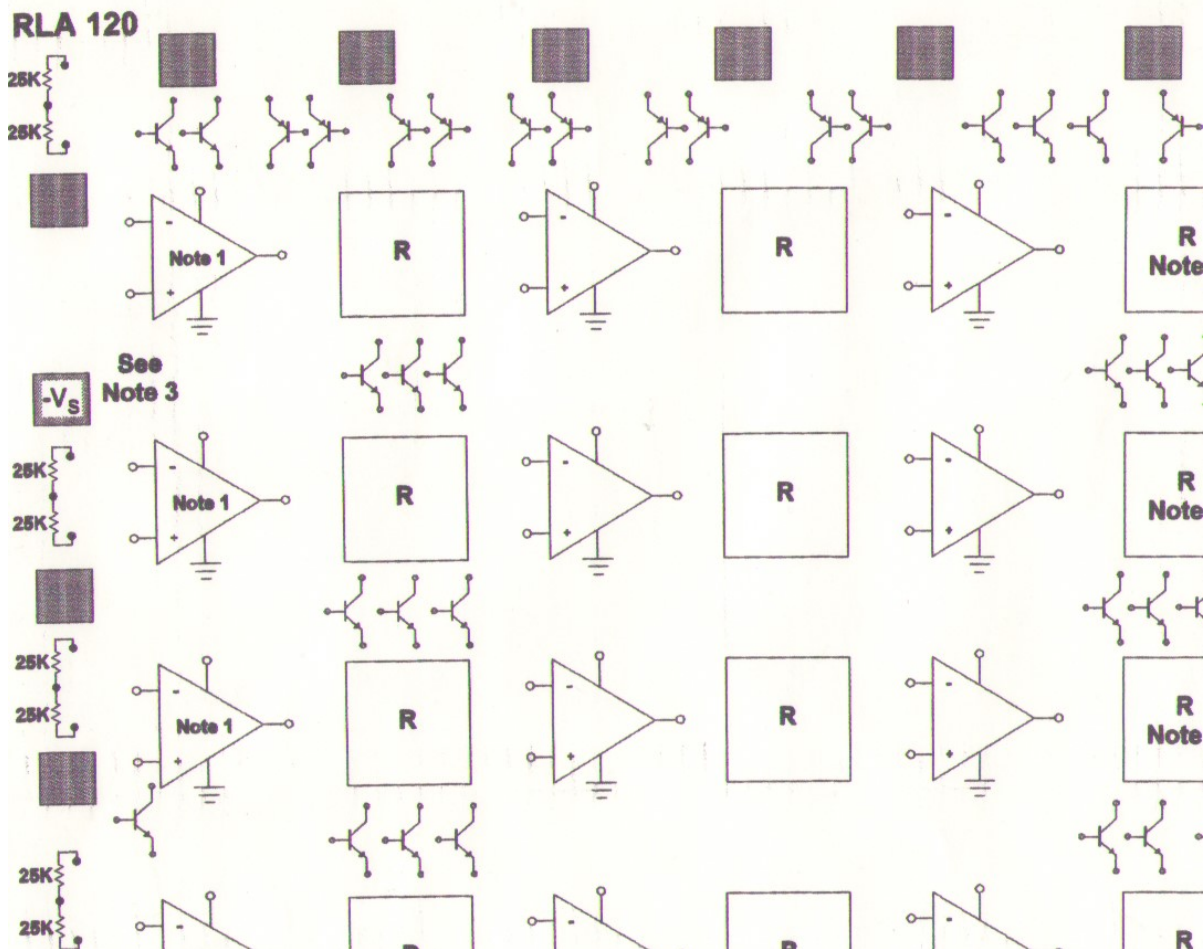


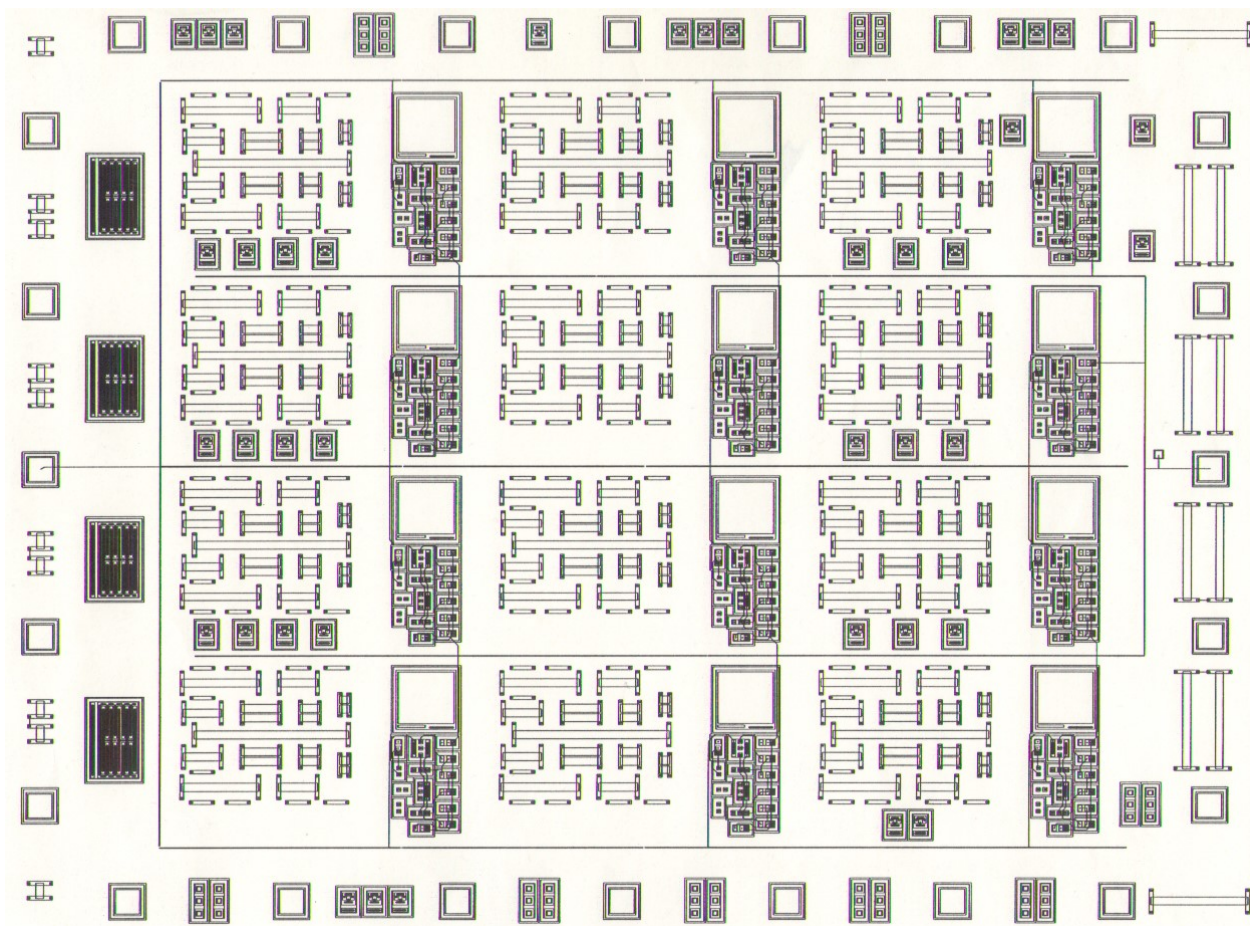
ПРОЕКТИРАНЕ НА БИПОЛЯРНИ ИНТЕГРАЛНИ СХЕМИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА БИПОЛЯРЕН БАЗОВ МАТРИЧЕН КРИСТАЛ

1. БАЗОВ МАТРИЧЕН КРИСТАЛ RLA 120

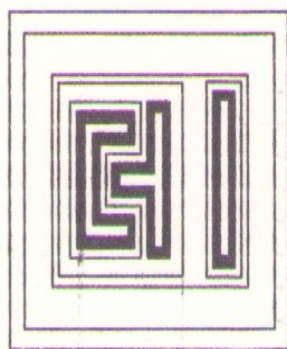
В лабораторното упражнение се използва структурата на базов матричен кристал RLA120. Блоквата схема на базовия матричен кристал е представена на фиг.1., а топологичния чертеж - на фиг.2. БМК RLA120 се състои от усилватели, компаратори, маломощни и мощни NPN транзистори (фиг.3, фиг.4), маломощни PNP транзистори (фиг.5, фиг.6, фиг.7, фиг.8), тънкослойни резистори, MOS кондензатори и контактни площадки. RLA 120 се произвежда по биполярната технология. Резисторите са тънкослойни (фиг.9), изготвени чрез отлагане, реализирани са 12 отделни мрежи, всяка от които е разположена в съседство с макроклетка (фиг.10). Стойностите на резисторите са от 1.25 K Ω до 40 K Ω .



