Интегрированный процессор для цифровой телефонии TETRA

Подготовлено Tom Mailey

CML Microcircuits

COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

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

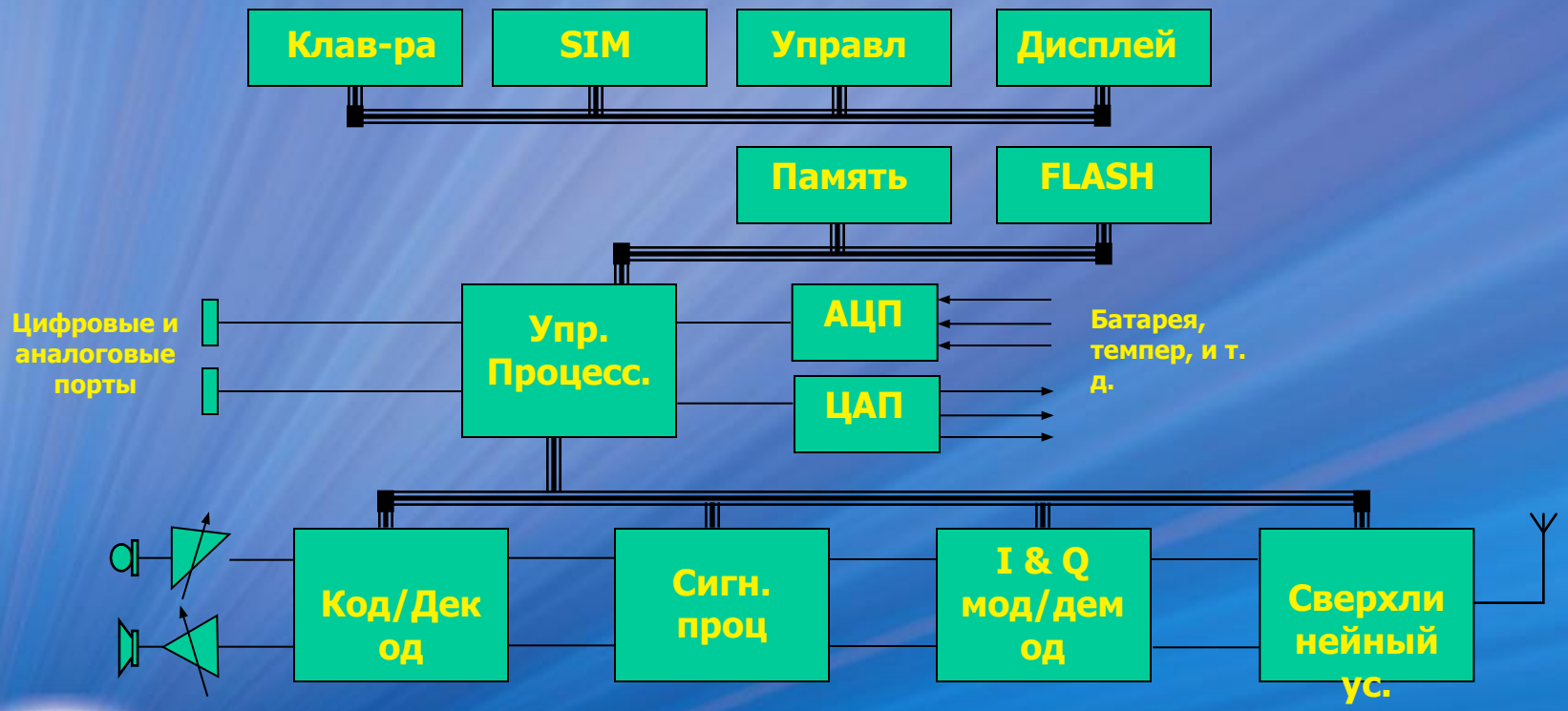
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Современные решения

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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Блок схема терминала TETRA



CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX980A/981

Интегрированное решение

CML Microcircuits

COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX980A/981 решает следующие задачи

