



Разработка и освоение серийного  
производства интегральных и  
дискретных LC-фильтров

Докладчик: Чуклин Виталий Андреевич  
Научный руководитель:  
к.э.н., доцент Конорева Татьяна Васильевна



Научно-исследовательский институт

- Год основания 1958
- Численность 1083
- Средний возраст сотрудников 42



Производственная площадка института

- Год основания 1942
- Численность 2457
- Средний возраст сотрудников 44

- Более чем **60-летия** практика создания и производства радиоэлектронной техники по заказам Министерства обороны и силовых структур России
- Свыше **350** выполненных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Научно-технический коллектив, объединяющий более **3 тысяч** сотрудников, в том числе **9 докторов наук** и более **70 кандидатов наук**

❖ Разработка и организация серийного производства интегральных и дискретных LC-фильтров категории качества «ВП».

❖ Введение фильтров в перечень ЭКБ.

Фильтры предназначены для замены номенклатуры изделий импортного производства в системах связи, радиолокационной и телекоммуникационной аппаратуре и системах управления

### Потенциальные потребители

- АО «НПП «Полет»
- АО «Радар ММС»
- АО «НПК «Радар-Сервис»
- АО «Концерн «Созвездие»
- АО «Ангстрем»
- АО «МЗРИП»
- АО «ИСС им. Решетнева М.Ф.»
- АО «НПК «КБМ»
- ФГКУ «В/ч 45187»
- АО «НПФ «Микран»

В соответствии с исх. №РЭ/Исх-ПО/2400 от 12.03.2020 от АО «Росэлектроника» импортозамещению подлежит более 150 типов интегральных и дискретных LC-фильтров, которые не производятся отечественными предприятиями.

Проведенные маркетинговые исследования показали, что объем продаж фильтров только одной компании Mini-Circuits в рамках российского рынка оценивается в **100 000 000 руб в год.**

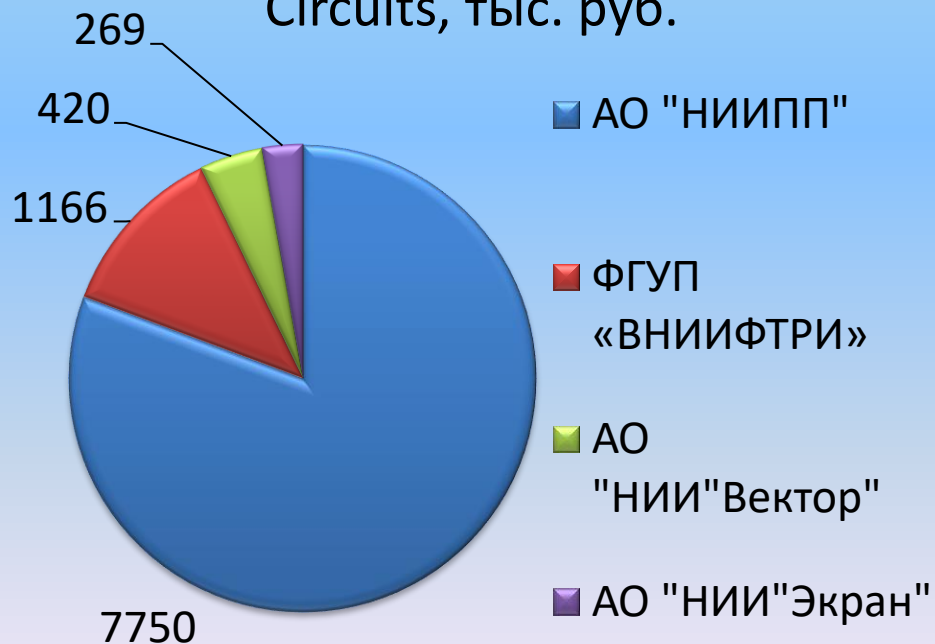
Средняя цена дискретного LC-фильтра **10 000 руб**

Средняя цена интегрального фильтра **2500 руб**

Объем рынка ~ **825 000 000 руб**

Объем производства LC- фильтров АО «ОНИИП» на текущий момент составляет **3 320 600 руб.** (менее 0,5% от объема)

## Закупки фильтров Mini-Circuits, тыс. руб.



# Письма от потенциальных потребителей

5

росэлектроника

Акционерное общество «Российская электроника»  
121357, Россия, Москва, ул. Верейская, д. 29, стр.141  
Тел.: +7 495 777 42 82, факс: +7 495 777 42 94  
info@ruselectronics.ru, www.ruselectronics.ru  
ОКПО 48552918; ОГРН 1027739000475  
ИНН/КПП 771027994/773101001

12.03.2020 № РЭ/Исх-ПО/2400

На № от

Руководителям организаций  
(по списку рассылки)

В соответствии с указаниями индустриального директора радиоэлектронного комплекса Государственной корпорации «Ростех» С.С. Сахненко, а так же в дополнение к указаниям генерального директора АО «Росэлектроника» (исх. от 15 октября 2019 г. № РЭ/Исх-ПО/9800) организована работа по повышению эффективности кооперации.