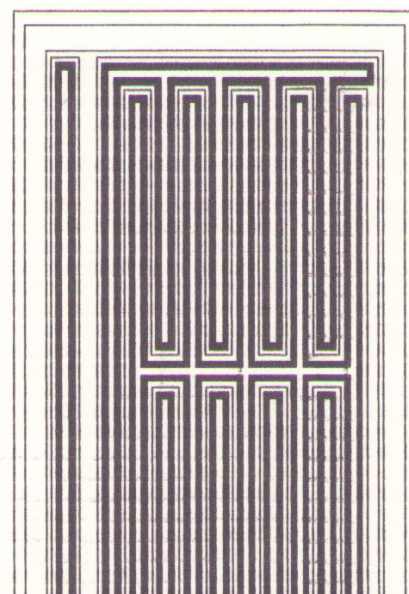
Фиг.1 Блоквата схема на базов матричен кристал RLA 120



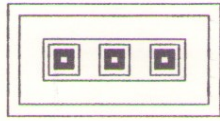
Фиг.2 Топологичен чертеж на базов матричен кристал RLA 120



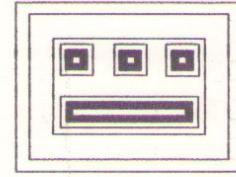
Фиг. 3 NPN транзистор,
емитерен ток 11.25 mA



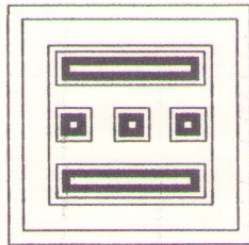
Фиг. 4 NPN транзистор, емитерен
ток 204 mA



