

# Широкополосная передающая ячейка радара X-диапазона

Докладчик – Щербина М. Т.

Руководитель – Приходько Д. В.



# Идея проекта

- В настоящее время все более актуальным становится использование широкополосных устройств. С одной стороны, расширение рабочей полосы частот ведет к увеличению количества передаваемой информации, максимально возможной скорости передачи информации, а также помехозащищенности и разрешающей способности. С другой стороны, чем больше ширина полосы пропускания, тем больше помех и шумов попадает в полосу, тем больше искажается сигнал и тем труднее его обнаружить (или невозможно обнаружить). Следовательно, создание широкополосных устройств с малыми диапазонами неравномерностей технических характеристик во всей полосе рабочих частот представляется сложной задачей.
- Такое радиотехническое устройство как радар (радиолокационная станции (РЛС), радарная установка, радиолокатор) применяется и в военных, и в гражданских целях.



# Цель проекта

- Целью проекта является разработка топологии печатной платы широкополосной передающей ячейки радара X-диапазона. Данная ячейка должна производить перенос сигнала на несущую частоту, формирование опорного сигнала несущей частоты, фильтрацию и передачу высокомоощного сигнала в импульсном режиме работы.

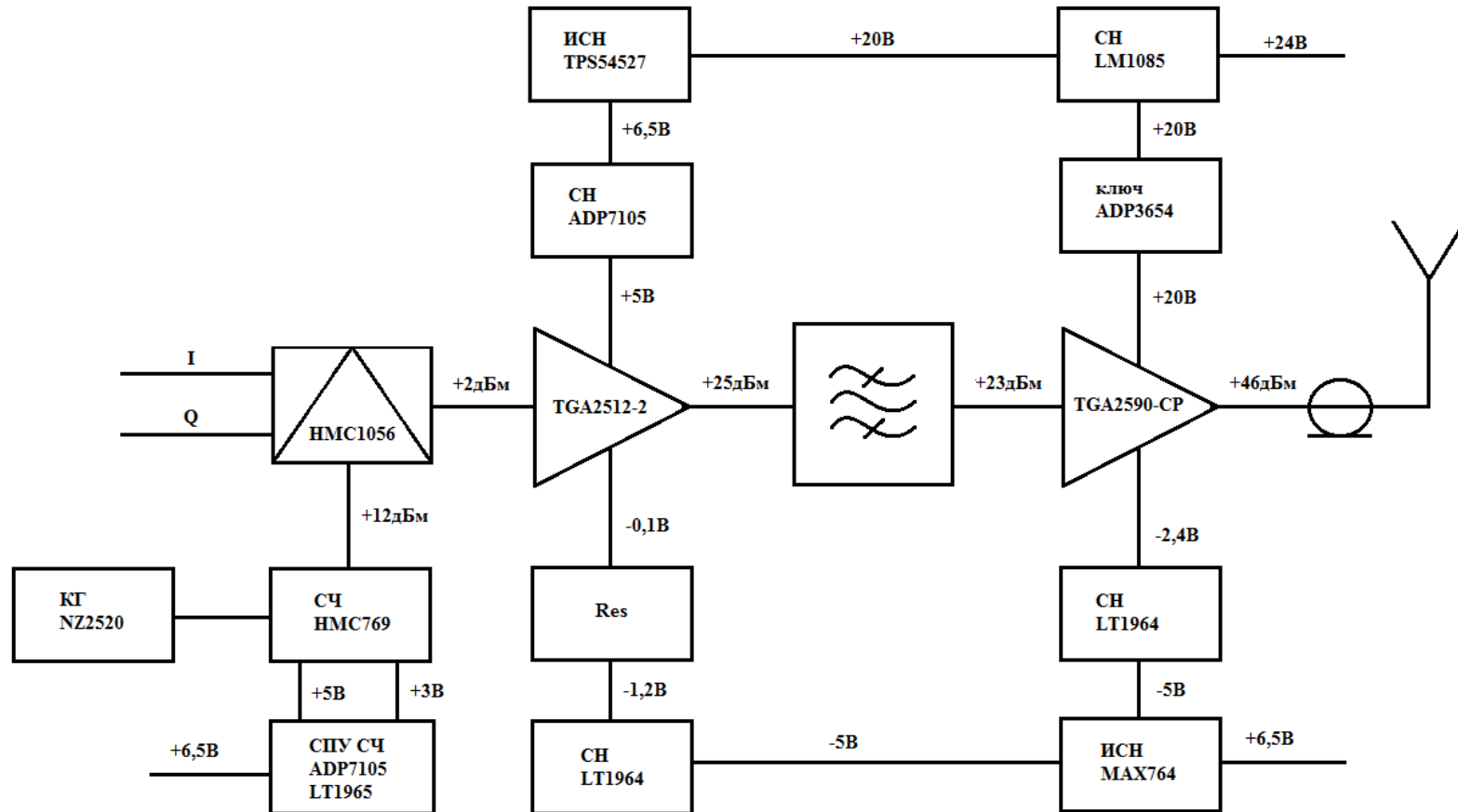


# Технические требования

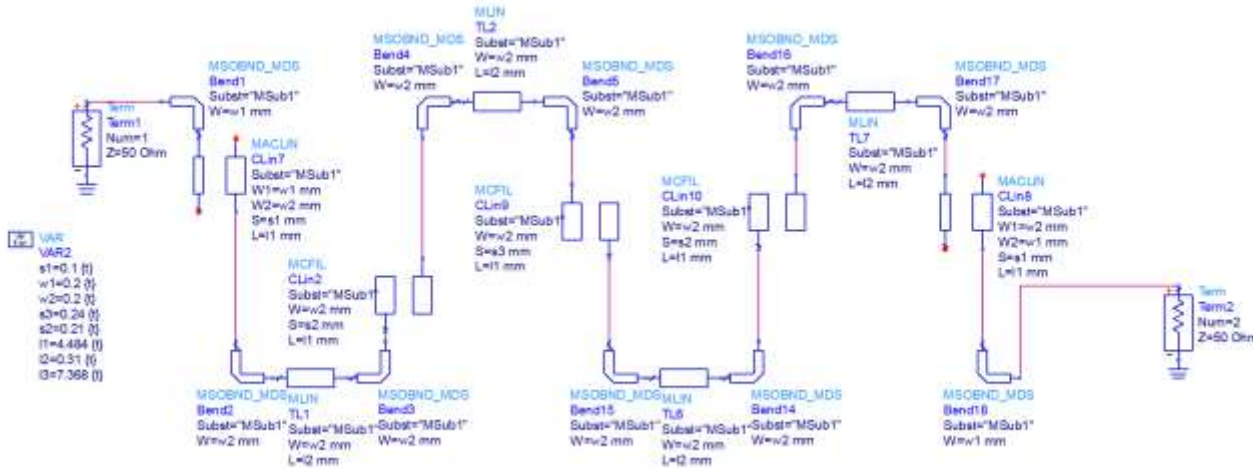
- В таблице приведены технические требования, предъявляемые к параметрам ячейки и некоторых элементов, входящих в ее состав.

Параметр	Значение
Несущая частота	9,5 ГГц
Рабочая полоса частот	8,75...10,25 ГГц
Выходная мощность	более 46 дБм (40 Вт)
Напряжение питания	+24 В
Потребляемый ток	6 А
Диапазон рабочих температур	-40...+50 °С
Синтезатор частот	
Уровень фазовых шумов при отстройке на 1 кГц	не более -90 дБн/Гц
Частота	9,5 ГГц
Фильтр	
Полоса пропускания по уровню -3 дБ	8,75...10,25 ГГц
Ширина полосы по уровню -15 дБ	не более 2,1 ГГц
Уровень пульсаций в полосе пропускания	не более -2 дБ

