

Интегрированный процессор для цифровой телефонии TETRA

Подготовлено Tom Mailey



Введение

- Требования
- Современные решения
- CMX980A и CMX981
 - Место в системе
 - Блок схема
 - Отличия CMX981 от CMX980
 - Поддержка разработчика
 - Аппаратная часть
 - Программное обеспечение
- Заключение



Требования

- Высокая интеграция
- Высокие технические характеристики
- Низкое энергопотребление
- Невысокая цена
- Сокращенное время на разработку
- Поддержка разработчика
- Гибкость

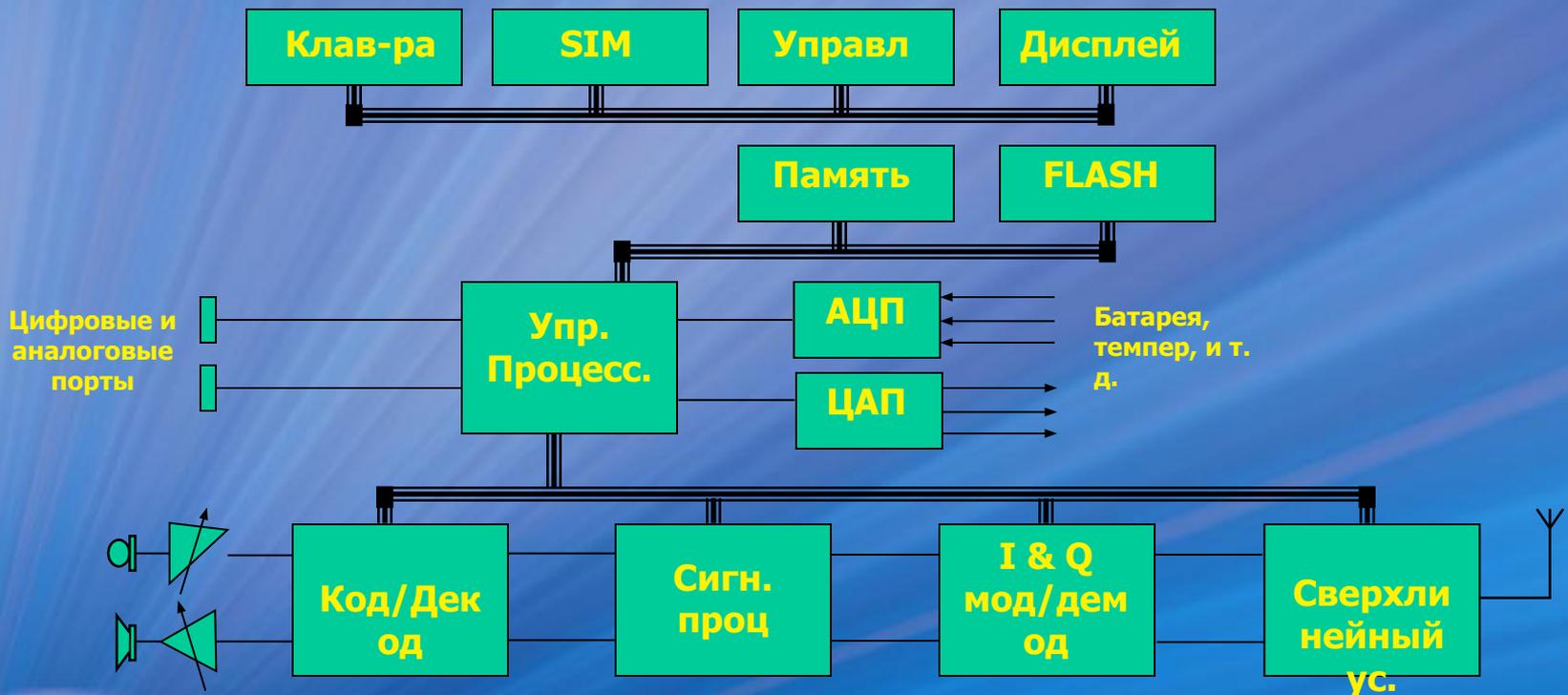


Современные решения

- На элементной базе от различных поставщиков
- Решения на DSP имеют значительно большее энергопотребление
- CMX980A сокращает количество комплектующих
- CMX981 имеет еще большую интеграцию



Блок схема терминала TETRA



CMX980A/981

Интегрированное решение



CMX980A/981 решает следующие задачи

- Интерфейс между аналоговой и цифровой частями в цифровой радиостанции
- Выполняет большинство функций, обычно реализуемых на DSP
- Сокращает время и расходы на программирование DSP
- Имеет меньшую тактовую частоту по сравнению с DSP, выполняющим те же функции



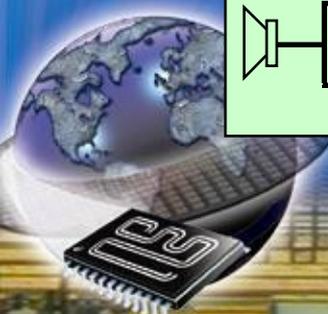
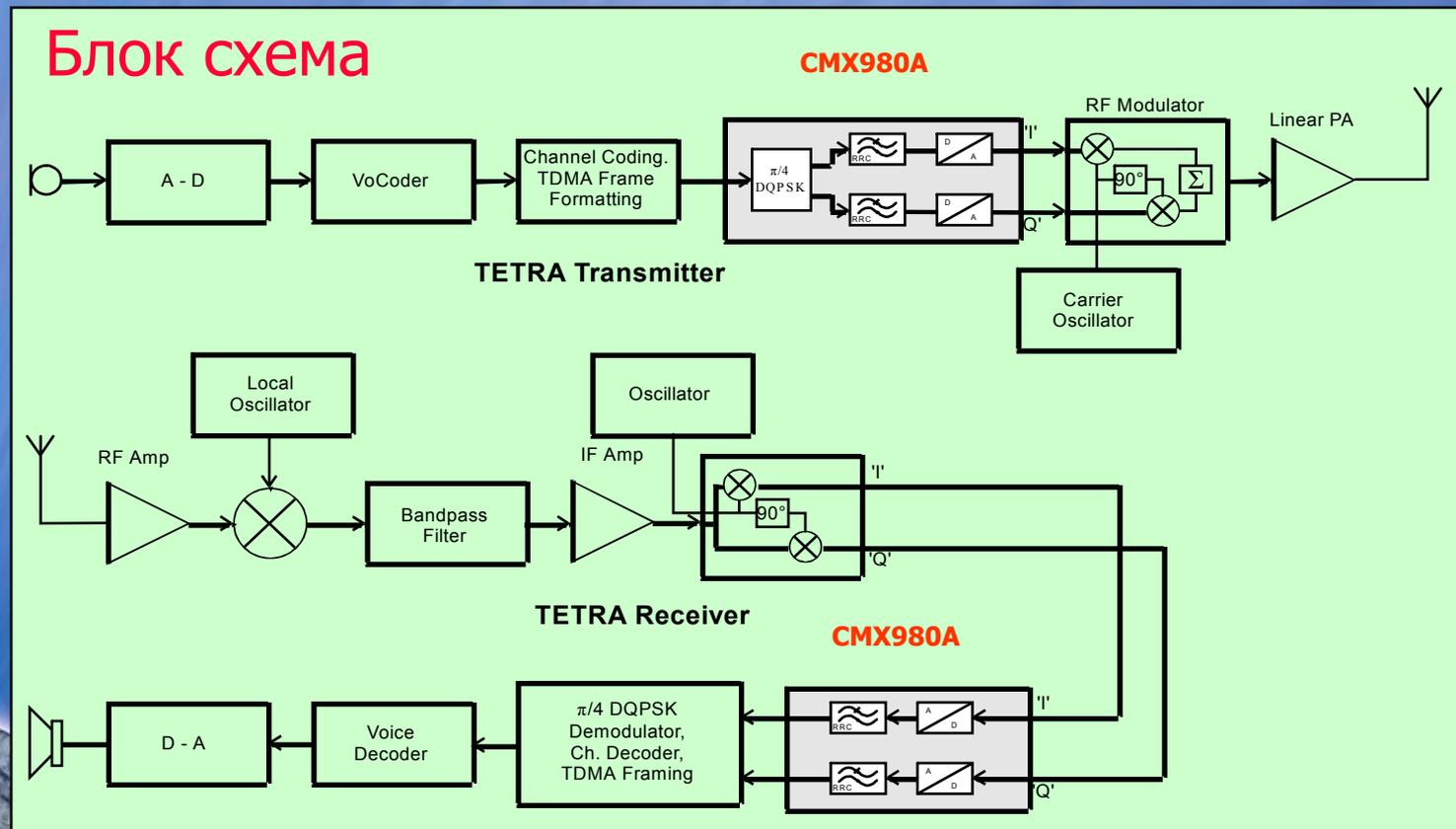
Особенности CMX980A