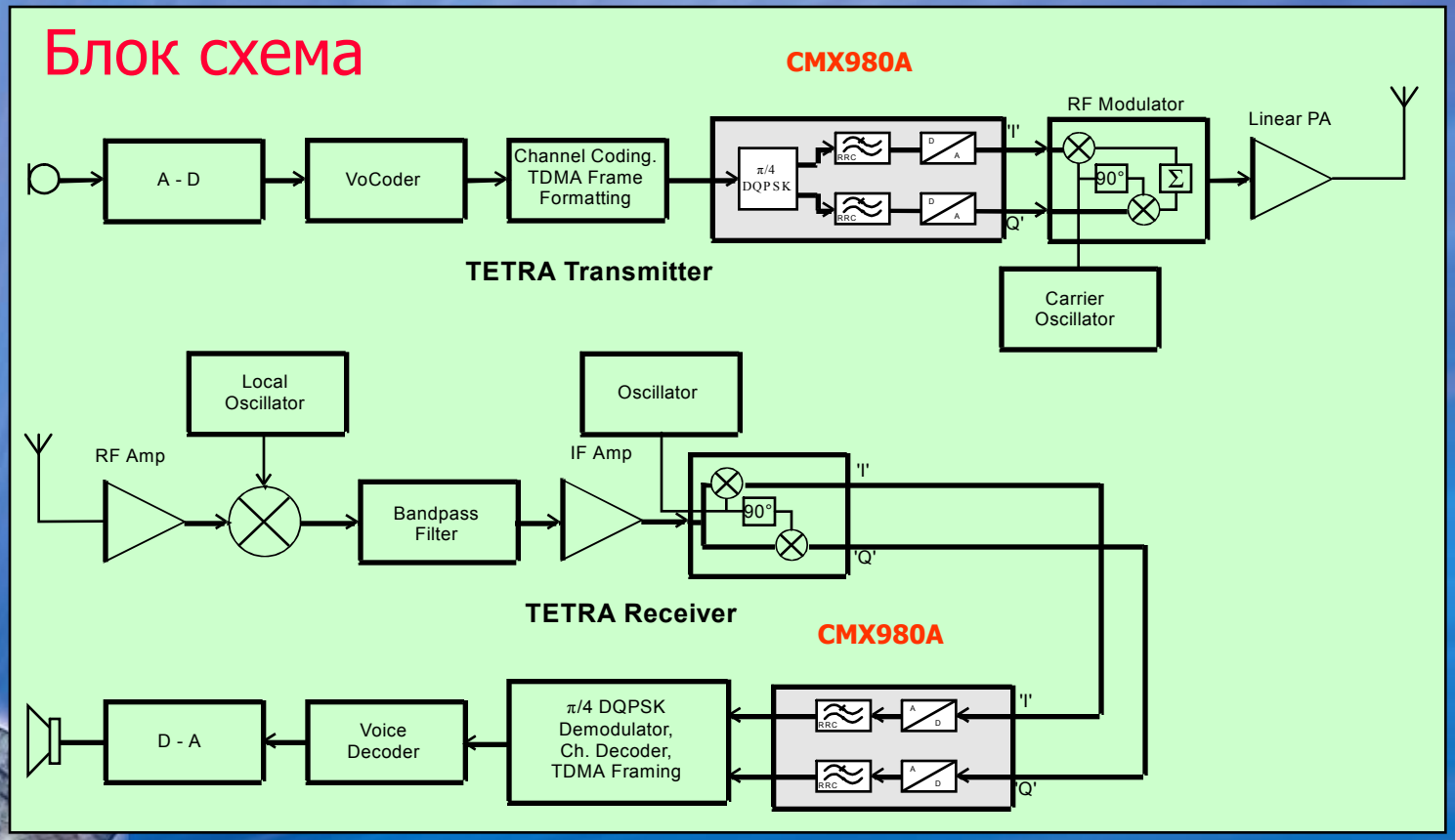
- Интерфейс между аналоговой и цифровой частями в цифровой радиостанции
- Выполняет большинство функций, обычно реализуемых на DSP
- Сокращает время и расходы на программирование DSP
- Имеет меньшую тактовую частоту по сравнению с DSP, выполняющим те же функции

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Особенности CMX980A

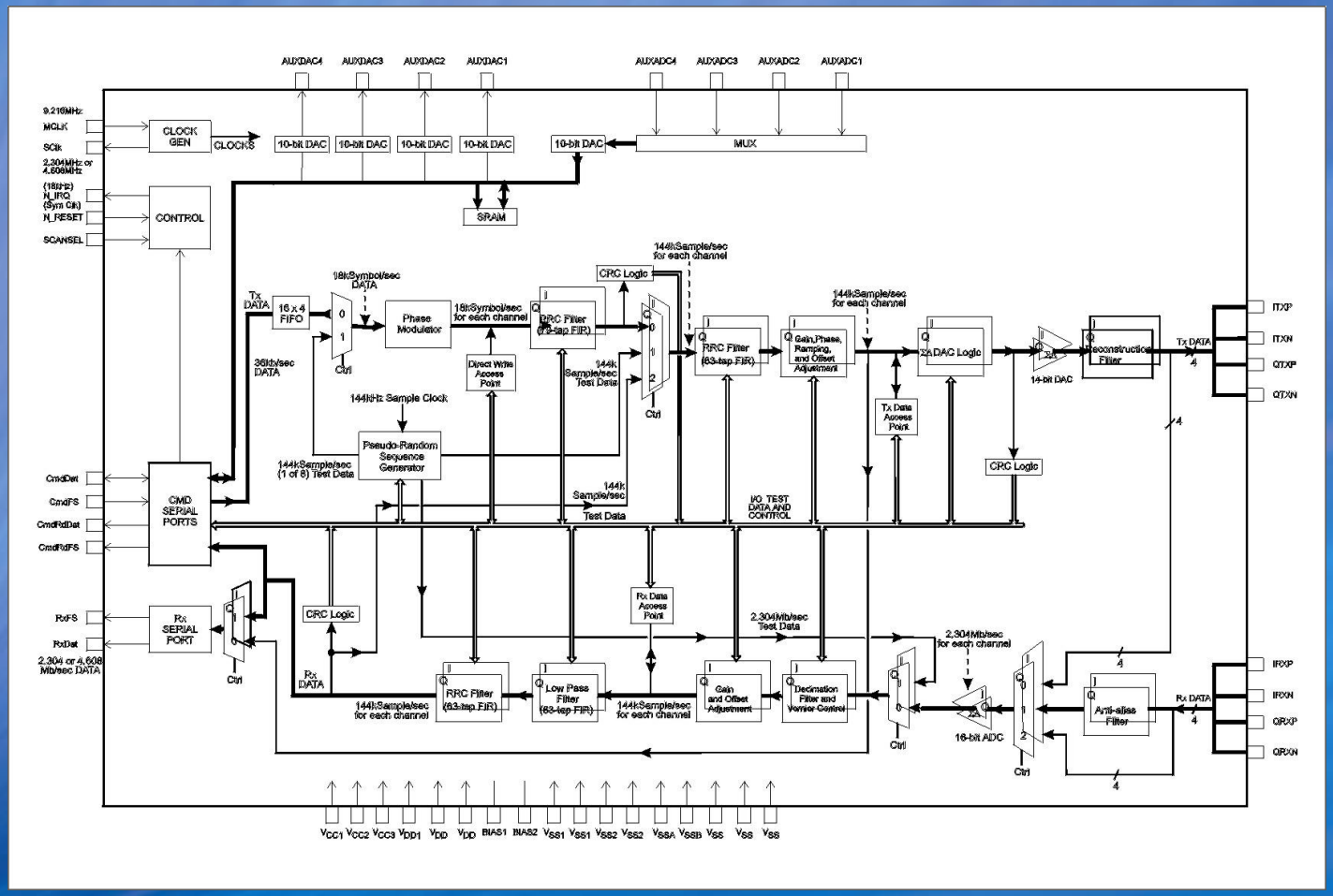
- Тракт передачи
  - Вид модуляции - P/4 DQPSK
  - Встроенный цифровой фильтр с характеристикой вида корень квадратный из косинуса на пьедестале
  - Высокое внеполосное подавление
  - Управление мощностью
  - 12 битное преобразование S-delta ЦАП
  - Корректирующие фильтры
- Тракт приема
  - Фильтр гармоник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