# Структурная схема



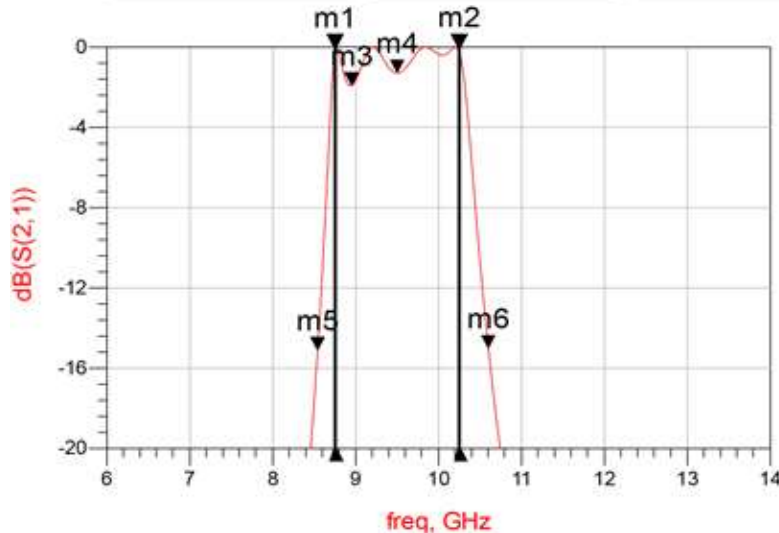
# Моделирование фильтра



m1  
freq=8.750GHz  
dB(S(2,1))=-0.204

m2  
freq=10.25GHz  
dB(S(2,1))=-0.267

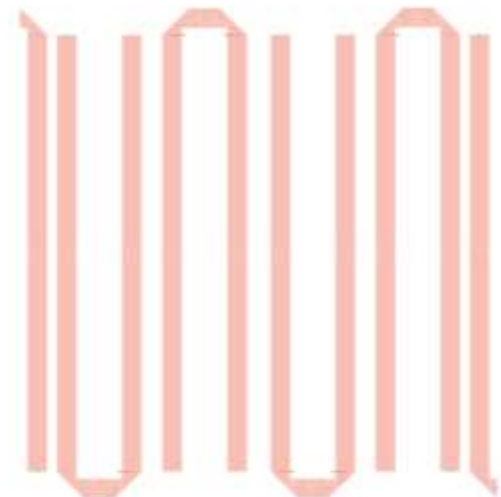
m3  
freq=8.950GHz  