- Тракт передачи
 - Вид модуляции - P/4 DQPSK
 - Встроенный цифровой фильтр с характеристикой вида корень квадратный из косинуса на пьедестале
 - Высокое внеполосное подавление
 - Управление мощностью
 - 12 битное преобразование S-delta ЦАП
 - Корректирующие фильтры
- Тракт приема
 - Фильтр гармоник
 - 16 ти битное преобразование S-delta АЦП
 - Встроенный цифровой фильтр с характеристикой вида корень квадратный из косинуса на пьедестале
 - Высокое внеполосное подавление
- Вспомогательные функции
 - 4 10 битных ЦАП
 - 4 10 битных АЦП

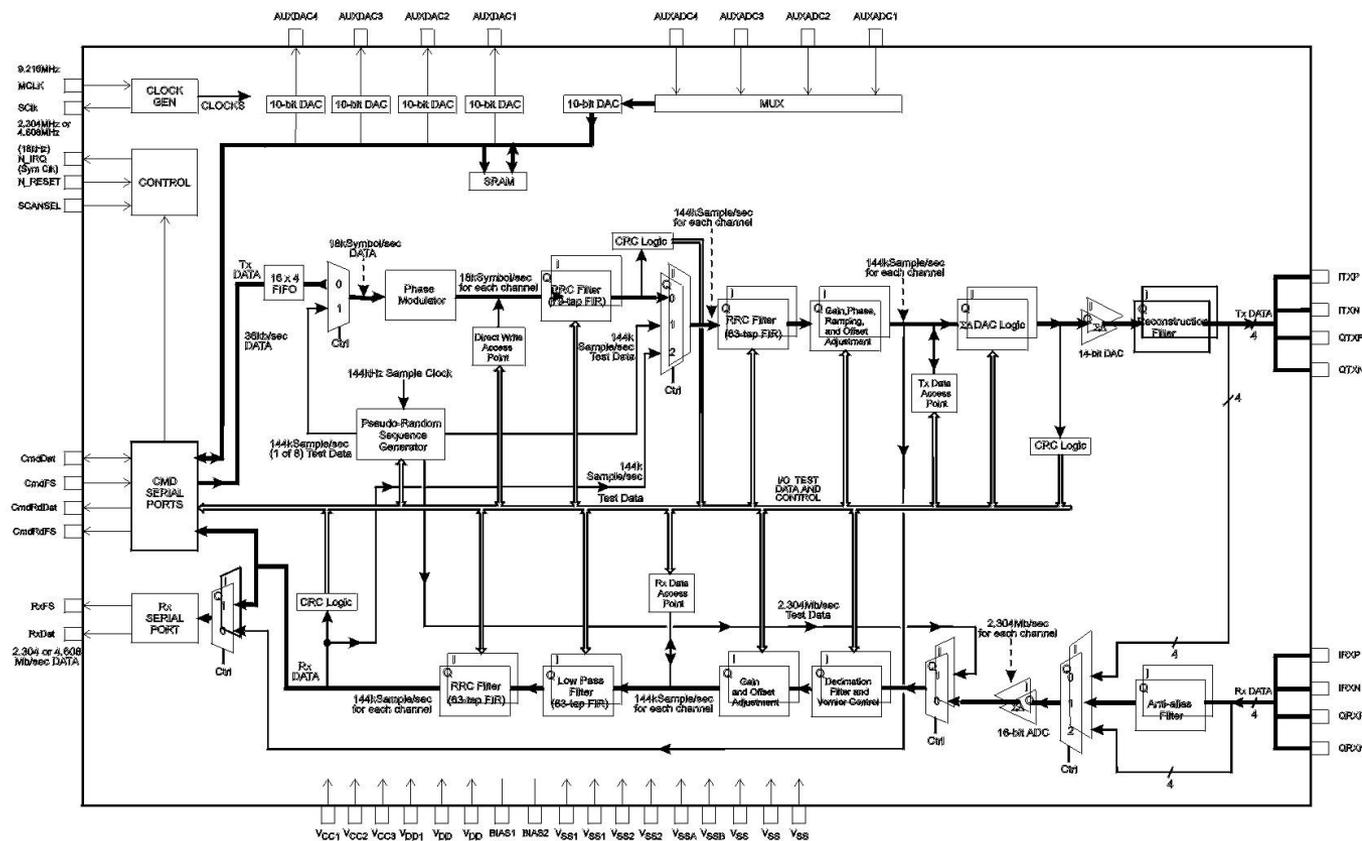