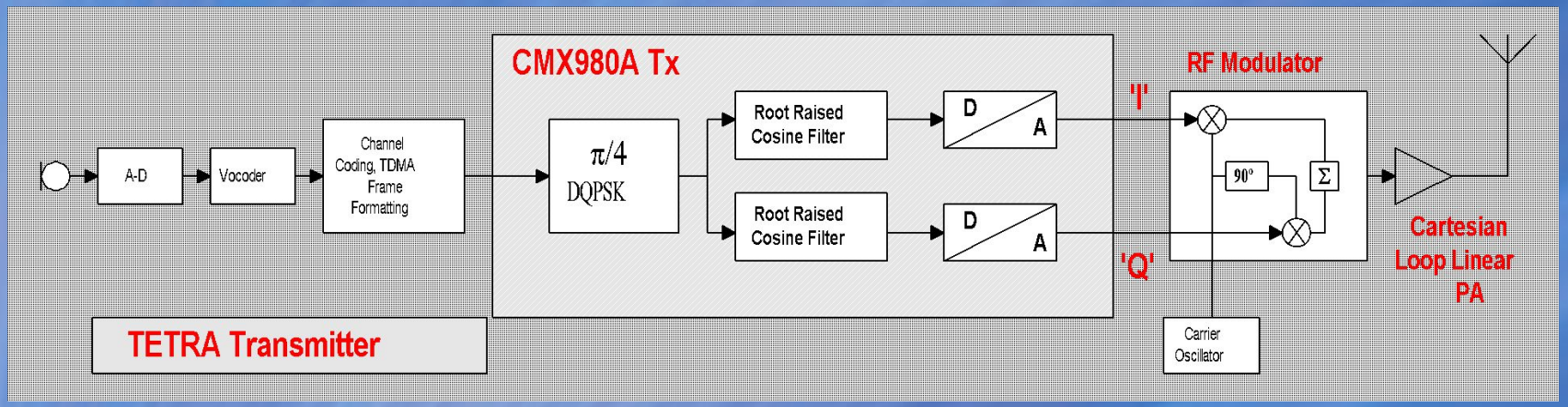
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