dB(S(2,1))=-1.910



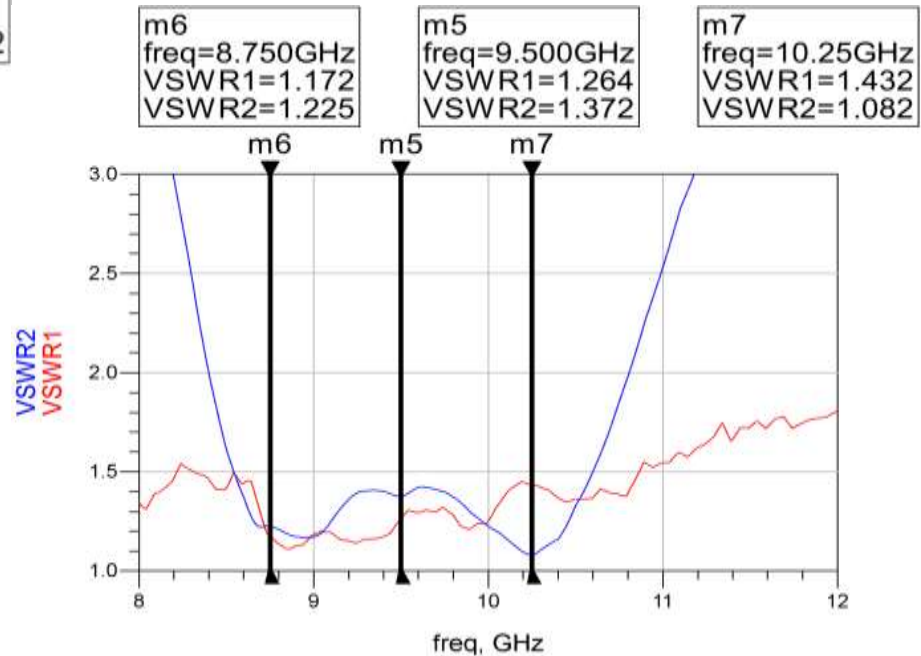
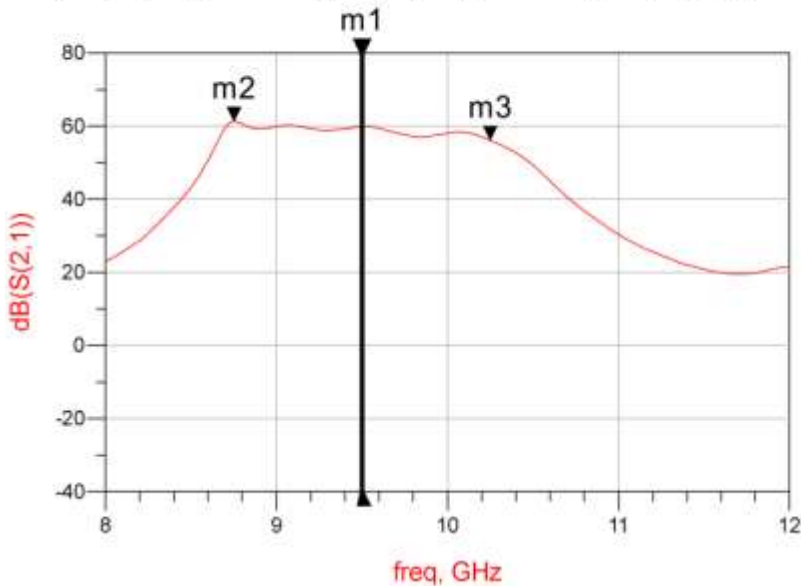
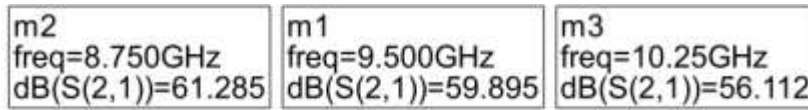
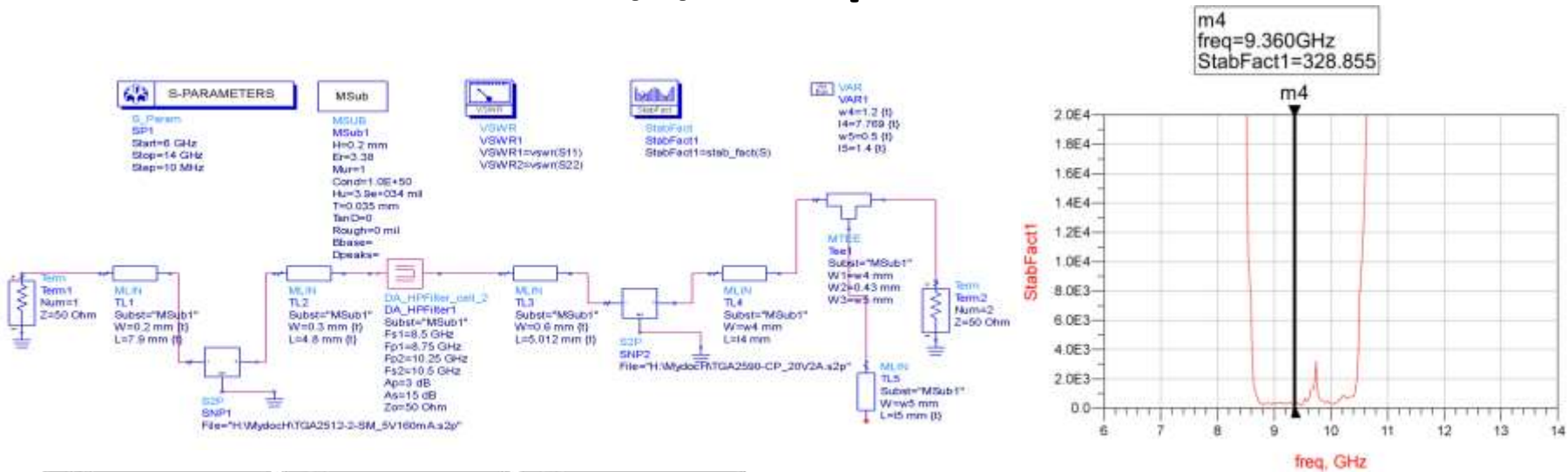
m4  
freq=9.500GHz  
dB(S(2,1))=-1.289