CMX980A

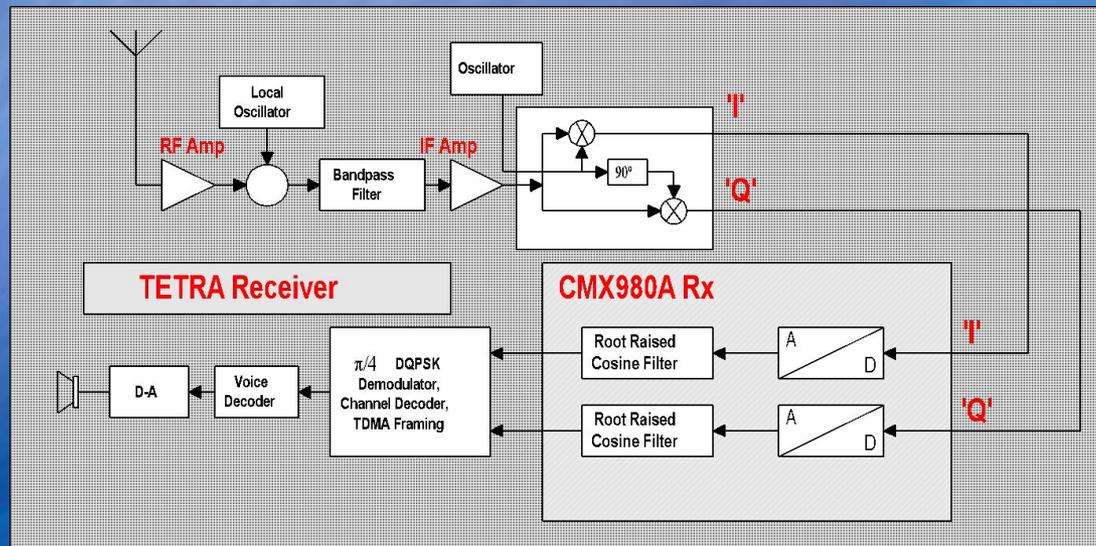
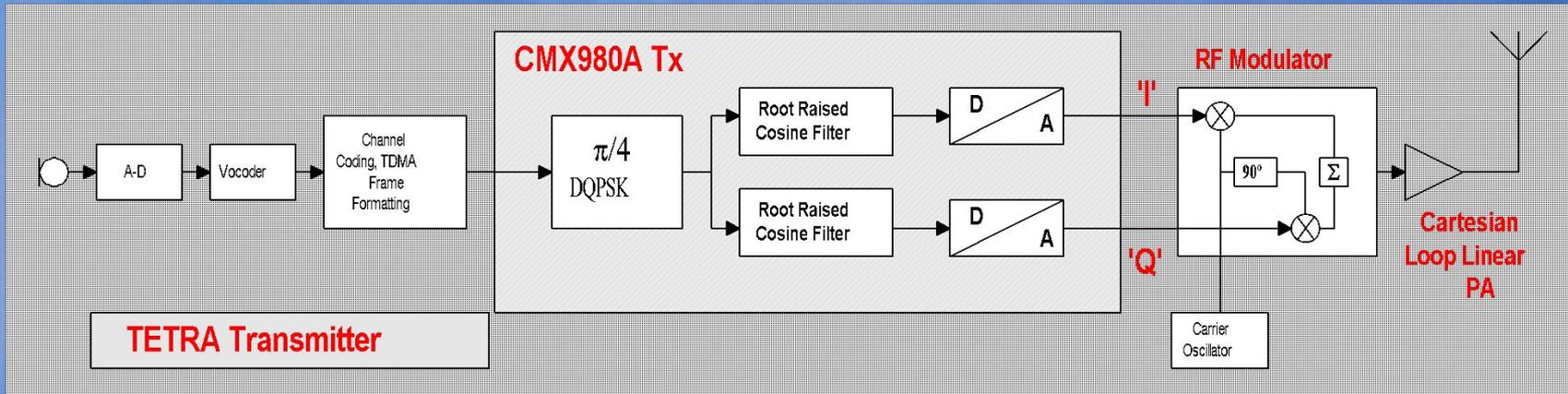
Процессор для цифрового радио



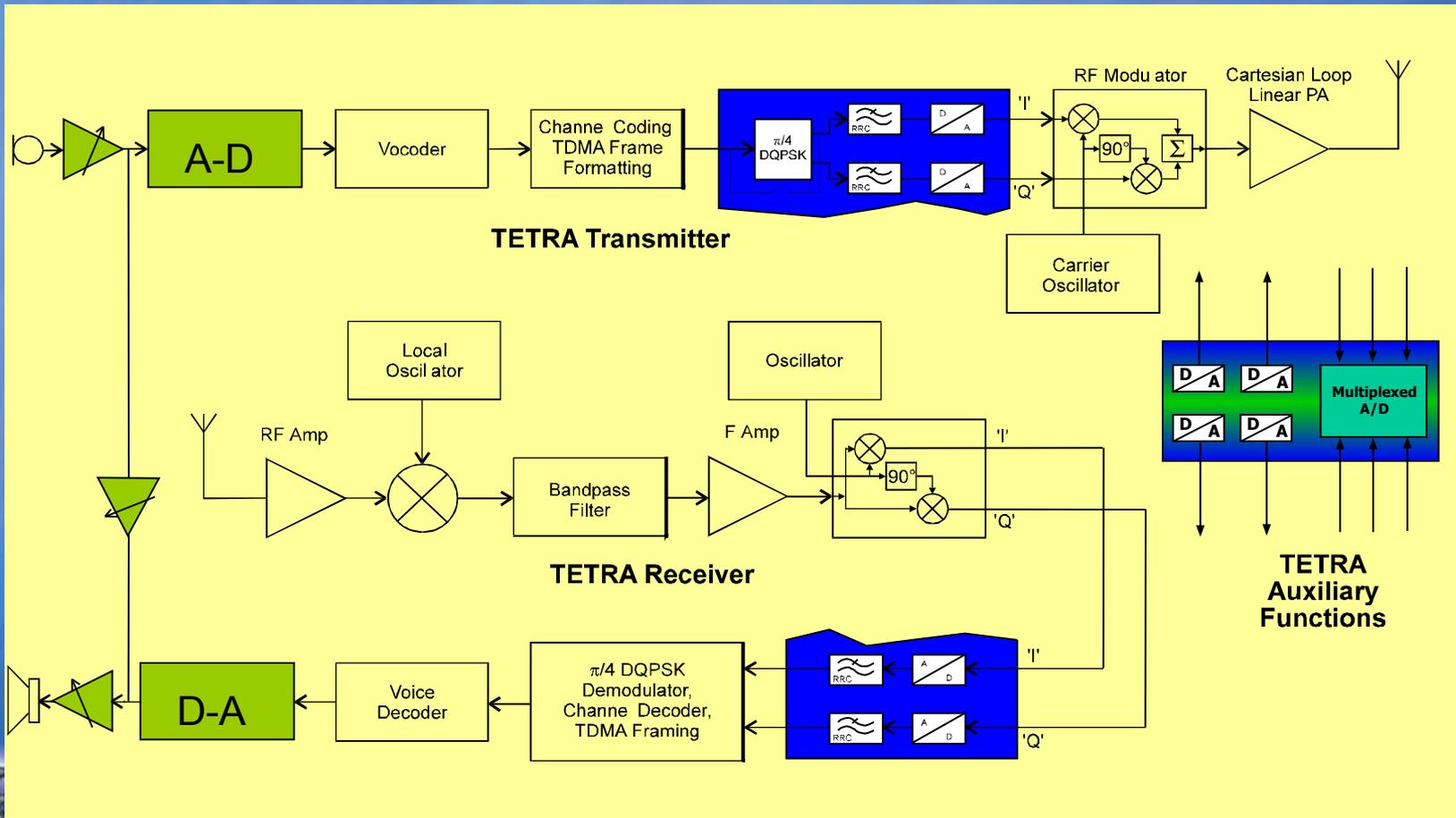
CMX980A функциональная схема



CMX980A функциональное устройство



CMX981 блок схема



Особенности CMX981

- Дополнительные устройства
 - 4 x 10-Bit ЦАП
 - 6 коммутируемых 10-Bit АЦП
 - Управление выходной мощностью
- Голосовой кодек
 - 14 битный линейный АЦП и ЦАП
 - Фильтры в приемном и передающем трактах
 - 100мВт аудио усилитель 8Ω
 - Программируемое усиление в аудио тракте
 - Программируемый микрофонный усилитель