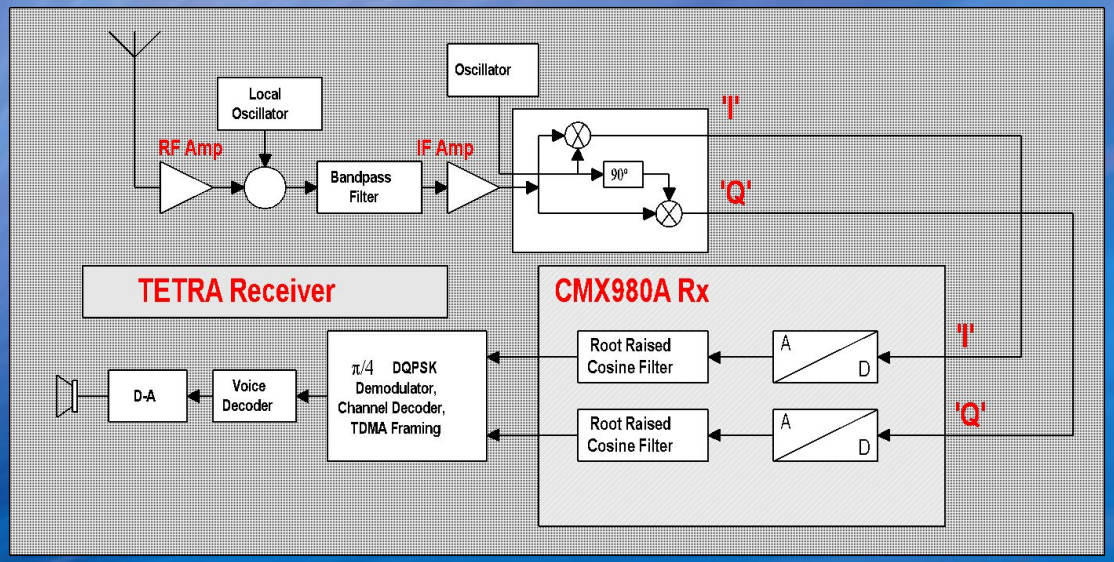
CMX980A функциональная схема



CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

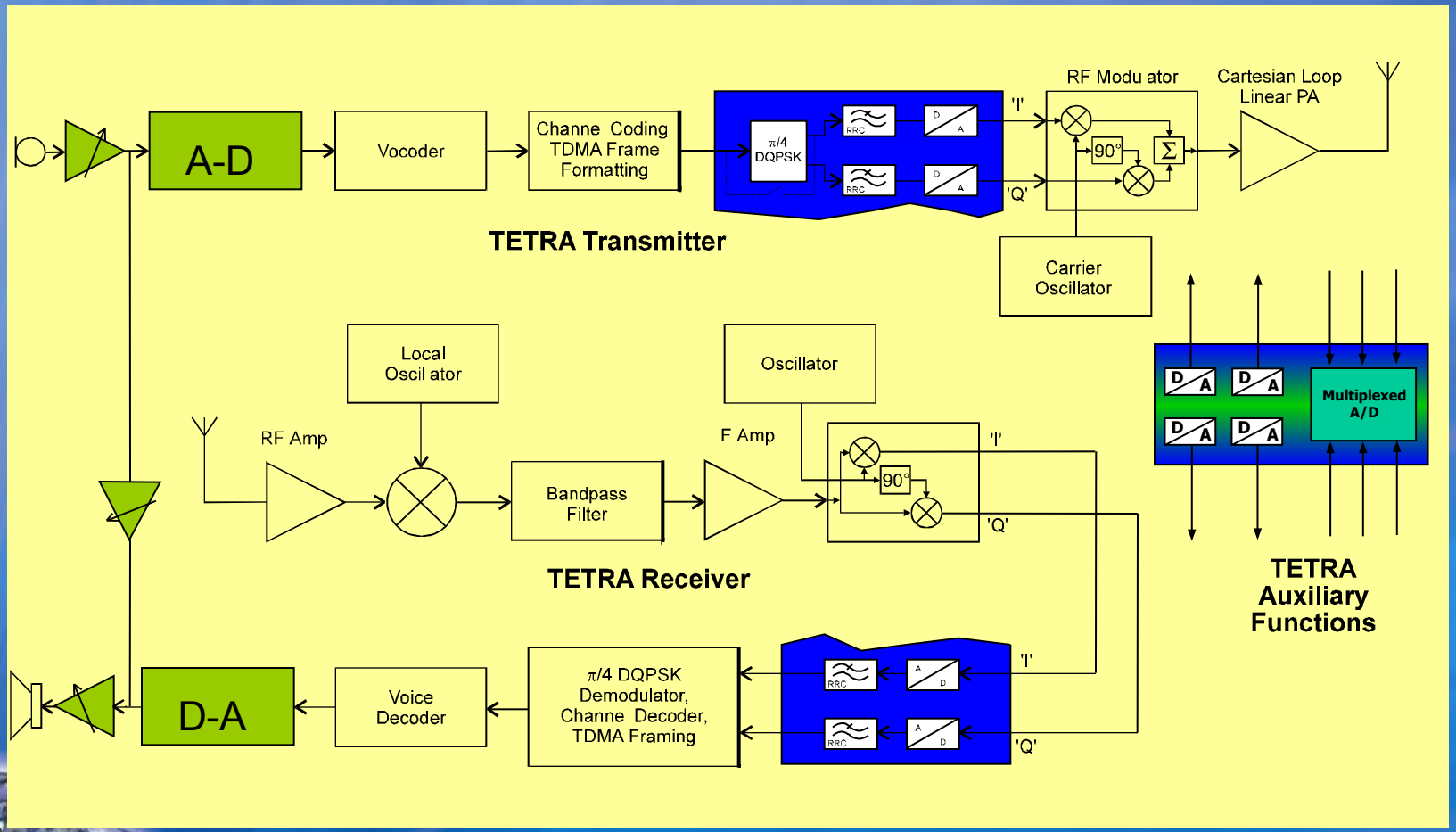
CMX980A Функциональное устройство





CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX981 блок схема



CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Особенности CMX981

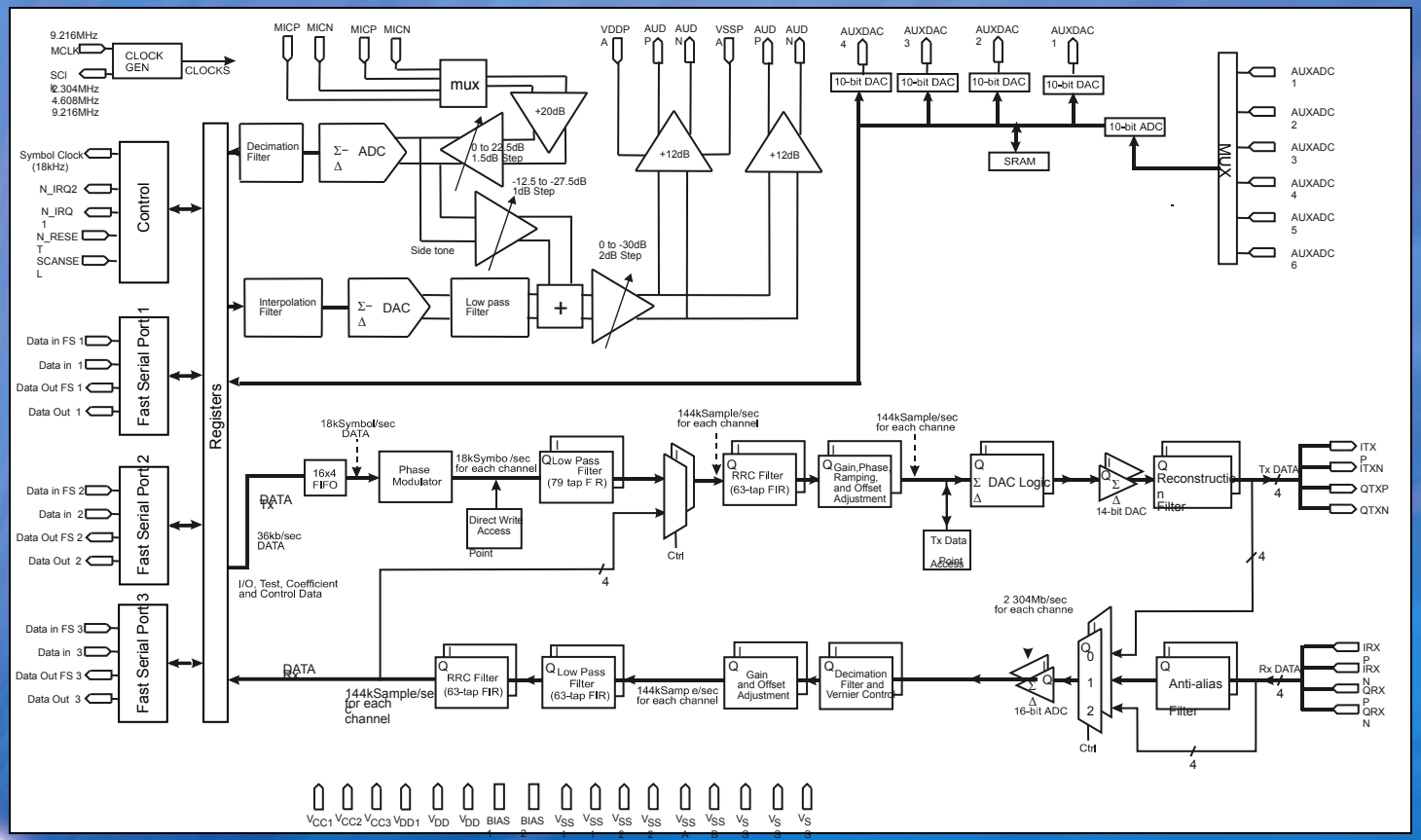
- Дополнительные устройства
  - 4 x 10-Bit ЦАП
  - 6 коммутируемых 10-Bit АЦП
  - Управление выходной мощностью
- Голосовой кодек