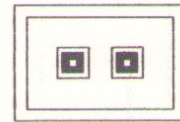
Фиг. 5 PNP едноколекторен транзистор



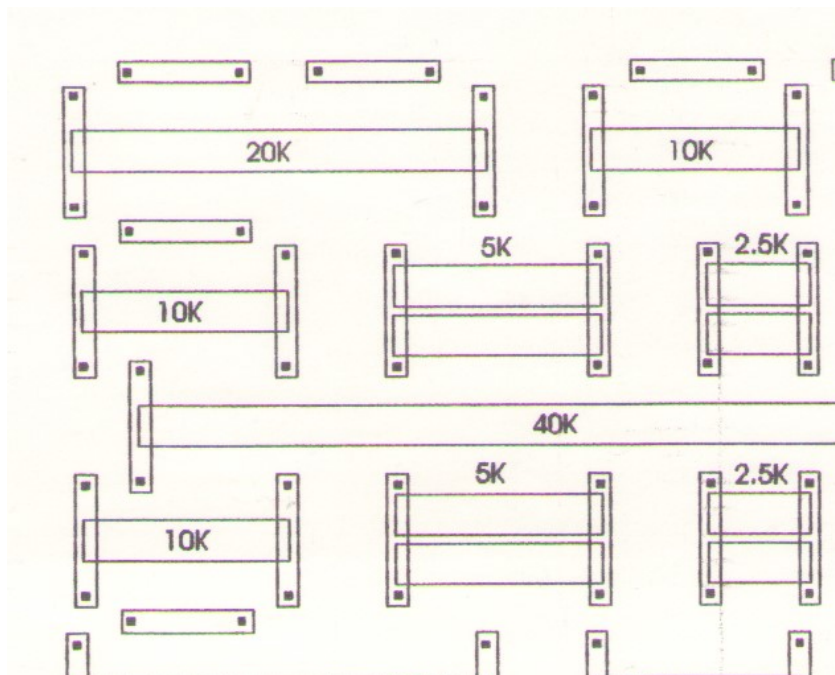
Фиг. 6 PNP двуколекторен транзистор,



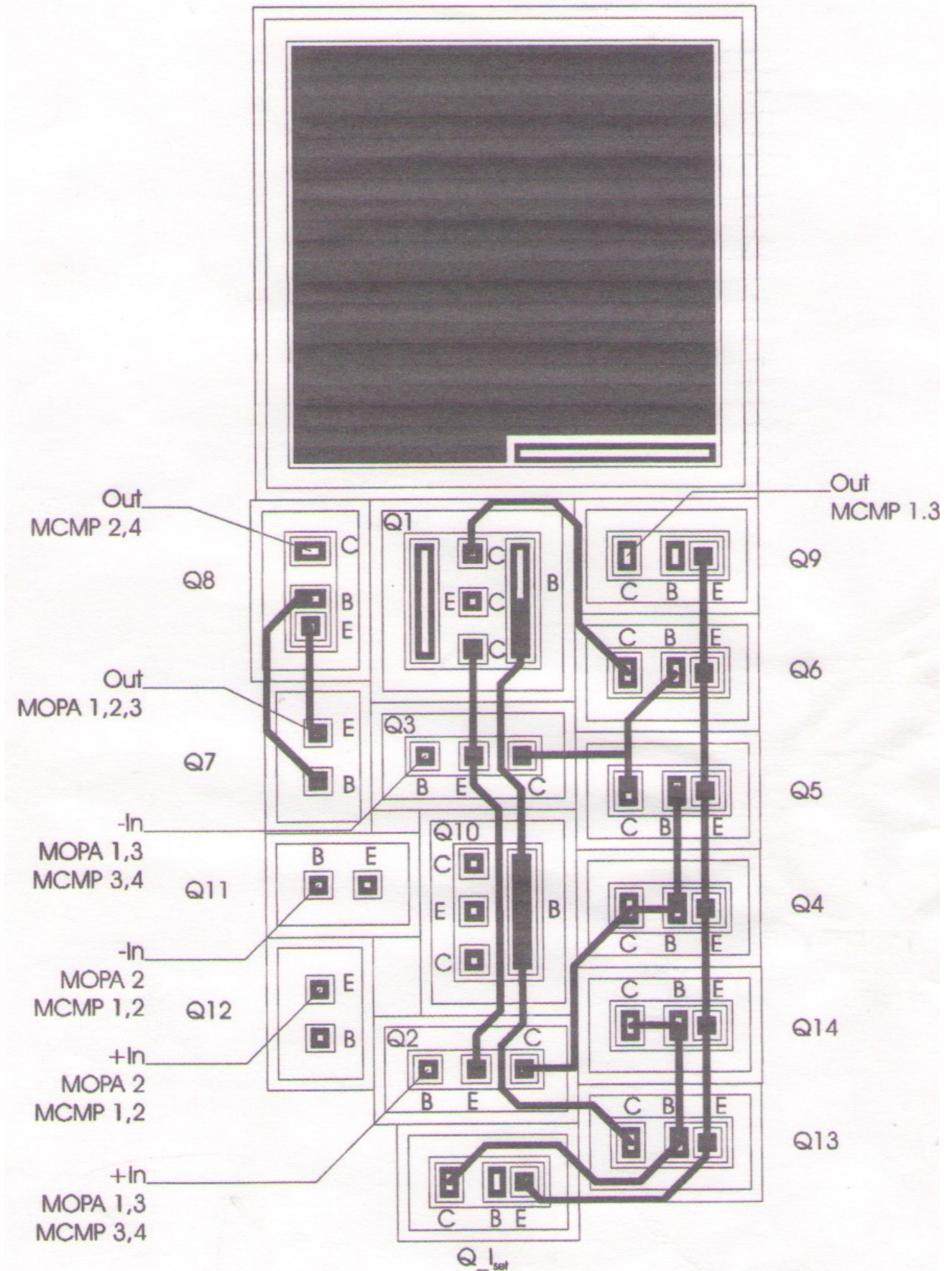
Фиг. 7 PNP триколекторен транзистор



Фиг. 8 Вертикален PNP транзистор



Фиг.9. Резистори в RLA120



Фиг.10. Макроклетка в RLA120

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА УПРАЖНЕНИЕТО

2.1. Целта на това упражнение е:

- да се запознаят студентите със структурата и градивните елементи на биполярен базов матричен кристал
- разглеждане на основните видове схеми, реализирани с биполярен БМК
- запознаване и работа с конкретен биполярен базов матричен кристал
- реализиране на зададени схеми, използвайки биполярен БМК

2.2 ЗАДАЧИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

1. Запознаване с основните принципи и особености на биполярната технологията за създаване на ИС.
2. Запознаване със структурата, технологичните и конструктивни особености на базов матричен кристал RLA120.
3. Запознаване с възможностите на разгледаната CAD система и правилата за работа с нея при проектиране на конкретна схема с използване на базов матричен кристал RLA120.
4. Проектиране на операционен усилвател и компаратор с използване на разгледания БМК.
5. Проектиране на необходимото опроводяване в БМК за реализиране на зададена от ръководителя на упражнението принципна схема.