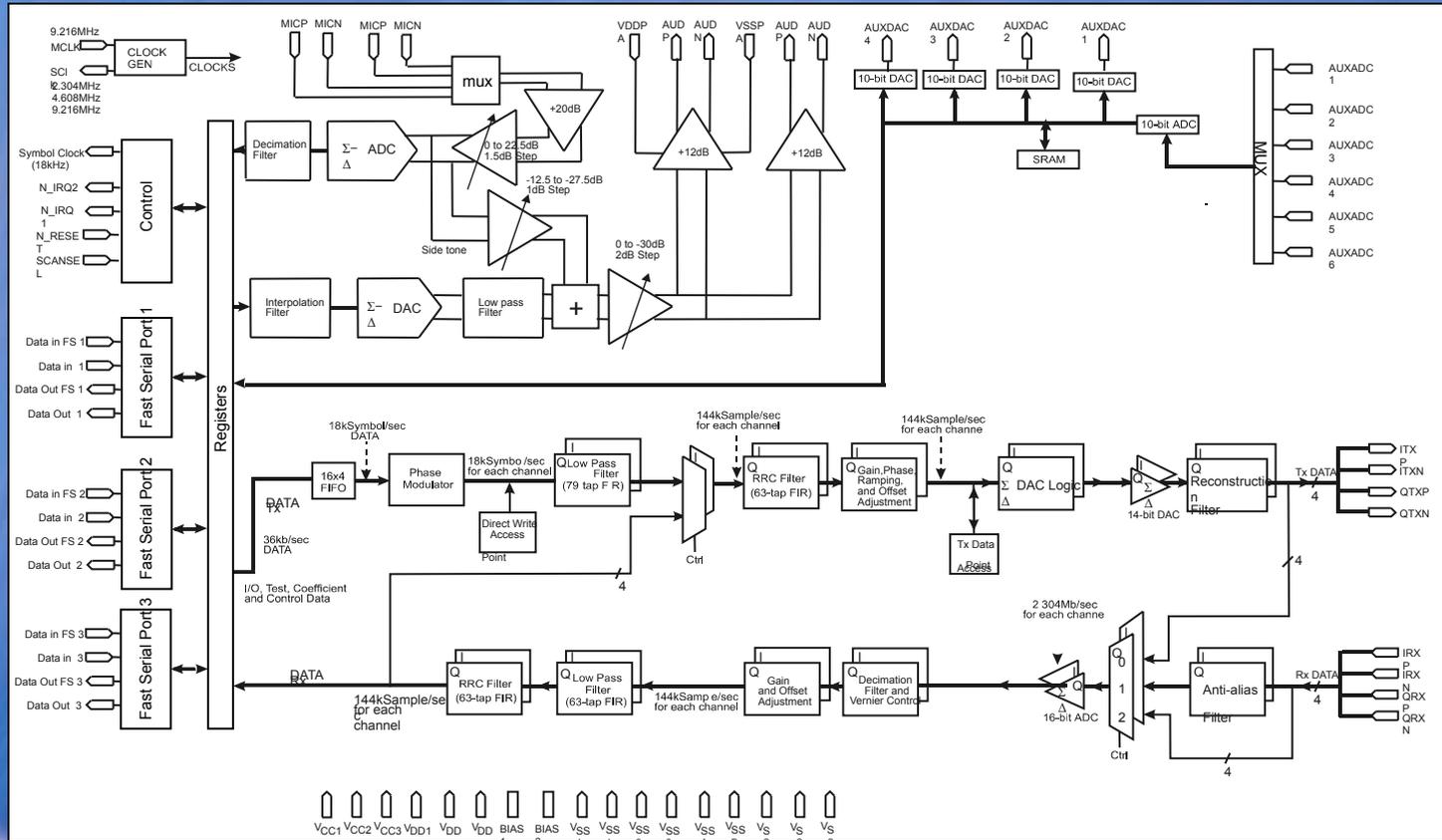


Особенности CMX981

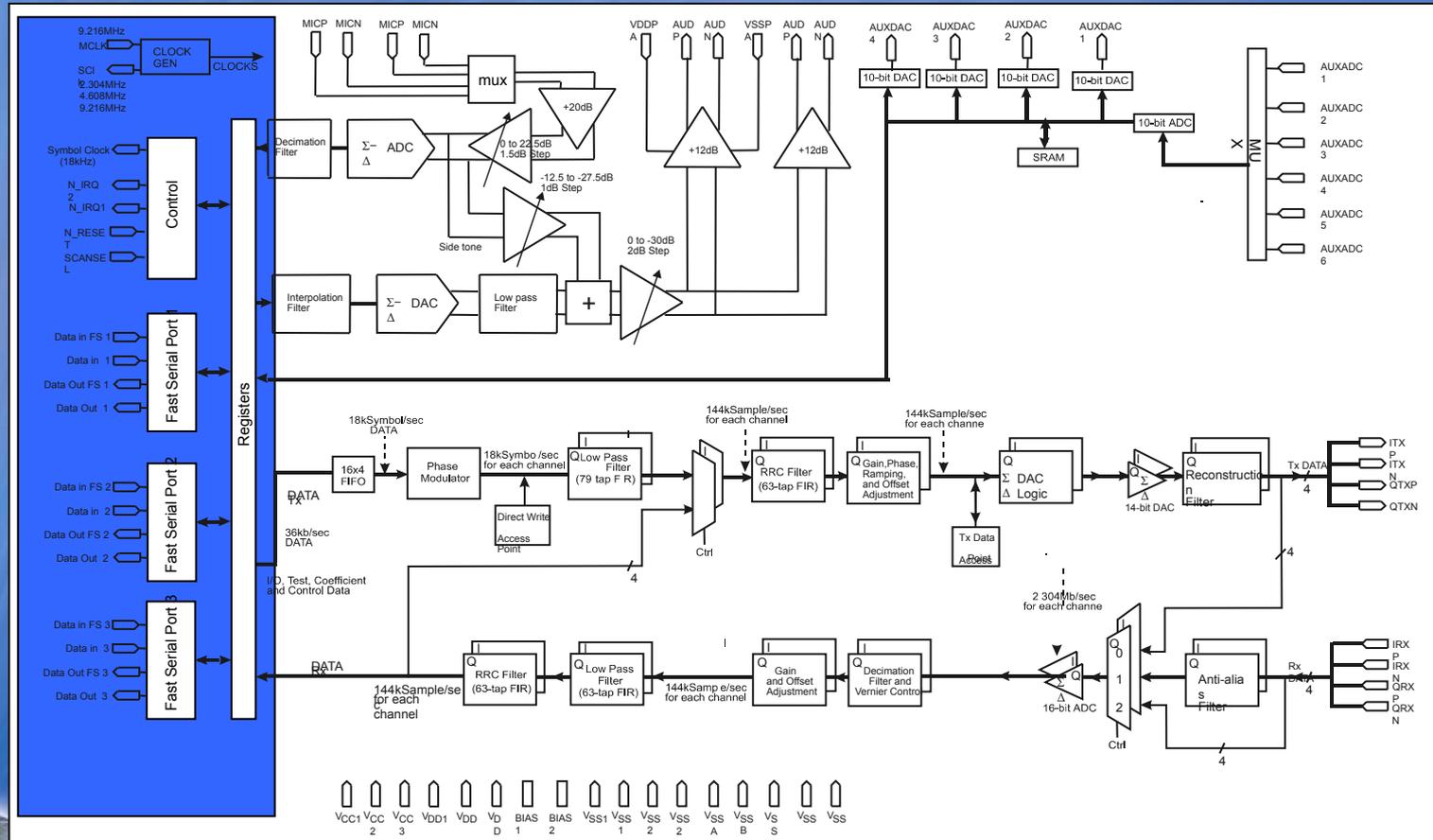
- Основные
 - питание 2.7 – 3.6
 - 64 выводной VQFN
 - Эффективное энергосбережение
- В тракте приема
 - Модуляция PI/4 DQPSK модулятор
 - Программируемый цифровой фильтр
 - 2 x 14-битных $\Sigma\Delta$ -ЦАП
 - Управление выходной мощностью передатчика
- В тракте приема
 - 2 x 16-битных $\Sigma\Delta$ -АЦП
 - Чувствительность -85dB SINAD
 - Программируемый цифровой фильтр