  - 14 битный линеный АЦП и ЦАП
  - Фильтры в приемном и передающем трактах
  - 100мВт аудио усилитель 8Ω
  - Программируемое усиление в аудио тракте
  - Программируемый микрофонный 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 ΣΔ -ЦАП
  - Управление выходной мощностью передатчика
- В тракте приема
  - 2 x 16-битных ΣΔ -АЦП
  - Чувствительность –85dB SINAD
  - Программируемый цифровой фильтр

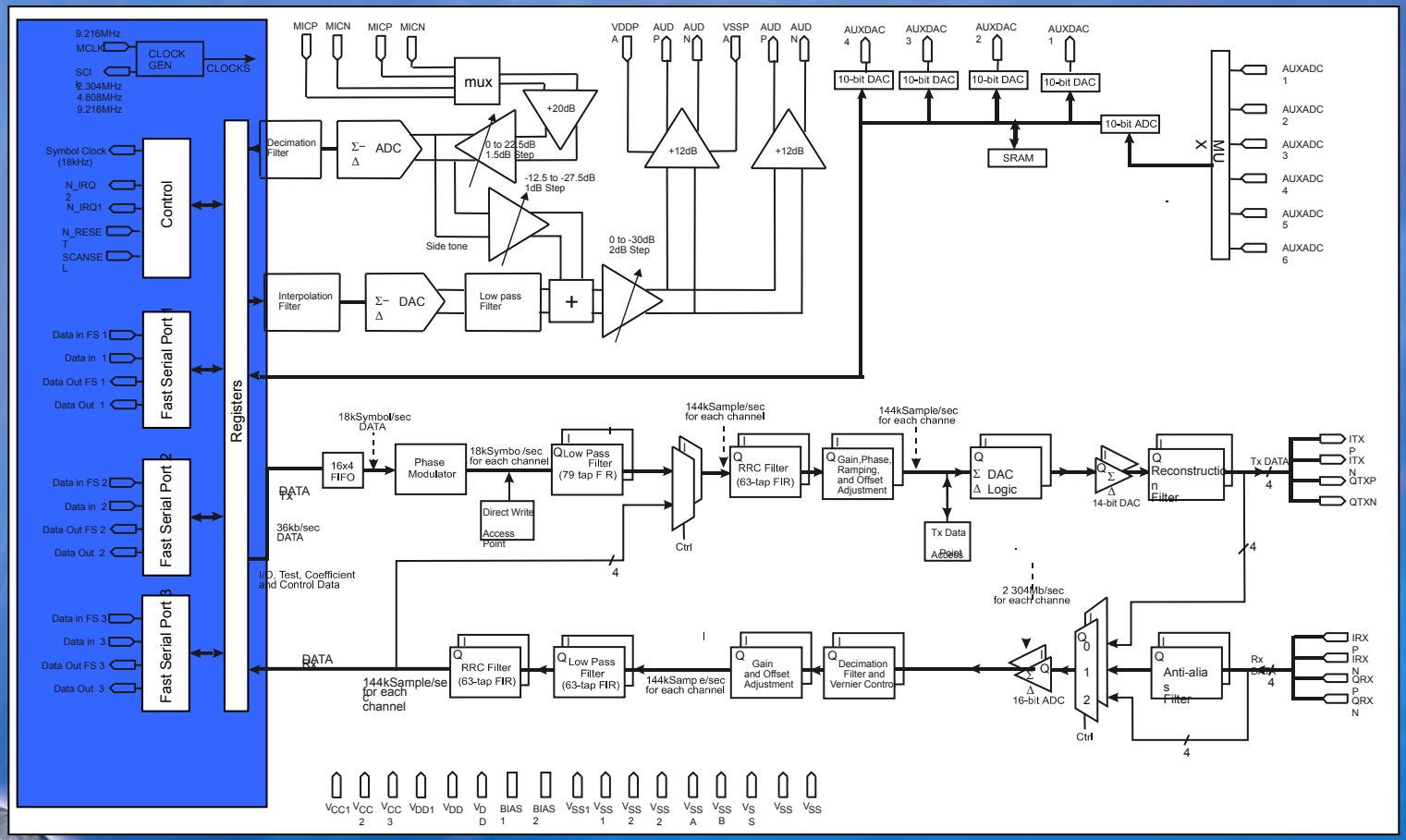
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Функциональная диаграмма CMX981



