



TTF Electronic Technologies Co., Ltd.

- RF-чипы
- RF-модули

Комплексные исследования и разработки, производство и продажа технологий в области СВЧ.



Профиль компании

- Основанная в 2016 году и расположенная в Национальной зоне развития высоких технологий города Сиань, Китай, компания TTF является высокотехнологичным предприятием, специализирующимся на исследованиях, разработке и производстве микроволновых чипов и радиочастотных модулей.
- Мы предлагаем высокопроизводительные микроволновые устройства с возможностью индивидуальной настройки, а также комплексные системные решения для применения в радиолокации, системах связи, аэрокосмической отрасли и радиоэлектронной борьбе.
- В нашу команду входят опытные инженеры и специалисты с учёными степенями PhD, обладающие полным комплексом компетенций — от разработки архитектуры и EDA-моделирования до производства чипов, корпусирования и тестирования.

Компания TTF предлагает альтернативные решения продукции **CETC**, **Metda**, **ADI**, **Qorvo** , а также предоставляет комплексные решения Total Solution.



Здание R&D-центра в Сиане (строится)

Направления деятельности

- **MMIC-платформы:** Специализируясь на разработке, проектировании и производстве монолитных СВЧ-интегральных схем (MMIC) и смешанных сигнальных микросхем, мы используем несколько передовых технологических платформ, включая GaAs, GaN, SiGe и CMOS.
- **Ассортимент:** ключевые радиочастотные и СВЧ-компоненты: малошумящие усилители (LNA), усилители мощности (PA), силовые транзисторы, трансиверные микросхемы, аттенюаторы, фазовращатели и переключатели.
- **SiP-модули:** разработка и производство по индивидуальным требованиям заказчика. Доступны поставки в виде кристаллов без корпуса (bare chip), а также в различных вариантах корпусного исполнения.
- **Модульный уровень:** ограничители, модули усилителей мощности, трансиверные компоненты, трансиверные модули и синтезаторы частоты — эффективное снижение стоимости модулей.

Применение: радиолокационные системы, спутниковая связь, радиоэлектронная борьба и аэрокосмическая техника.



Филиал в Чэнду

Миссия · Видение · Ценности

МИССИЯ

Миссия компании - Расширяя возможности связи, создавая интеллектуальное будущее.

ВИДЕНИЕ

Корпоративное видение - стать ведущим мировым поставщиком решений в области радиочастотных технологий.

ЦЕННОСТИ

Ценности - технологии — основа, постоянное развитие и прорыв. Надёжность превыше всего, ценность создаём вместе.

Офисы в Китае и за рубежом

Сиань

Исследовательский и
опытно-конструкторский центр (R&D)

Филиал в Чэнду

Микроволновые и радиочастотные
технологии

Офис в Шэньчжэне

Обслуживание клиентов по всему миру

Гонконгский филиал

Международный консалтинг / Коллекции /
закупки / Логистика

Офис в России

Качественное обслуживание

Офис в Таиланде

Расширение рынка Юго-Восточной Азии

7 офисов · 4 страны

Кыргызстан — В стадии подготовки

Награды и достижения компании

□ Получено более 30 патентов на изобретения.

□ В рамках сертификации компания получила сертификат качества GJB.

□ Получен статус высокотехнологического предприятия.

□ Получен сертификат предприятия военно-гражданской интеграции.



Патентные сертификаты и свидетельства

300+

Более 300 отечественных клиентов

300+

Более 300 отечественных клиентов

4+

Страны:

4+

Страны:

50+

Более 50 международных клиентов

50+

Более 50 международных клиентов



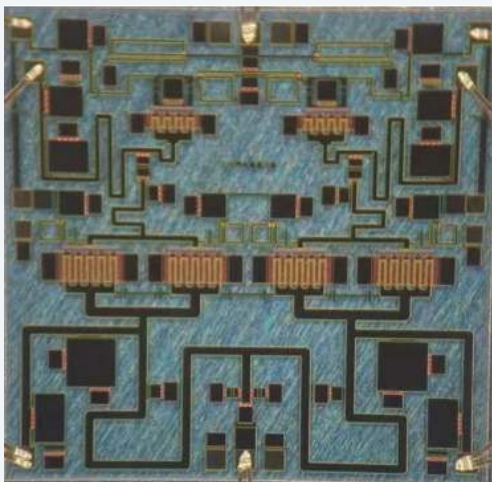
Команда экспертов

- В состав компании входит профессор Чэндуского университета электронной науки и техники, активно занимающийся вопросами электронных информационных технологий и промышленной трансформации.
- **Основные члены экспертной группы представляют:**
 - Чэндуский университет электронной науки и техники (университет «двойного первого класса» в области электронных информационных технологий Китая);
 - Пекинский университет авиации и космонавтики (известный университет в области аэрокосмических технологий);
 - Китайскую корпорацию электронных технологий (CETC);

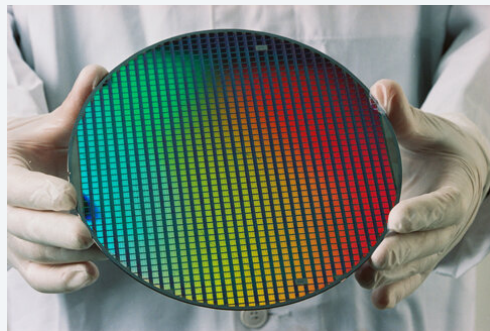
Эксперты команды возглавляли ключевые национальные исследовательские проекты, обладают ключевыми патентами и обширным опытом промышленного внедрения.



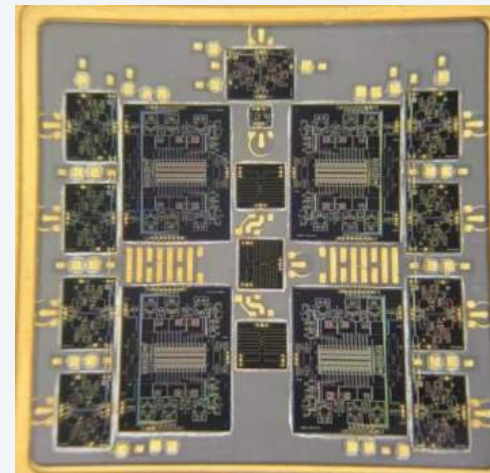
Основная продукция



Силовые усилители III–V групп



Интегральные микросхемы на основе кремния



Технология корпусирования ВЧ-ИС



Твердотельные силовые усилители

Основные категории продукции

СВЧ/миллиметровые микросхемы

СВЧ/миллиметровые микросистемы

СВЧ/миллиметровые твердотельные силовые усилители

III-V (микросхемы на основе полупроводников MMIC)

Продукция компании охватывает практически все подкатегории микросхем микроволнового и миллиметрового диапазонов: маломощные усилители, драйверные усилители, усилители мощности, смесители, умножители частоты, аттенюаторы, фазовращатели, многофункциональные и коммутирующие микросхемы. Ассортимент насчитывает около 200 различных типов микросхем. Применение: радиолокация, РЭБ, спутниковая связь.

Сравнение некоторых GaN-микросхем компании с микросхемами CETC

Параметр	TFPA3002	CETC NC116142C	TFPA3004	CETC NC116133C	TFPA3011	CETC NC11619C
Диапазон частот	2,7–3,5 ГГц	2,7–3,5 ГГц	4–8 ГГц	4–8 ГГц	8–10 ГГц	8–12 ГГц
Мощность (дБм)	47	47	43,6	44	46	47
PE (%)	53	40	42	40	40	42
Динамический ток (А)	3,5	—	2	2,2	3,5	—

TFPA3002: PAE 53% против 40% у CETC — преимущество эффективности GaN-технологии TTF

Микросхемы радиочастот на основе кремния

Приемопередатчик Ku-диапазона

- Использование 55-нм КМОП-технологии SMIC
- Ориентация на типичные диапазоны частот применения
- Схемы смешанных сигналов