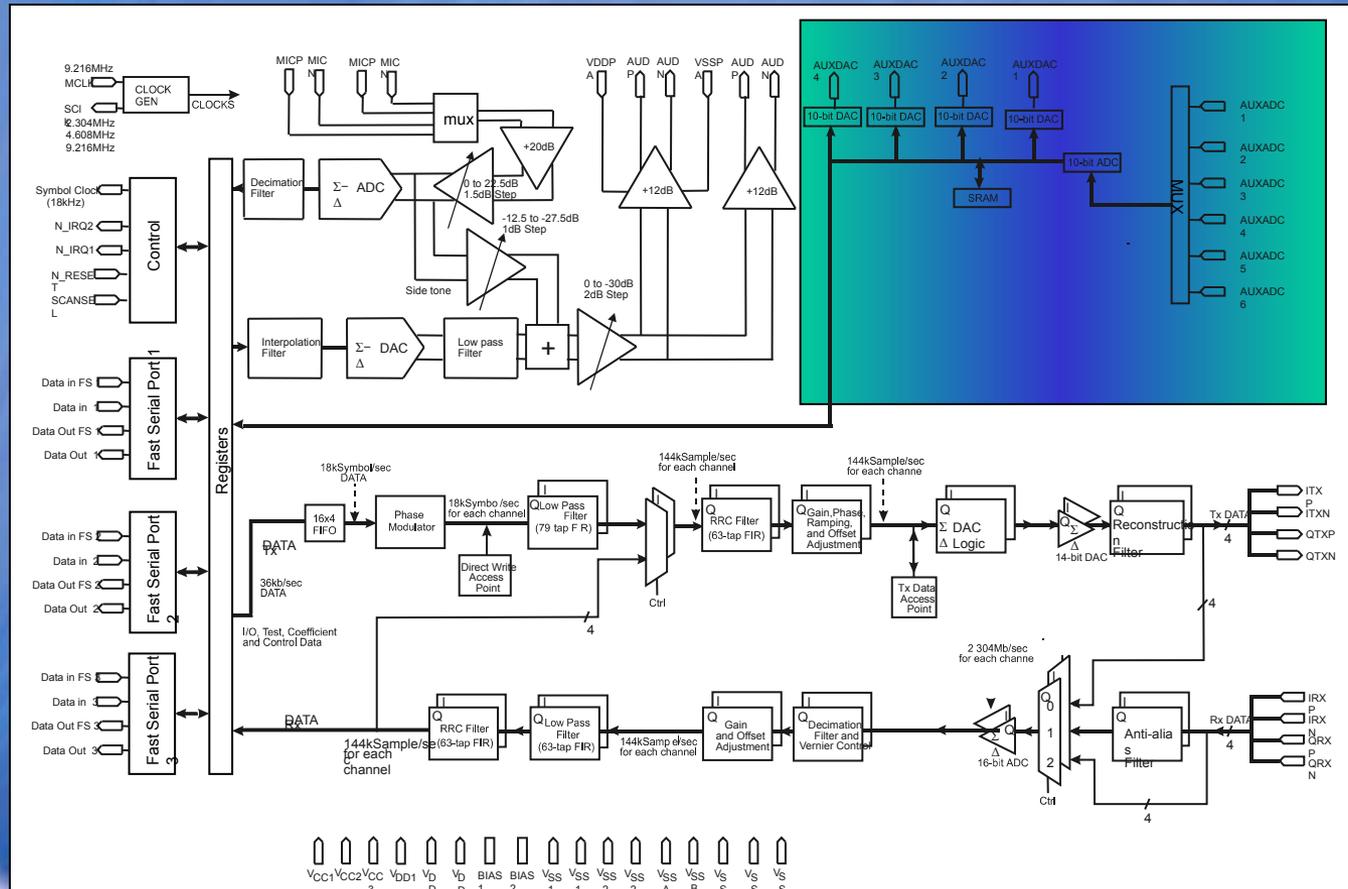
Функциональная диаграмма CMX981



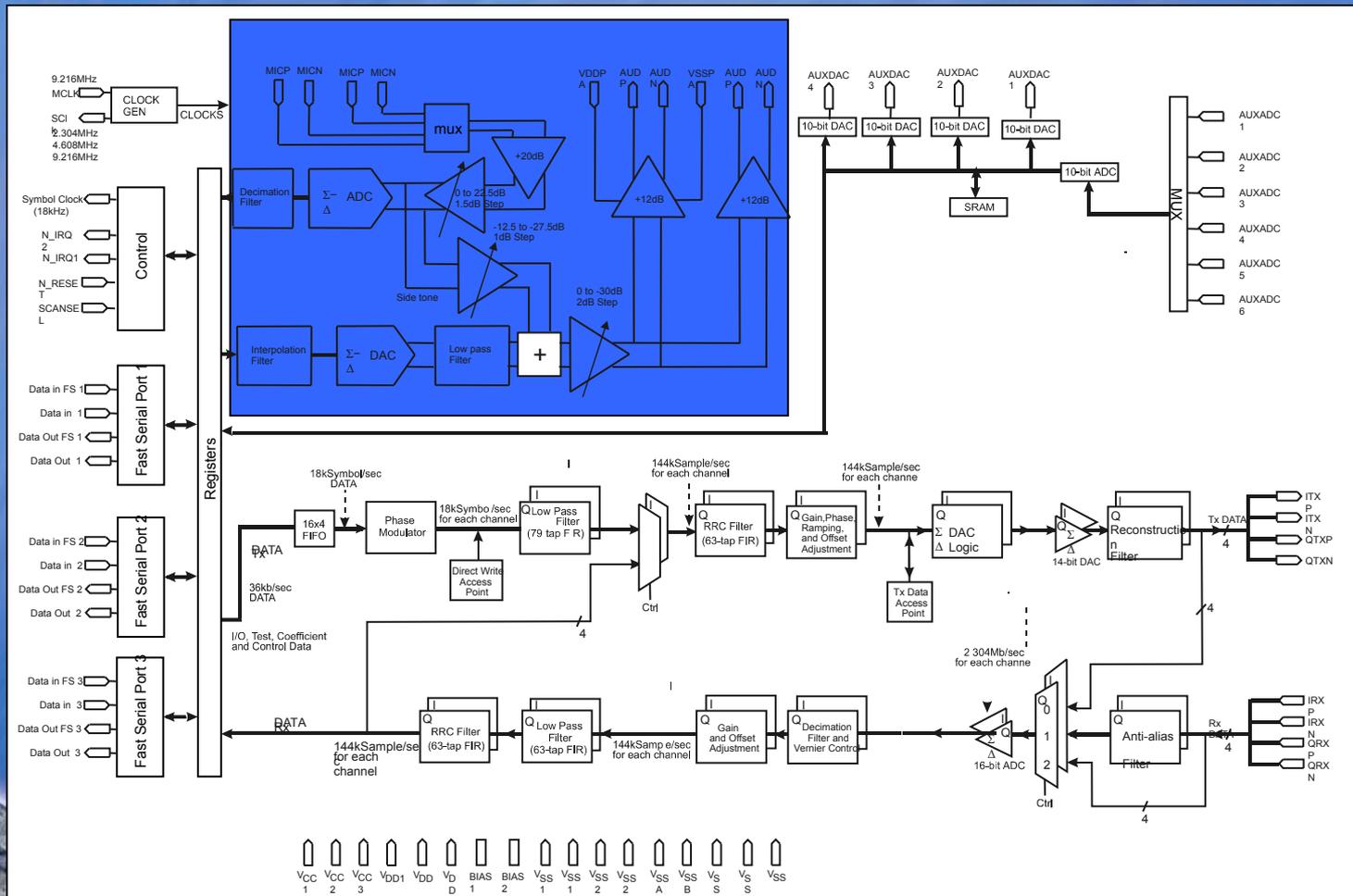
Управляемые элементы в CMX981



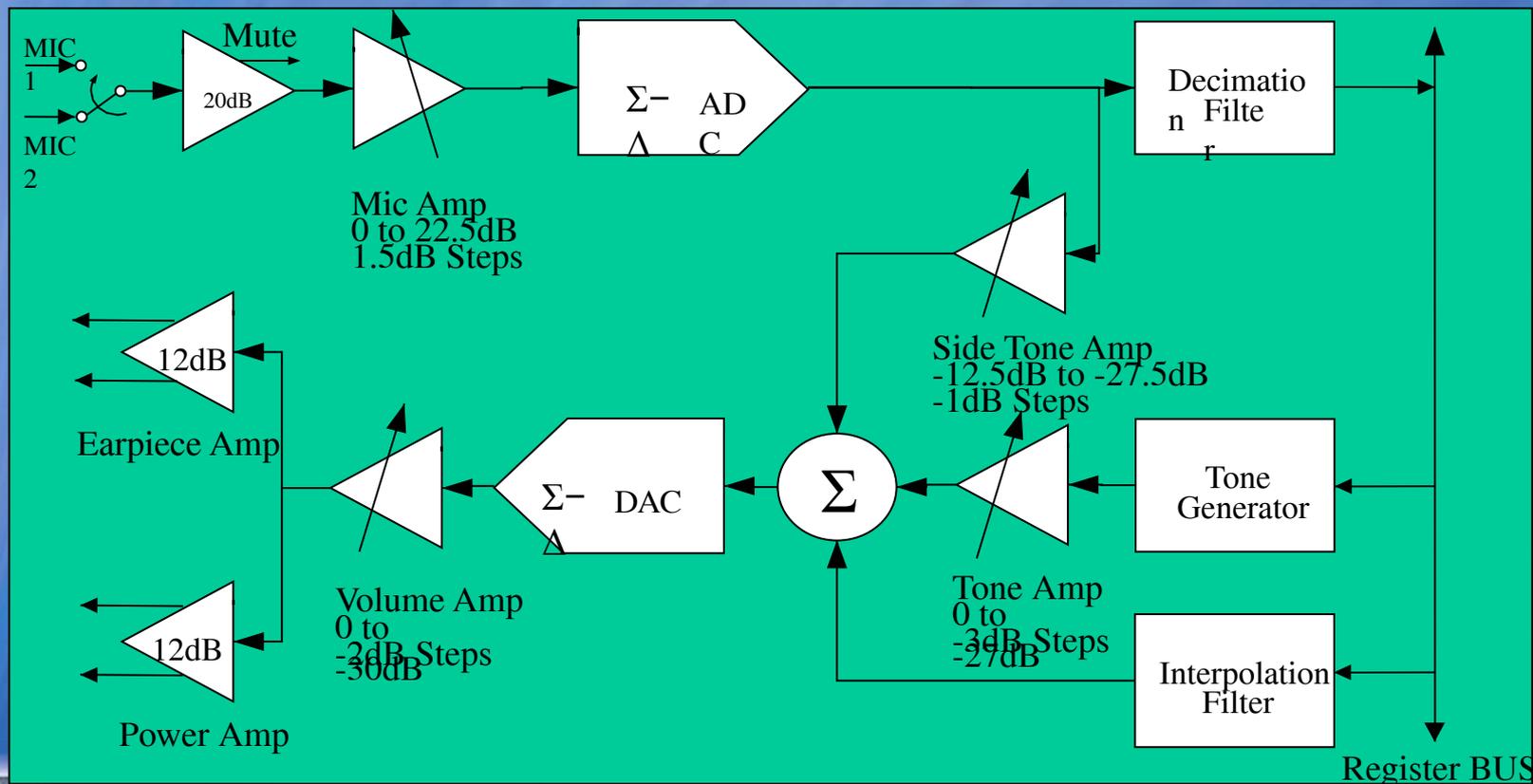
Управление вспомогательными функциями CMX981



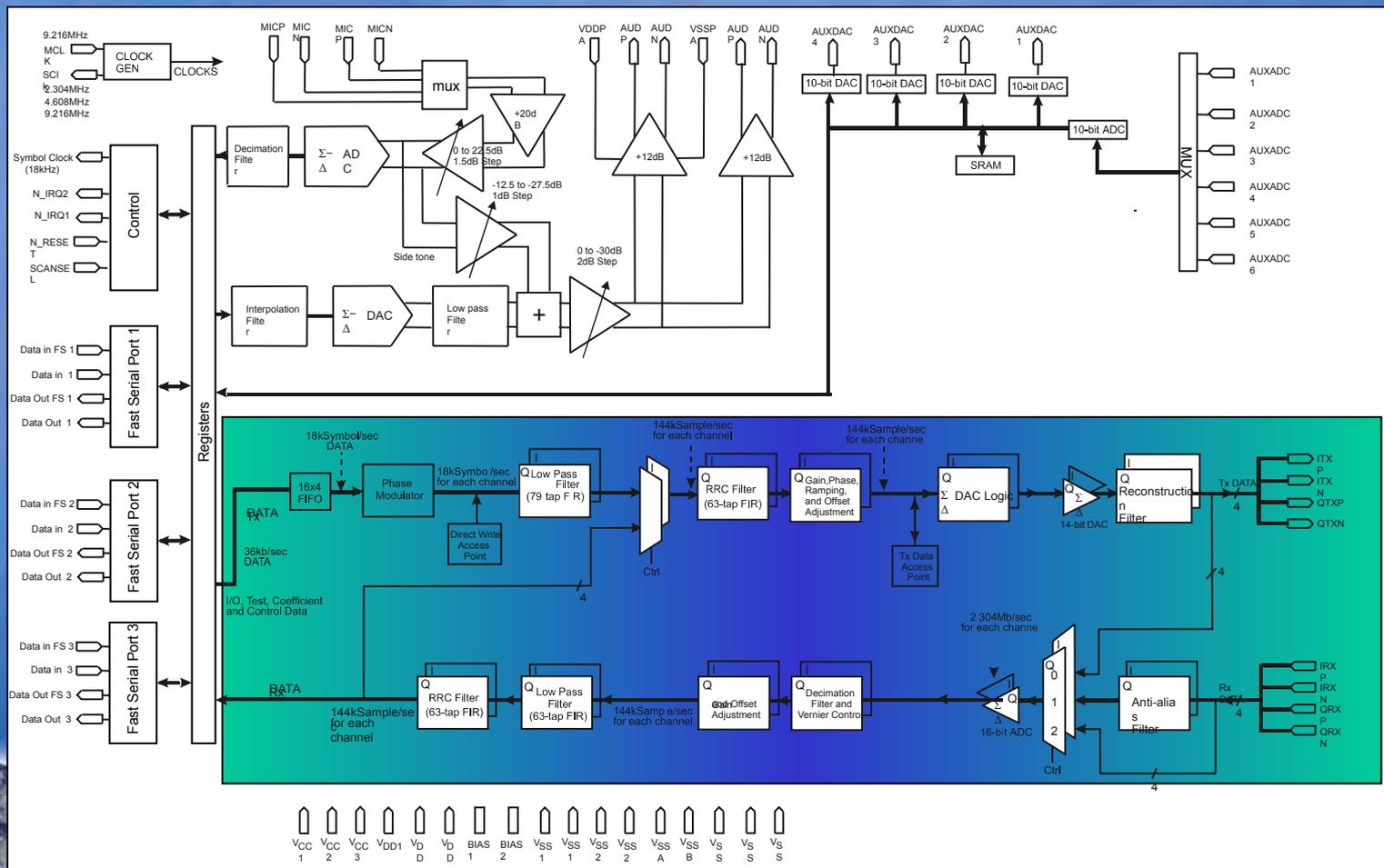
Голосовой кодек в CMX981



Голосовой кодек в CMX981, управление ВХОДОМ/ВЫХОДОМ



Основная функциональная часть CMX981



Отличия CMX981 от CMX980A

- Улучшения
 - Увеличена выходная мощность, чувствительность, зафиксированы ошибки
- Добавления
 - Управление усилением в аудио тракте, Программируемые фильтры, голосовой кодек
- Изменения
 - Последовательный голосовой тракт и канал передачи данных, расположение выводов