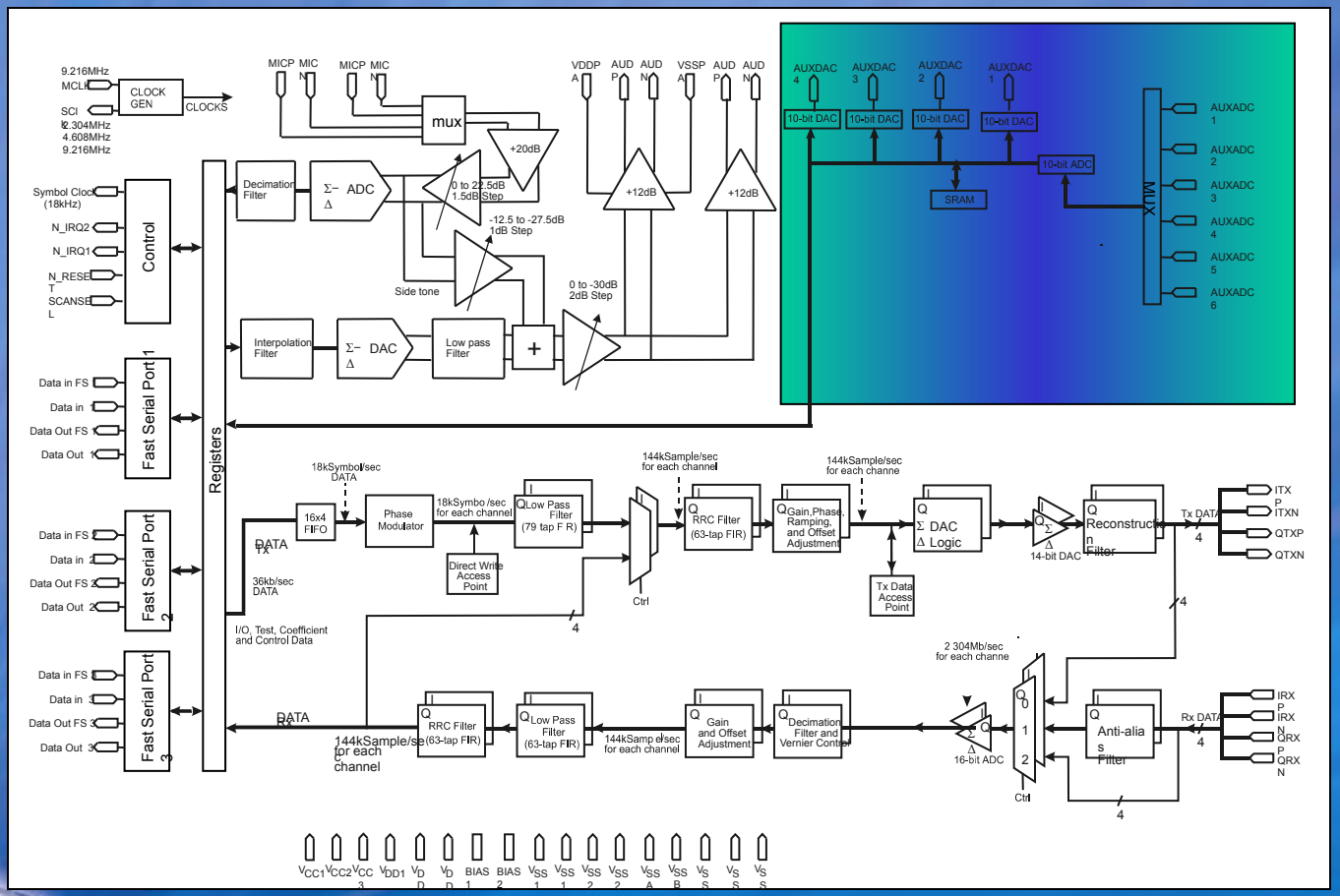
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Управляемые элементы в CMX981