В рамках указанной работы АО

----- Перенаправленное сообщени

Тема: Фильтр LTCC

Дата: Thu, 18 Apr 2019 15:15:15

От: Ризван Рамазанов <E-mail: r.ramazanov@oniip.ru>

Отвечать: Ризван Рамазанов <E-mail: r.ramazanov@oniip.ru>

Кому: info@oniip.ru <E-mail: info@oniip.ru>

От:  
Отправлено:  
Кому:  
Копия:  
Тема:  
Вложения:

Власкин Сергей Вячеславович <VlaskinSV@npo-angstrem.ru>  
18 июня 2019 г., 12:33  
chukavov@oniip.ru  
Банников Игорь Михайлович  
Фильтры LTCC  
LFCN-2250D - VIEW.pdf; LFCN-2500 - VIEW.pdf; FLT\_Loss\_DB.pdf; WP\_20160623\_003.jpg

Евгений, добрый день. Для одного из новых проектов нам нужны малогабаритные фильтры (габариты обсуждаемы) на мощность до 10 Вт. Фильтры, аналогичные LFCN имеют недостаточную крутизну ската при достаточно высоких потерях, что не дает нам выполнить ряд требований, предъявляемых к устройству. В аналогичном устройстве, имеющем большую мощность и габариты мы реализовали фильтры с использованием керамики BK100 (см. аттач.) с потерями порядка 0,5 дБ на верхнем крае диапазона, но здесь мы их не можем использовать из за габаритов, хотя по электрическим параметрам, они бы проблему закрыли. Вопрос: можно ли разработать фильтры, близкие по параметрам к нашим, но с меньшими габаритами?

Смысл этого компромисса мы понимаем, меньше габариты, сложнее сделать крутой скат и т.д. Посмотрите, какие здесь есть варианты. Начните с ФНЧ на частоту 2500 МГц, с ним самые большие проблемы.  
8-903-3284661  
С уважением,

Власкин Сергей Вячеславович  
Руководитель подразделения  
Группа разработки перспективной радиотехники  
+7 499 645 5407 / 1203  
vlaskinsv@npo-angstrem.ru

АО «НПО Ангстрем»  
Телефон: +7 499 645 5407  
Факс: +7 499 645 5408  
contact@npo-angstrem.ru  
123499, г. Москва, Зеленоград,  
Площадь Шокина, дом 2, строение 3

От:  
Отправлено:  
Кому:  
Вложения:

e-klsh <e-klsh@yandex.ru>  
16 мая 2019 г. 16:27  
Евгений Александрович Чукавов  
Файл фильтров для партнеров 3.2.docx

Здравствуйте Евгений Александрович! Посылаю как договаривались проект ТТ на фильтры, конечно фильтры на 320мгц нам понятны а вот 3,2 и 2,88, 1,6 Ггц вызывают вопросы как делать, по сути это иголки 1-3%, и еще на ПАВ есть неприятное отраженный сигнал в полосе, который непонятно как задуть..... поэтому как быть куда бежать не знаем, ТЗ пока не сформировано, но основные требования проглядываются, это растойкость, это температура, а вот по проходной мощности это уже понятно что ПАВы тут не "катят"..... Уповаю на родную Сибирь, понимаешь, если будет понятно как это делать то я думаю и вопрос с деньгами для Вас за эту работу тоже решим...С великим почтением Е.В.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР  
ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ПОЛЕТ

462, Телефон: (831) 249-21-04 Факс: (831) 249-39-41, 249-31-15  
www.polyot.ru, E-mail: mail@polyot.ru  
ОКПО 07543347, ОГРН 111258007881  
ИНН/КПП 5201001292/52030000

450/9045  
Генеральному директору  
ОАО «ОНИИП»  
В.А.Березовскому  
(для Е.А.Чукавова)  
ул.Маслениникова, 231,  
г. Омск, РФ, 644009,  
Тел: (3812)51-49-00,  
Факс: (3812) 51-49-87

ам, что в разработках АО «НИИП «Поле» используются

- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,
- »Mini-Circuits, США,

интересованность в разработке фильтров с параметрами и

Приложение: файлы pdf.