m5  
freq=8.540GHz  
dB(S(2,1))=-15.117

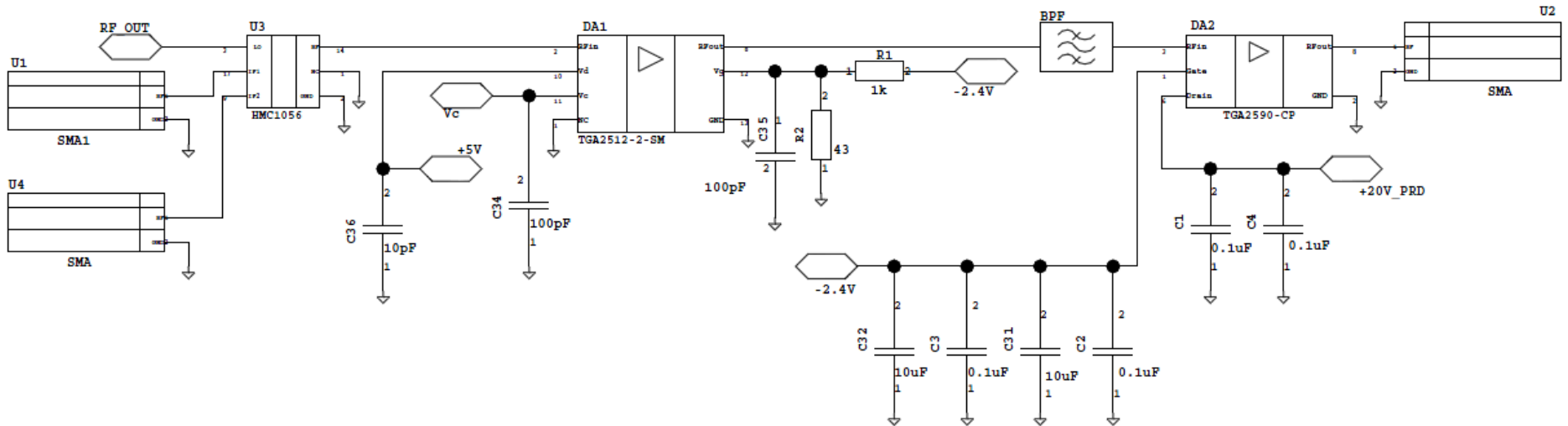
m6  
freq=10.60GHz  
dB(S(2,1))=-15.025



# Моделирование

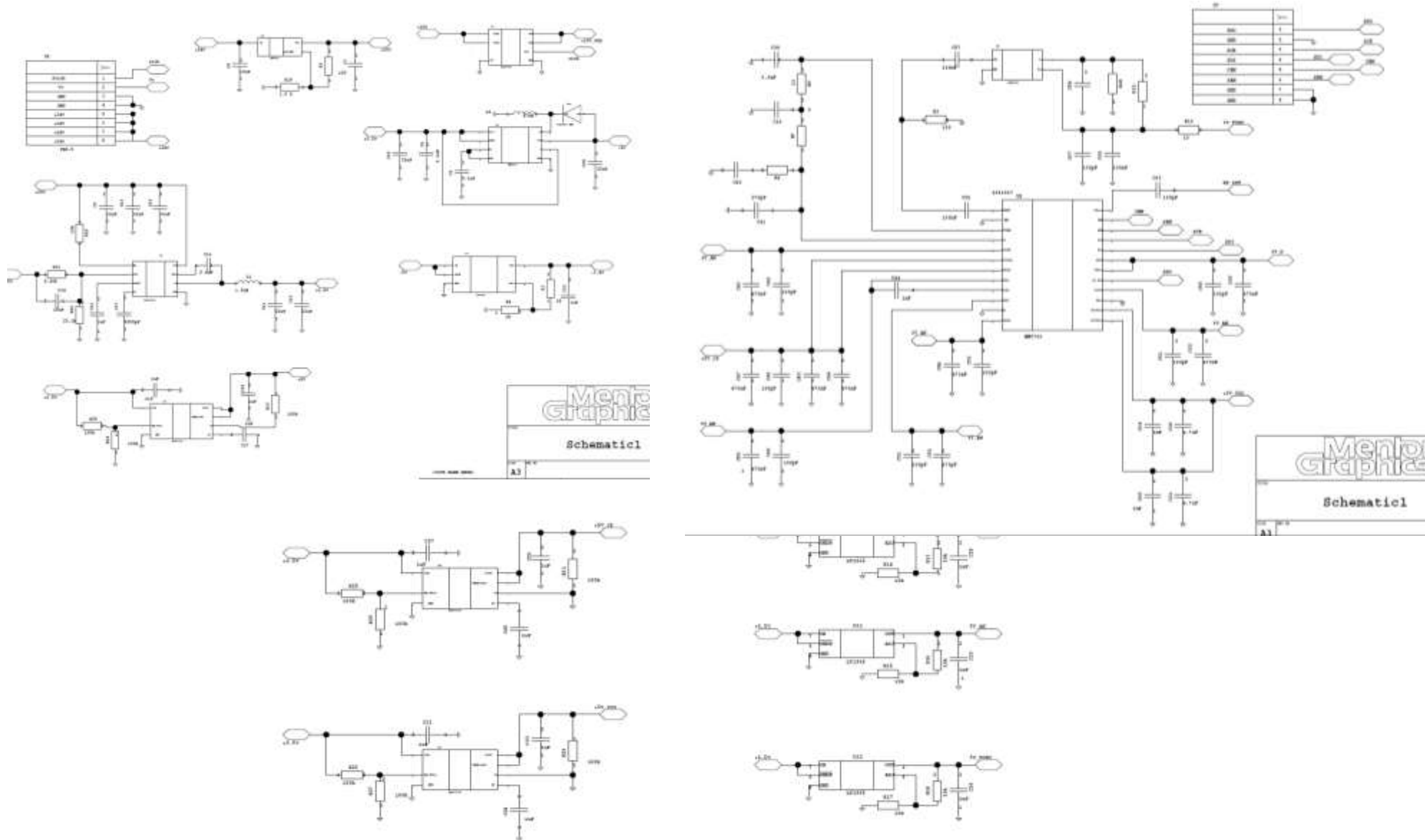


# Эскиз электрической принципиальной схемы Схема ВЧ-тракта