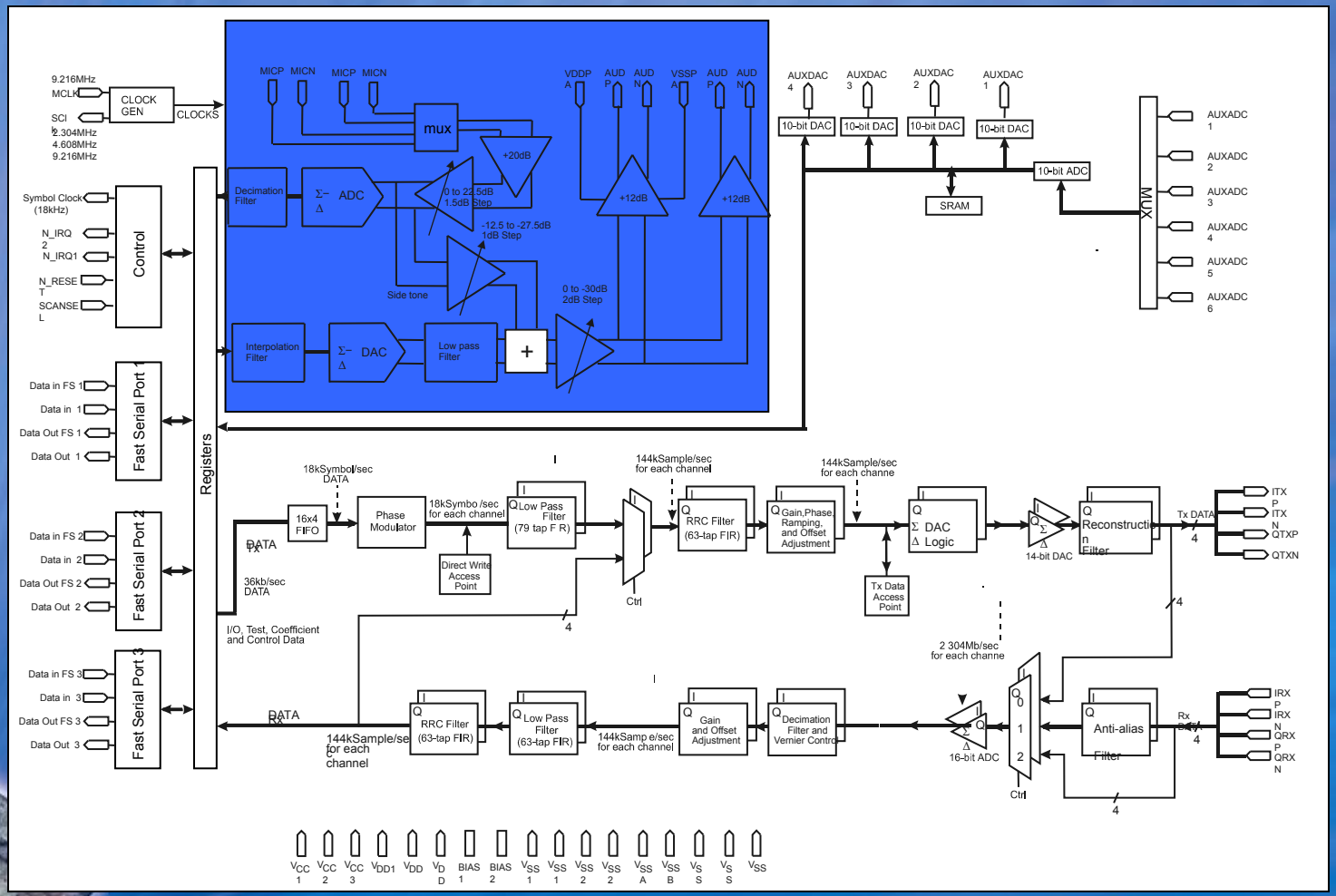
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Управление вспомогательными функциями CMX981



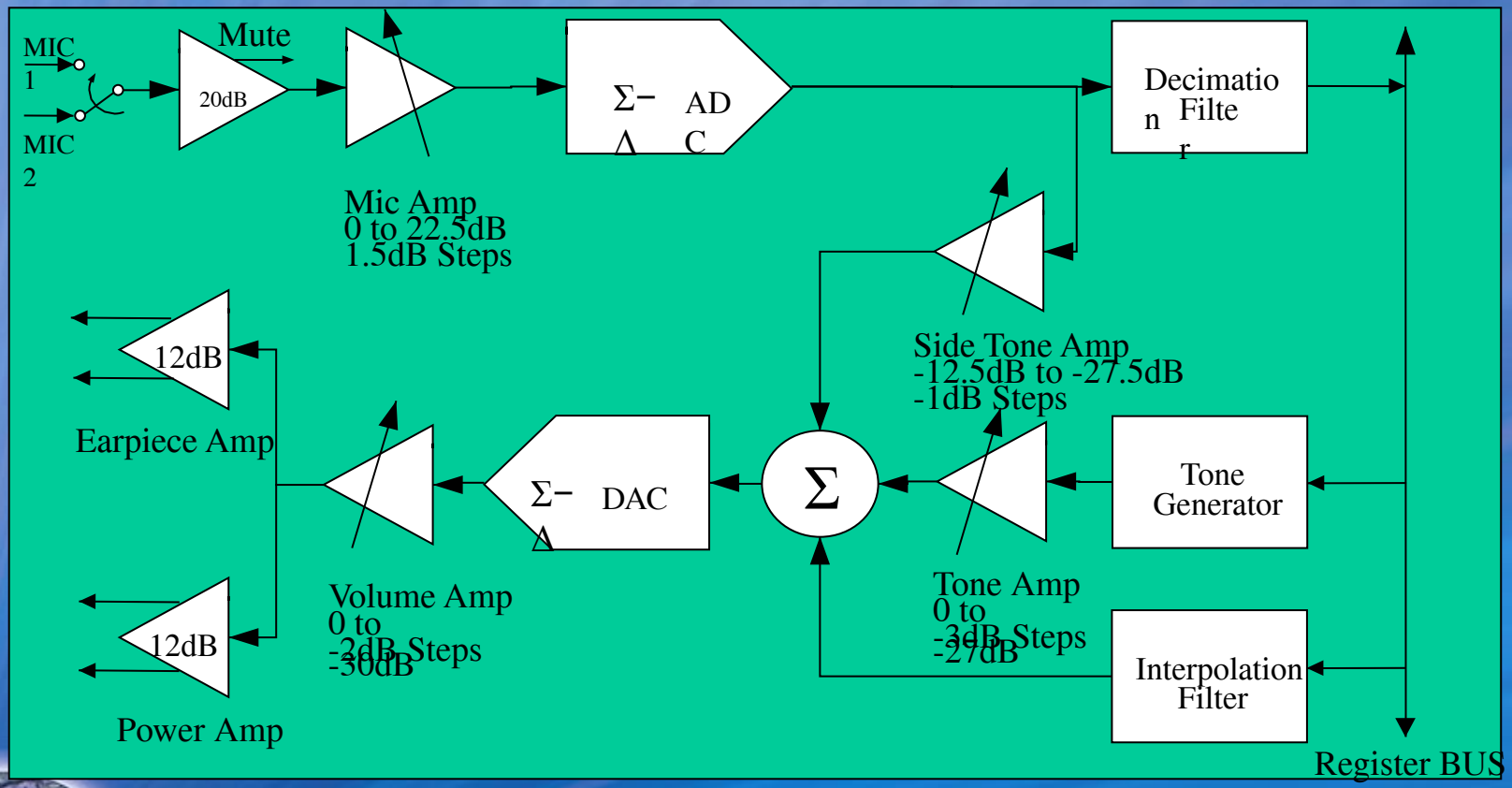
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Голосовой кодек в CMX981