Улучшения в CMX981

- Уменьшенное потребление тока
 - достигнуто за счет улучшения технологии
 - По сравнению с 980 потребление тока уменьшено на 25-30%
 - Напряжение питания 2,25 - 2,7 В
 - Улучшенный режим энергосбережения
- Предполагаемый динамический диапазон -90 дБ (CMX980a = -82дБ)
 - Будет достигнут за счет уменьшения шумов квантования
 - Оптимизирована передаточная характеристика
 - Увеличенная разрядность
 - Уменьшенные шумы квантования
 - В приемном тракте 16-ти битный АЦП будет заменен на 20-ти битный



CMX981 продолжение

- Прямая передача данных
 - Возможна со скоростью (MCLK/64)
 - (В CMX980A доступ возможен со скоростью передачи символов)
- Тракт АЦП
 - Включает схемы выборки и хранения
 - Применим для сигналов с большим динамическим диапазоном
 - Поддерживается 10-ти битная точность



CMX981 продолжение

- Фазовая подстройка
 - Прямая запись
 - фазы тактовой частоты символьной синхронизации
 - Целое число умноженное на 1/8 символа
- Выводы прерывания IRQ
 - 2 программируемых вывода IRQ
 - Универсальное назначение регистров
 - Один или комбинация регистров ввода-вывода по прерыванию может быть назначена



CMX981 продолжение

- тактовая частота 14.4 МГц
- Микросхема спроектирована для тактовой частоты примерно 9.216 МГц
- Но может работать вплоть до 14.4 МГц
- Возможные решения
 - Использование встроенной схемы фазовой автоподстройки частоты для адаптации к произвольной частоте



Новое в CMX981

- **Голосовой кодек**
 - Линейный голосовой кодек
 - 14-ти битное АЦП- ЦАП
 - цифровые полосовые фильтры в трактах приема и передачи
- **Аудио вход/выход**
 - Выход на динамик и на наушники
 - Обеспечивает выходную мощность 100 мВт на нагрузке 8 Ом
 - Программируемое усиление в аудио тракте
 - Микрофонный усилитель с программируемым усилением
 - Контроль аналоговых сигналов в абонентской трубке
 - Генератор тонов с программируемым усилением



CMX981 продолжение

- АЦП
 - 2 вспомогательных АЦП
 - Улучшенная гибкость
- Посимвольная тактовая частота
 - Выделенный вывод для тактовой частоты
 - Устраняет необходимость использования вывода прерывания
 - Упрощает использование



Изменения в CMX981

- Последовательные порты
 - 3 высокоскоростных последовательных порта
 - Скорость вплоть до MCLK (тактовой частоты).
 - Увеличенная полоса пропускания для поддержки высококачественного звука
 - Все последовательные порты адресуются ко всем регистрам

• Число выводов и корпус

- Уменьшенный размер и 64 вывода

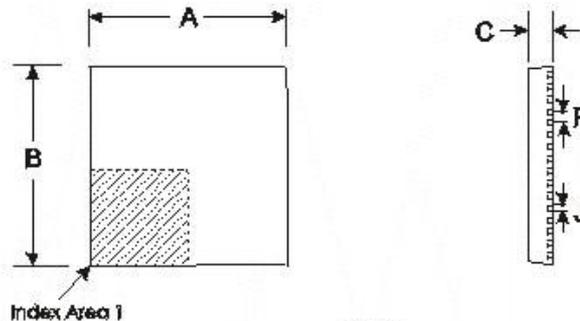


CMX980A/981 большая гибкость

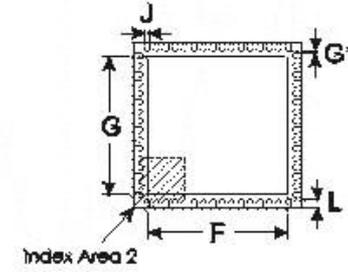
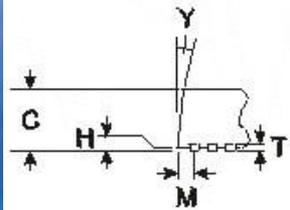
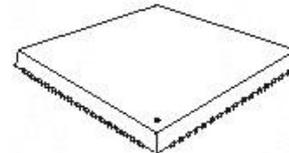
- Поддержка других приложений помимо TETRA
 - Пользовательское программное обеспечение позволяет использовать микросхему для
 - APCO25, TETRAPOL, + расширение
 - Программируемая конфигурация
 - Гибкая платформа
 - Опции
 - Схема модуляции соответствует стандарту TETRA
 - Быстрая прямая запись в регистры
 - Поддержка частотной модуляции с непрерывной фазой
 - Качество работы кодека не зависит от тактовой частоты
 - Sigma-delta преобразователь расширяет функциональные возможности
 - Программируемые коэффициенты фильтров



CMX981 Уменьшенный размер !!



DIM.	MIN.	TYP.	MAX.
* A	8.80		9.20
* B	8.80		9.20
* C	0.80		1.00
F	7.00		7.95
G	7.00		7.95
G1		0.225	
H	0.00		0.05
J	0.18		0.30
L	0.30		0.50
M		0.75	
P		0.50	
T		0.20	
Y	0°		12°



NOTE :

* A & B are reference data and do not include mold flash or protrusions.