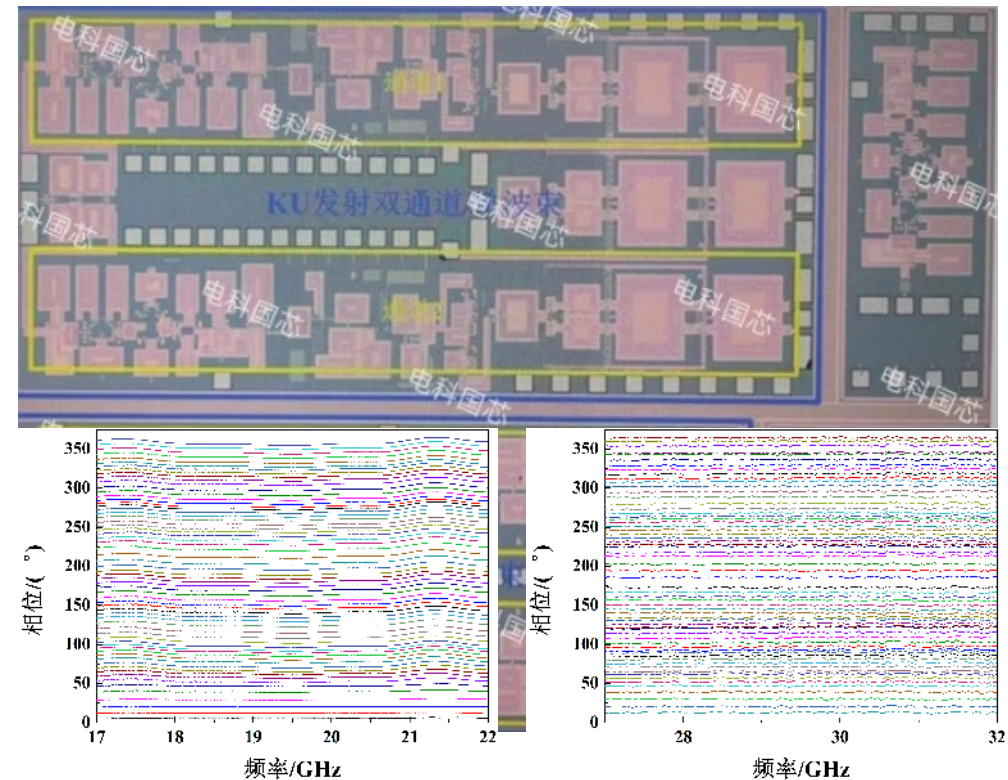
Секция моделирования:

Четырехканальный восьмилучевой приемник, усиление одного канала 15 дБ;

Четырехканальный четырехлучевой передатчик, усиление одного канала 20 дБ, выходная мощность P-1: 4 дБм

Встроенное управление амплитудой и фазой

Цифровая секция: Интегрированный DC-DC преобразователь и SPI; низкий уровень пульсаций от 3,3 В до 1,2 В (менее 5 мВ); общий ток нагрузки приблизительно 1,1 А.



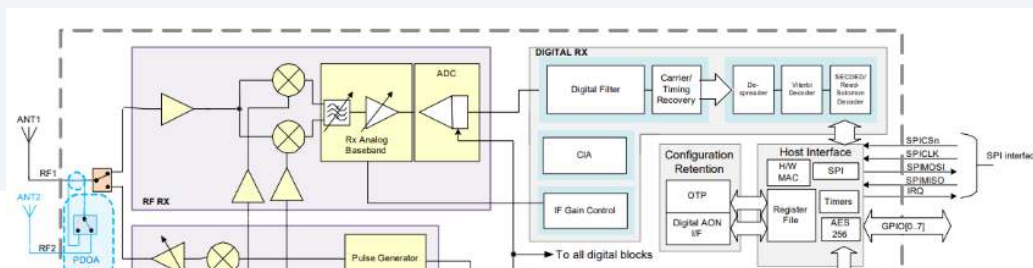
Микросхема и топология Ku-приемопередатчика

Микросхемы радиочастот на основе кремния

Микросхема приемопередатчика UWB RF

Эта полностью интегрированная маломощная микросхема приемопередатчика UWB RF использует шесть диапазонов радиочастот от 6,4 ГГц до 8 ГГц, поддерживает скорости передачи данных 110 кбит/с, 850 кбит/с, 6,8 Мбит/с и 31,2 Мбит/с, а также стандарты сверхширокополосной связи IEEE 802.15.4 и 802.15.4z.