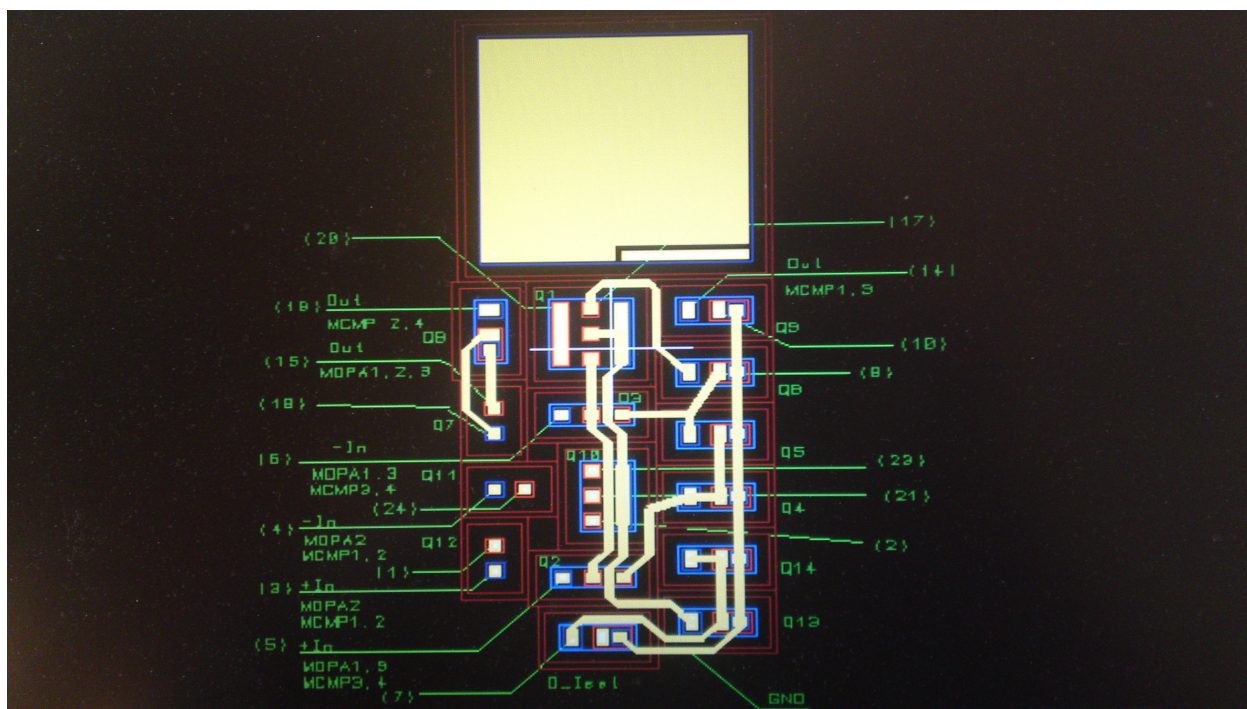
3. ПОЯСНИТЕЛНИ БЕЛЕЖКИ

За реализиране на зададена принципна схема с използване на БМК RLA120 трябва да се осъществи следното: зарежда се в посочената от ръководителя на занятията CAD система предварително създадения работен файл, съдържащ топологията на базовия матричен кристал. Добавят се връзките между отделните компоненти, а също така и между компоненти и контактните площадки. За различните категории и слоеве могат да се използват различни цветове. Препоръчва се използването на жълт цвят за първо

ниво метализация, светло зелен цвят за второ ниво метализация вътрешни връзки, тъмно зелен – за второ ниво метализация външни връзки.