All dimensions in mm
Angles are in degrees

Index Area 1



Index Area 2

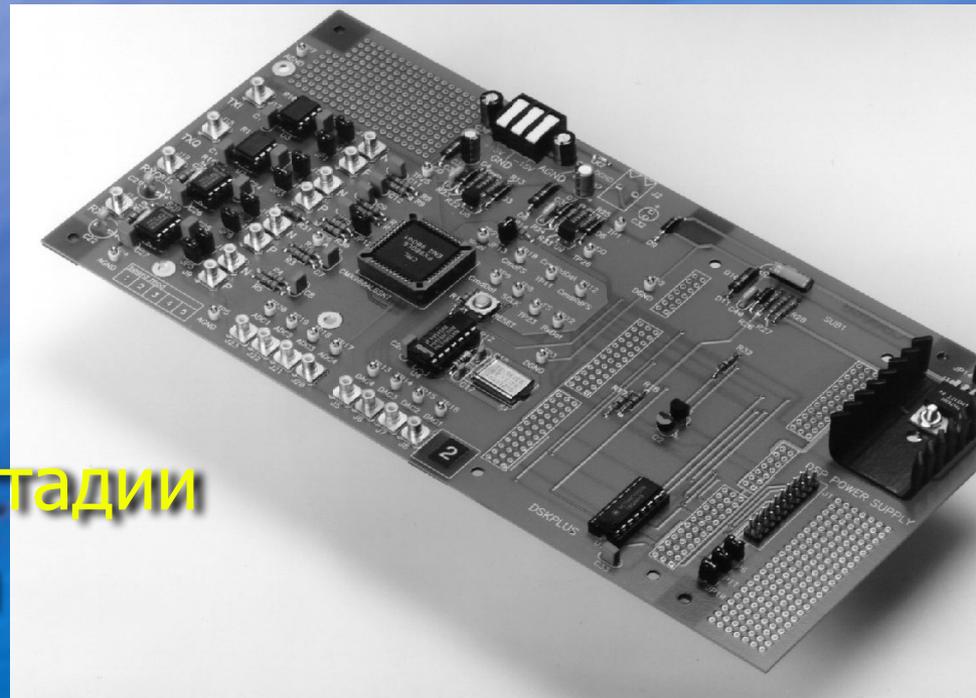


CMX980/81 Поддержка разработчику

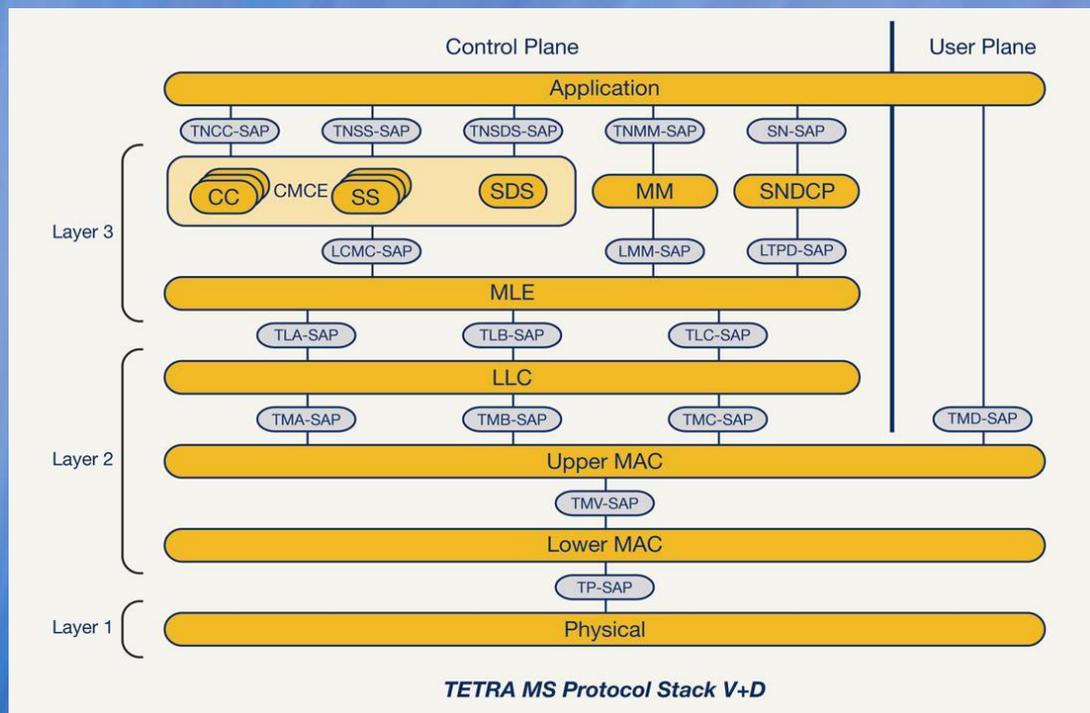
EV9800 - Отладочная плата

- Аналоговая часть с малозумящими элементами
- Программное обеспечение для TI-DSP
- Работает в ОС Windows™
- Доступ для контроля всех сигналов

EV9810 – В стадии
разработки



CMX980/81 Поддержка разработки программного обеспечения

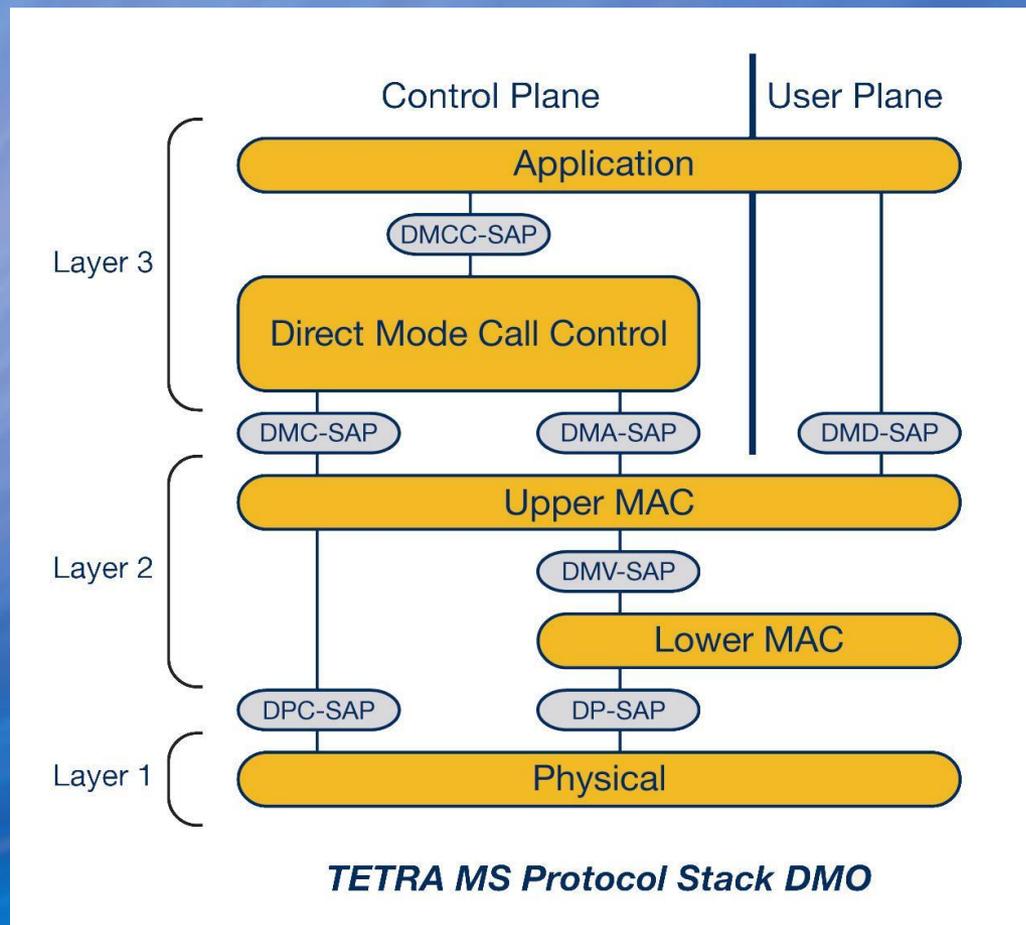


- TETRA Протокол перекрывает 1,2,3 уровни OSI
- Ясно определенные и хорошо структурированные интерфейсы для уровней от физического до приложений



CMX980/81 продолжение

- Идеально подходит для мобильных терминалов и абонентских трубок
- Полная поддержка для передачи голоса и данных
- TETRA V+D and DMO



Заключение

Применение CML позволяет

- увеличить интеграцию на плате
- Улучшить характеристики
- Уменьшить потребляемую мощность
- Сократить сроки разработки
- Уменьшить стоимость изделия