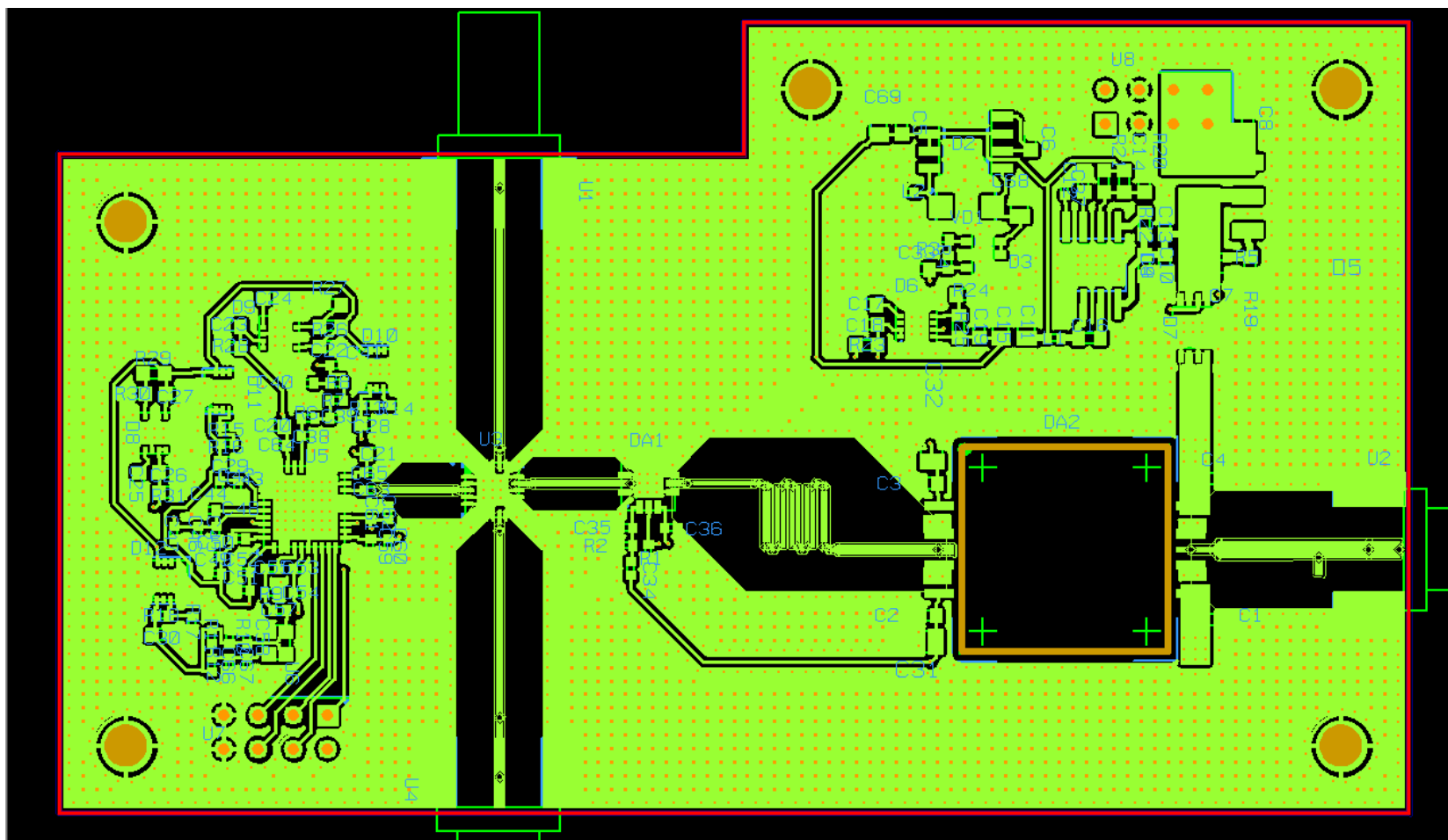




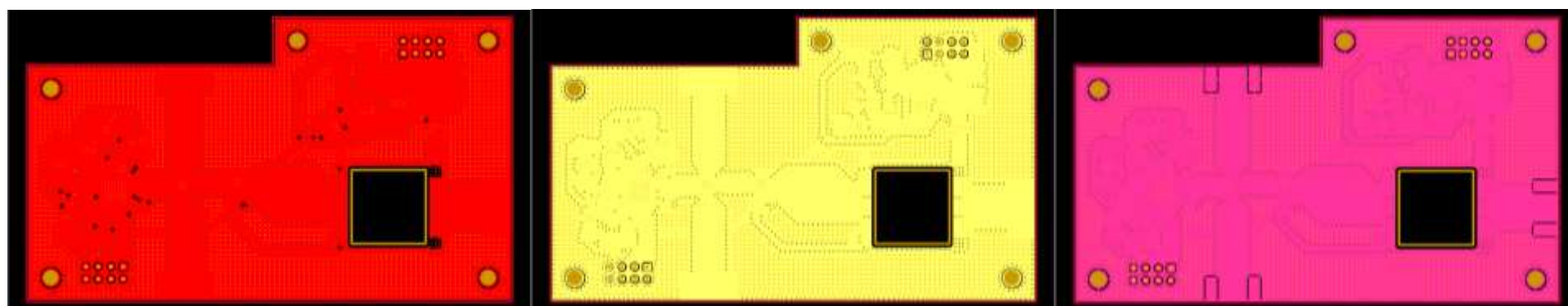
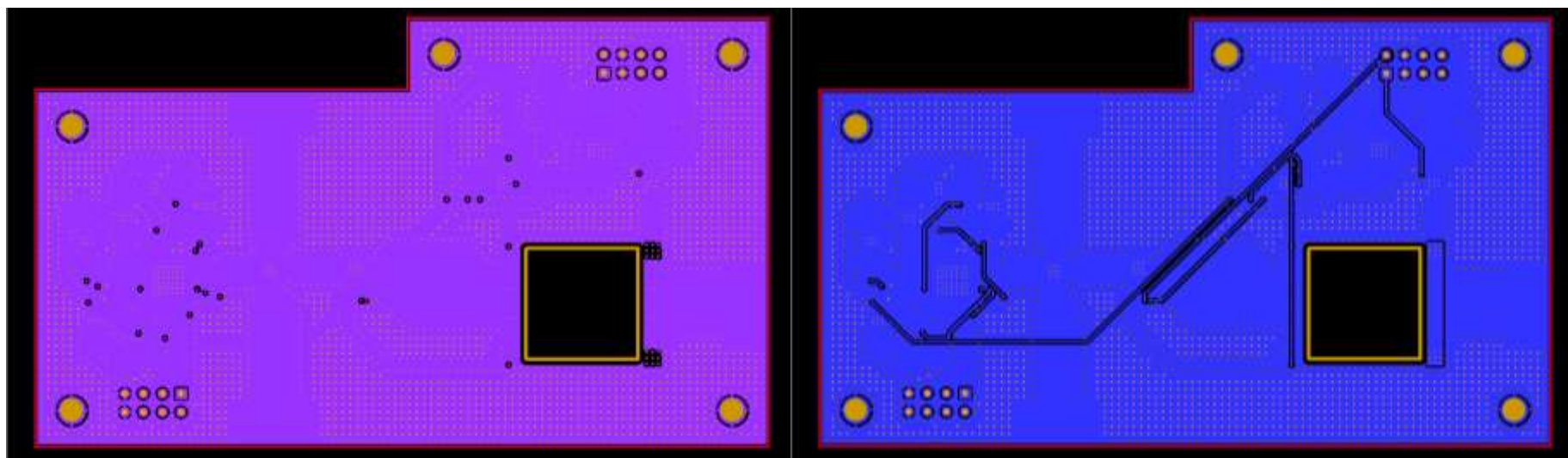
# Схема питания и управления



# Топология. Верхний слой



# Топология. Второй-пятый слой



# Заключение

- Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является разработка топологии печатной платы широкополосной передающей ячейки радара X-диапазона с выходной мощностью более 46 дБм (40 Вт), удовлетворяющей техническим требованиям, осуществляющей перенос сигнала на несущую частоту, формирование сигнала несущей частоты, фильтрацию и передачу сигнала в импульсном режиме.

# Автор проекта



Щербина Майя Тихоновна  
студентка гр. МП-47,  
каф. МРТУС  
направление обучения  
«Радиотехника»