С уважением,

Зам. ген. директора  
по производству

С.Б. Большаков

От: Селенцов Александр Георгиевич <selen0047@polyot.ru>  
Отправлено: 14 сентября 2018 г. 15:16  
Кому: \*Чукавов Евгений Александрович\*  
Тема: RE: ОНИИП

Добрый день, Евгений Александрович!

1. Какова будет стоимость разработки фильтров?
2. Как оформляется заявка на разработку и изготовление? Достаточно ли будет официального письма в Ваш адрес с указанием необходимых параметров?

С уважением, Селенцов Александр.

From: Чукавов Евгений Александрович [mailto:chukavov@oniip.ru]  
Sent: Saturday, September 01, 2018 10:23 AM  
To: Селенцов Александр Георгиевич  
Subject: ОНИИП

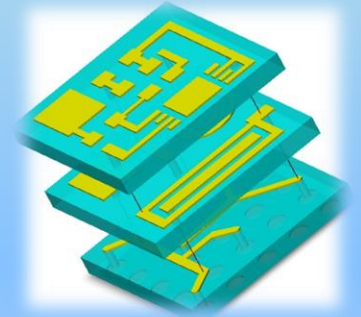
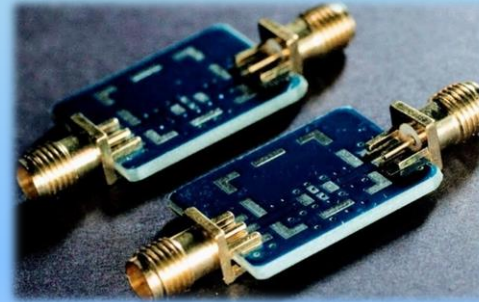
Добрый день, Александр Георгиевич.

Сообщаю Вам, что АО «ОНИИП» могут быть разработаны и изготовлены интегральные фильтры с полосами пропускания 1235...1299 МГц и 1215...1279 МГц с габаритными размерами не более 15x10x3 мм. Потери в полосе пропускания этих фильтров составит порядка 3 дБ, затухание в полосе задерживания – не менее 30 дБ.

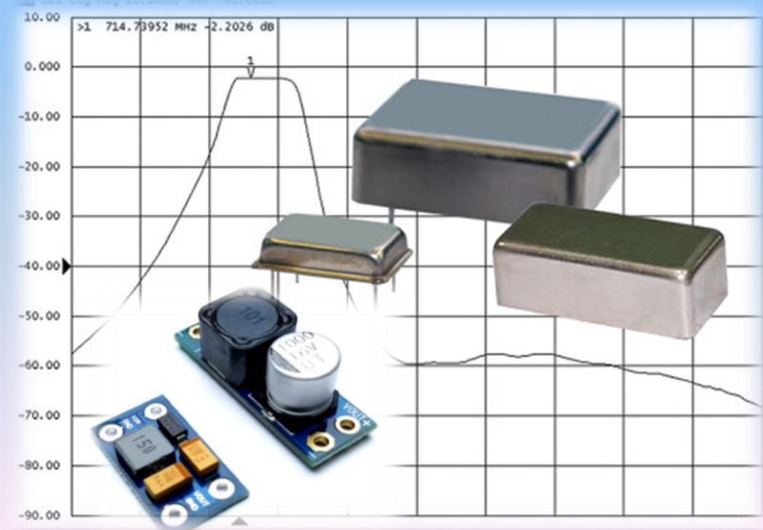
Расчетные характеристики таких фильтров приведены в приложении.

Просим сообщить возможность изготовления Фильтра LTCC на центральную частоту 1300 МГц, полоса пропускания 100МГц, входн. выходн. сопротивление 50 Ом, а также характеристик затухание, задержка)

❖ Интегральные фильтры должны быть выполнены в виде законченных чип устройств под поверхностный монтаж типа SMD с габаритными размерами не более: **2,5x2x1,2 мм, 5x3x2 мм, 7x5x2 мм и 14x7x2 мм** (в зависимости от частоты).



❖ Дискретные LC-фильтры должны быть выполнены в конструктивном исполнении, предназначенном для установки под поверхностный монтаж и монтаж в отверстия с габаритными размерами не более : **12x5x5 мм, 22x15x8 мм, 30x15x10 мм, 40x20x14 мм и 50x15x10 мм** (в зависимости от частоты).