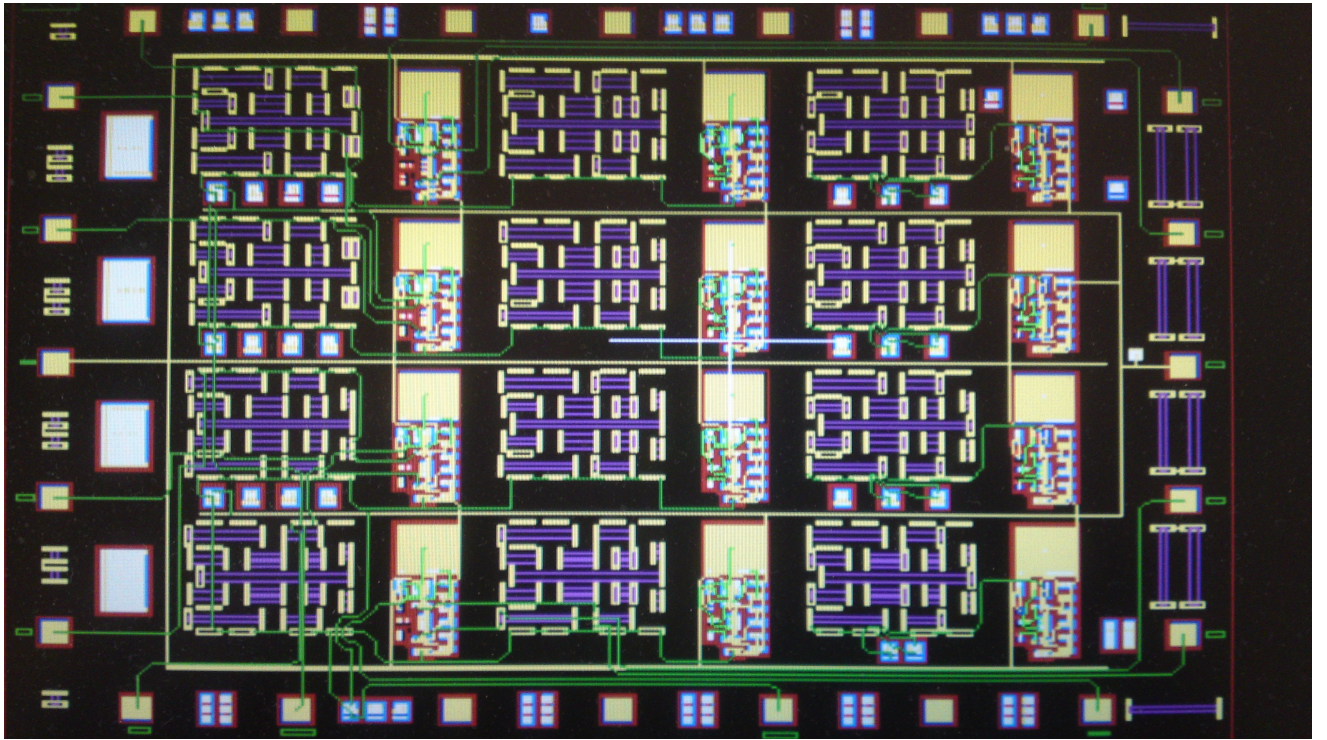
Усилвателните макроклетки и компараторните макроклетки се проектират на базата на макроклетката показана на фиг, 11. Връзките в нея, които са еднакви за всички операционни усилватели и компаратори се реализират на първо ниво метализация и се използва жълт цвят.

Връзките между елементите в самите макроклетки се реализират на втори слой метализация и са светложелени, а тези между базовите и периферните клетки – също на втори слой метализация, но са с цвят тъмно зелен.



Фиг. 11. Макриклетка с реализирани връзки, които са еднакви за всички проектирани в упражнението операционни усилватели и компаратори

Студентите трябва да реализират опроводяване на второ ниво метализация, като за целта може да използват опциите за автоматизирано опроводяване, ръчно опроводяване или интерактивен режим (фиг.12). Използваните цветове в проектираната топология са както следва: тъмно червен – P+ изолация, жълт – контакти на резистори и свързващи мостчета, светло син – N+ скрит слой, светло червен – P дифузия, тъмно син – N+ дифузия, бял – контактни отвори, лилав – резистори.



Фиг. 12. Топологичен чертеж на RLA120 след реализирано опроводяване