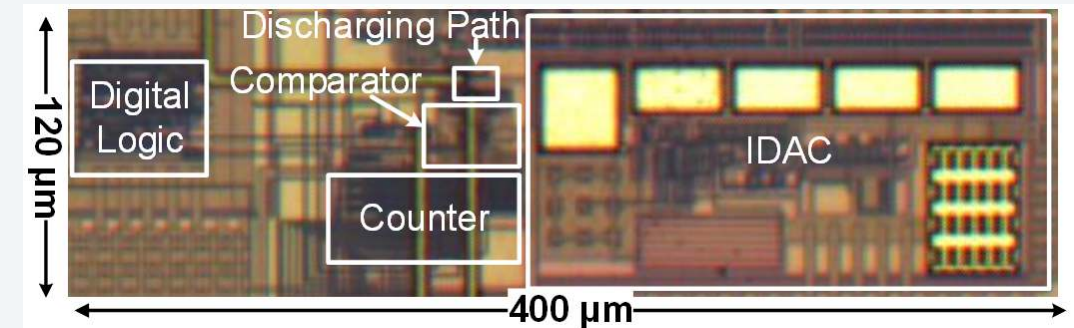
Альтернативная модель: **Qorvo DW3000**



Микросхема интерфейса датчика

Разработан новый метод проектирования схем считывания на резистор-конденсаторах с использованием временной характеристики импульса и решения уравнений параметров.

Применение: мониторинг давления в шинах и измерение температуры.



Технологическая линия для обработки микросхем

01

Технологическая линия для обработки микросхем

Проверка пластин, автоматизированное тестирование, нарезка пластин и отбор пластин.

02

Платформа для тестирования и контроля качества

Экологические испытания, испытания на надежность, испытания на долговечность при старении

03

Линия упаковки и сборки микросхем

Высокоточный микроскопический контроль, склеивание, спекание и золочение



Производственная линия TTF

Общая площадь 5000 м², включая 1800 м² производственных помещений и 500 м² выделенной дополнительной чистой комнаты.

ВЧ-модули · Обзор продукции

Приемопередающий модуль

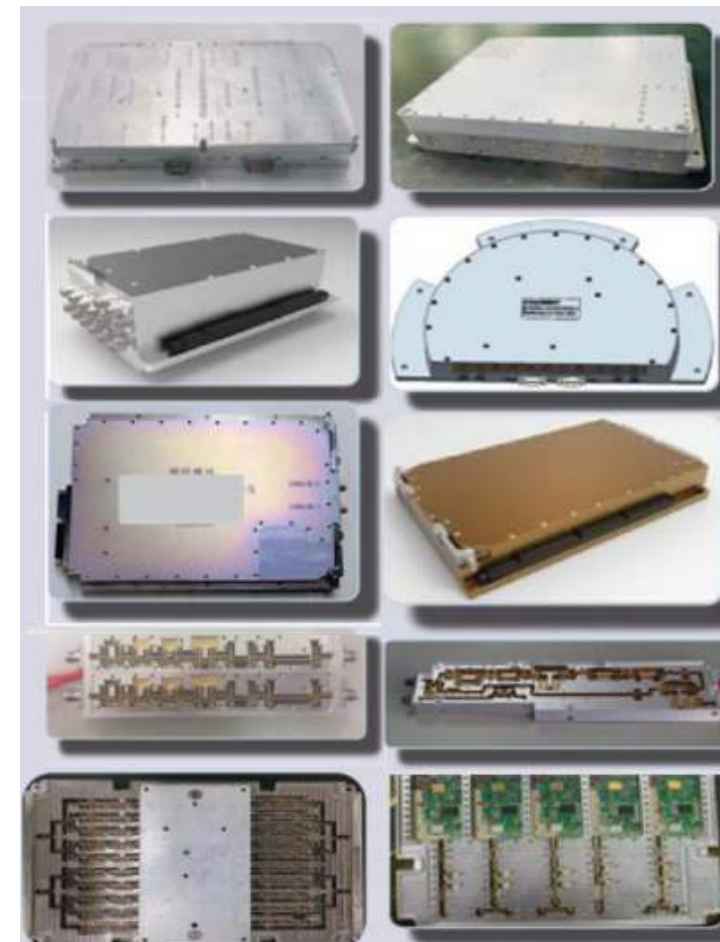
- Диапазон частот 500 МГц-40 ГГц
- Встроенный преобразователь частоты, диапазон частот гетеродина 500 МГц-40 ГГц
- Использует технологию микросборки
- Многоканальный, широкая полоса пропускания, малый размер, низкое энергопотребление, низкий уровень паразитных излучений

