

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ МОДЕЛИРУЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ РАДИОСВЯЗИ ЦИТМ «ЭКСПОНЕНТА»



Инженерная платформа
Engauge



PITM SDR USRP

ПИТМ SDR USRP

Многофункциональная SDR-платформа для радиоизмерений, прототипирования и отладки современных систем связи, РЭБ, радиолокации и радионавигации.



Встроенные высокопроизводительные IP ядра цифровой обработки сигналов, и настраиваемый Digital Frontend радиотехнических систем.

Аппаратное ядро ПЛИС Zynq UltraScale + RF модуль обеспечивает обработку сигналов в диапазоне от 75 МГц до 6 ГГц со сверхширокой полосой пропускания до 450 МГц.

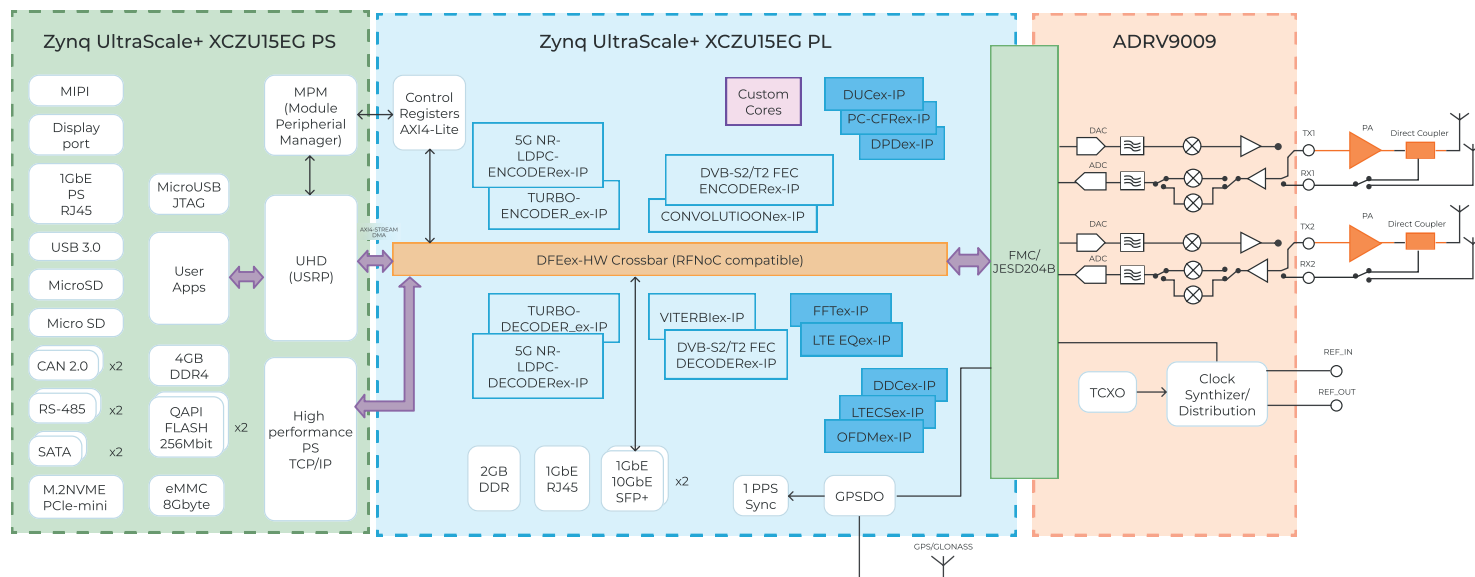
MIMO 2×2 с возможностью расширения до MIMO 8×8.

Управление из приложения Engee и по UHD совместимому интерфейсу. Настраиваемые прошивки DFEex. Автоматическая генерация алгоритмического или управляющего кода радиолинии из моделей Engee под ARM ядра.

Ключевые особенности

- Широкий диапазон рабочих частот: от 75 МГц до 6000 МГц.
- Ультранизкая полоса пропускания:
 - Передача (TX): до 450 МГц на канал
 - Приём (RX): до 200 МГц на канал
 - Обзорный приёмник (ORX): до 450 МГц на канал
- Высокая выходная мощность: 15 дБм для передающего тракта.
- Мощные вычислительные ресурсы: ПЛИС Xilinx Zynq UltraScale+ XCZU15EG
- Гибкая система управления и передачи данных: 2×SFP+ (12,5 Гбит/с на линию), 2×Ethernet (1 Гбит/с), 2×USB 3.0, 2×CAN, NVMe (M.2)
- Поддержка MIMO 2×2 с возможностью расширения до 8×8
- Встроенные высокопроизводительные IP-ядра для цифровой обработки сигнала (DPD, PC-CFR, FFT, OFDM и др.)
- Расширяемая программная среда: возможность доработки и интеграции собственных IP-решений.
- Поддержка протокола UHD