## ❖ Инициация проекта

### ❖ Разработка РКД

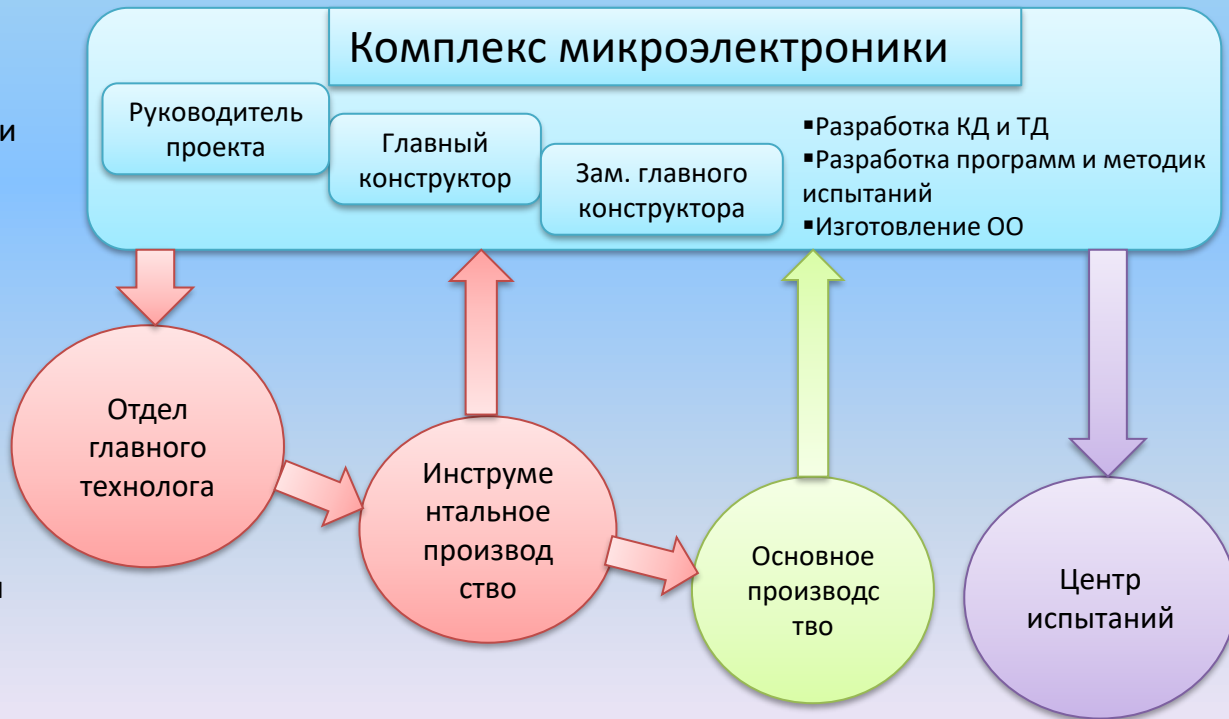
- Расчет и моделирование схем
- Разработка КД макетов
- Разработка и изготовление оснастки
- Проведение лаб.испытаний
- Разработка РКД

### ❖ Изготовление ОО и проведение испытаний

- Изготовление ОО 1 и 2 партии
- Проведение предварительных испытаний
- Корректировка РКД с присвоением литеры О

### ❖ Приемка ОКР

- Изготовление установочной партии
- Проведение гос. испытаний
- Присвоение литеры А



# Смета затрат на выполнение проекта

■ Материалы

■ ПКИ

■ ОЗП

■ ДЗП

■ Страховые  
взносы

■ Контрагенты



№	Наименование статей расходов	Плановые нормативы	Цена, руб.
1	Материалы		156 561,8
2	Покупные комплектующие изделия		509 298,0
3	Материалы и ПКИ		665 859,8
4	Основная заработная плата		3 272 513,0
5	Дополнительная заработная плата	19,3%	631 595,009
6	Страховые взносы	30,6%	1 194 657,051
7	Контрагенты		2 486 700,00
	Итого затраты по проекту		5 644 671,66





- ❖ Срок реализации проекта **06.2021г. - 12.2022г.**
- ❖ Срок окупаемости комплексного проекта (дисконтированный), лет: **3,7**
- ❖ Срок окупаемости комплексного проекта, лет: **3,5**
- ❖ Чистая приведенная стоимость комплексного проекта (NPV), руб.: **26 481 994,4**
- ❖ Внутренняя норма доходности (IRR), %: **89,9**

Наименование продукции	Ед. изм.	Объем выпуска продукции по периодам				
		2023	2024	2025	2026	2027
Интегральные фильтры	шт.	700	1000	6000	10000	10000
Дискретные фильтры	шт.	500	700	3000	50000	5000



ОМСКИЙ НИИ

**ОНЦИП**

ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

ДАЛЬНЯЯ РАДИОСВЯЗЬ.  
АППАРАТУРА И КОМПЛЕКСЫ.

**Спасибо за внимание!**