Синтезатор частоты

- Диапазон частот 500 МГц-40 ГГц
- Индивидуальная разработка, малый размер, микросборка
- Широкополосное преобразование частоты с малым шагом, низкий уровень фазового шума

Усилитель задержки

- Диапазон частот: 380 МГц-20 ГГц
- Встроенная функция приемопередатчика
- Отличается многоканальностью, миниатюризацией, высокой степенью интеграции и высокой точностью задержки



ВЧ-модули TTF

ВЧ-модули · Обзор продукции

Разделители мощности

- Полный частотный диапазон: от тактовой частоты 15 МГц до диапазона Ka (40 ГГц)
- Широкополосное формирование: возможность формирования амплитудно-фазового сигнала в 5 октавах
- Малый размер и высокая мощность: 400 Вт в непрерывном режиме, пиковая мощность 2000 Вт, коэффициент заполнения 15%
- Широкополосная схема суммирования-разности: превосходный баланс амплитуды и фазы

Фильтры

- Полный набор моделей: тонкопленочные, ЖК, микрополосковые, резонаторные, волноводные
- Миниатюризация и высокая мощность: пиковая мощность 2000 Вт, 600 Вт в непрерывном режиме

Антенны

- Щелевая волноводная антенна
- Радиолокационная антенна VTS Отражательная антенна



Пассивные ВЧ-компоненты TTF

Процесс проверки микросхем

01

Внутримикроскопическое
сканирование

02

Рентгеновский контроль

03

Ультразвуковое
сканирование

04

Микроскопическое
исследование

05

Проверка электрических
характеристик



Контроль качества: IV-сканирование · рентген · ультразвук · микроскопия · электрические испытания

Аппаратное обеспечение



Высокоскоростная машина для сортировки чипов



Универсальная платформа для тестирования устройств SMD



Зондовая станция МПИ



Ультразвуковой сканирующий микроскоп



Микроскоп

Конкурентное преимущество

Сотрудничество между промышленностью, академическими кругами и научно-исследовательскими институтами обеспечивает лидирующие позиции в области технологий и продукции.



Участие в передовых научно-исследовательских проектах



Создание защиты интеллектуальной собственности

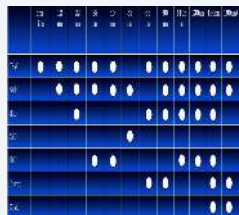


Широкое сотрудничество и налаженные связи на различных платформах

Другие услуги

услуги по производству вафель

Полный цикл обработки вафель — от пластины до готового кристалла



Партнеры





Станьте ведущей мировой научно-исследовательской и производственной базой для микроволновых устройств

Телефон:

+86 15529566543

+7 9164442443

Электронная почта:

ttf@ttfelectronic.com

alex@ttfelectronic.com

TTF Electronic Technologies Co., Ltd.