Структурная схема PITM SDR USRP



Программно-аппаратные моделирующие комплексы для радиотехнических систем — САПР Engee PTC

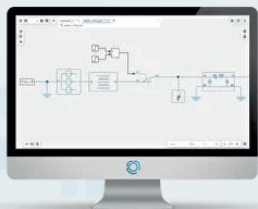


Опыт моделирования радиотехнических систем ЦИТМ «Экспонента»

Многолетний опыт и инженерные компетенции ЦИТМ Экспонента позволяют создавать лучшие в классе интегрированные вычислительные комплексы

Engee

Современный инструмент для моделирования, алгоритмизации и отладки аналого-цифровых трактов микроэлектронной и радиотехнической аппаратуры. Технические расчёты и модельно-ориентированное проектирование.



ПИТМ SDR USRP

Мощная многофункциональная SDR-платформа с гибкой архитектурой



IP-ядра

Сценарии использования

Тестирование радиотехнических устройств (РТУ)

- Генерация стандартных и пользовательских тестовых сигналов на радиочастоте
- Захват и анализ эфира с подключением к хост-компьютеру
- Цифровая обработка широкополосных сигналов на ПЛИС в составе «ПИТМ SDR USRP»



Захват и высокочастотная обработка радиосигналов

- В качестве лабораторного оборудования
- Для создания прототипов измерительных приборов
- Высокочастотная обработка сигнала в реальном времени



Прототипирование радиотехнических систем

- В качестве базовой станции или UE широкополосных систем связи: LTE, 5G, Wi-Fi
- В радиолокации, радионавигации, РЭБ как прототип узла системы
- В беспилотных системах: противодействие, сопровождение, в качестве полезной нагрузки



Интеграция с КПМ РИТМ и Engee

- Запуск модели Engee на КПМ РИТМ, обмен информацией с «ПИТМ SDR USRP»
- HDL-кода для ПЛИС в составе КПМ-РИТМ из моделей Engee
- Построение продвинутых имитаторов каналов связи, помех, сценариев фоновой обстановки для тестирования РТС



Каталог IP-блоков

Наши достижения в области цифровых предискажений (DPD), снижения пик-фактора (PC-CFR), OFDM-технологий, помехоустойчивого кодирования (FEC) позволили нам создать инфраструктуру IP-ядер для реализации цифрового тракта обработки DFE (digital-front-end).

IP ядра DFE тракта превосходят аналоги Xilinx по производительности и гибкости параметризации. Настраиваемая архитектура DFE позволяет быстро получать на RITM-SDR-USRP целостные системы LTE 4G, 5G NR, OFDM, MIMO, WiFi, DVB-S2/S2x и другие.



DPDex-IP

Цифровое предискажение (Digital Predistortion)



FFTex-IP

Высокопроизводительное прямое и обратное БПФ (FFT/iFFT)



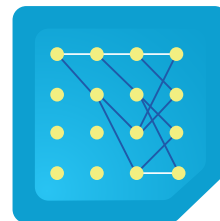
PC-CFRex-IP

Алгоритм снижения пик-фактора



OFDMex-IP

Высокопроизводительный модем OFDM



Viterbiex-IP

Декодирование сверточных кодов алгоритмом Витерби



DVB-S2/T2 FEC ENCODERex

Коррекция ошибок (FEC) в стандартах DVB-S2/T2

CONVOLUTIONex-IP – для сверточного кодирования данных

DUCex-IP – для цифрового повышения частоты (Digital Up Conversion)

DDCex-IP – для цифрового понижения частоты (Digital Down Conversion)

DVB-S2X LDPC ENCODERex-IP v.1.0 – для LDPC-кодирования в стандарте DVB-S2X

DVB-S2X LDPC DECODERex-IP v.1.0 – для LDPC-декодирования в стандарте DVB-S2X

LTECSex-IP – для скремблирования каналов LTE (Channel Scrambling/Encoding)

LTE-EQex-IP – для эквализации сигналов LTE (LTE Equalization)

TURBO-ENCODER_ex-IP – для турбо-кодирования данных.

TURBO-DECODER_ex-IP – для турбо-декодирования данных

5G NR-LDPC-ENCODERex-IP – для LDPC-кодирования в стандарте 5G NR

5G NR-LDPC-DECODERex-IP – для LDPC-декодирования в стандарте 5G NR

Подробнее



<https://new.exponenta.ru/comms>