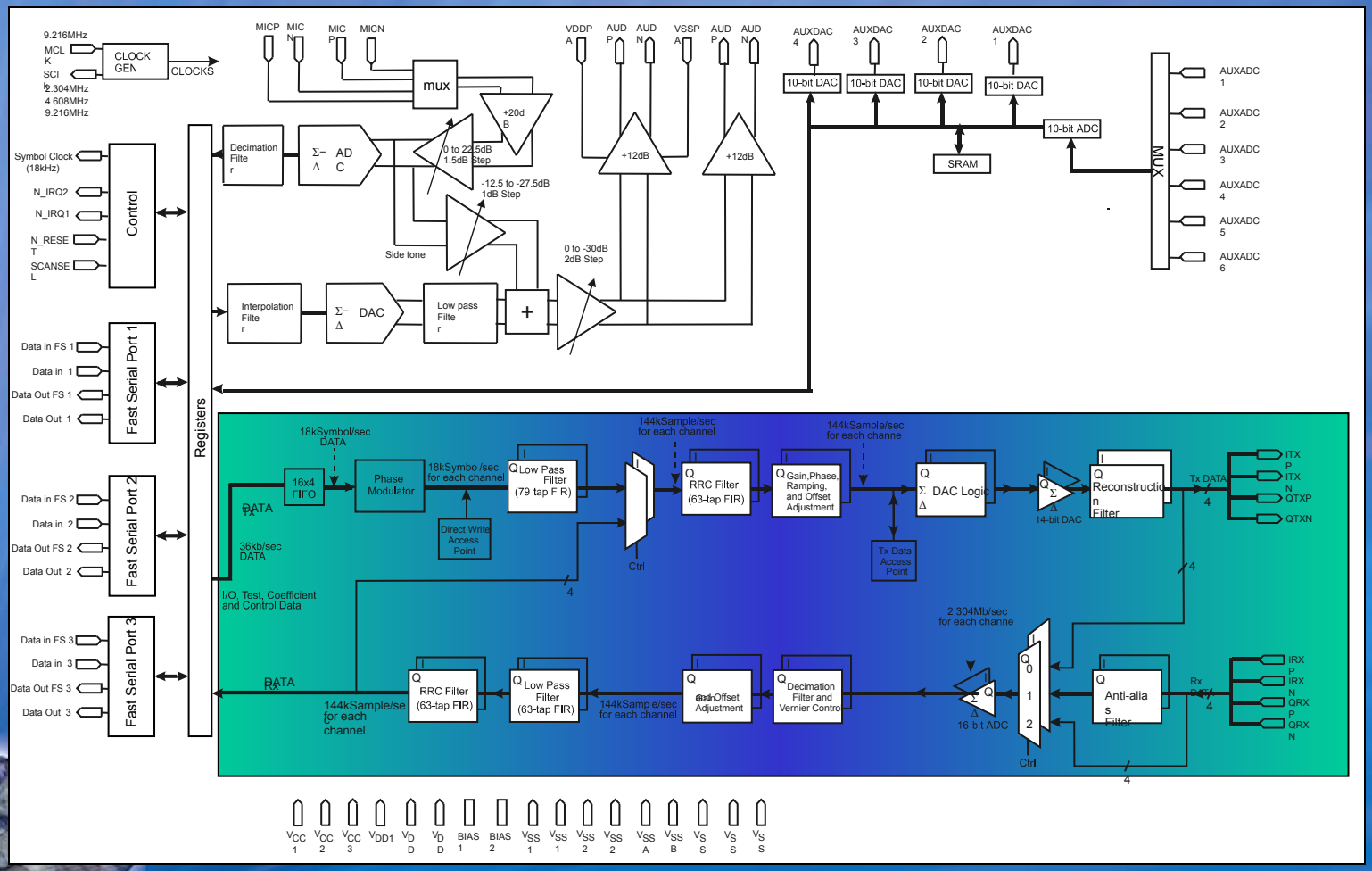
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Голосовой кодек в CMX981, управление входом/выходом



CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Основная функциональная часть CMX981



CML Microcircuits

COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

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 уменьшнния 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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX981 продолжение

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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

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

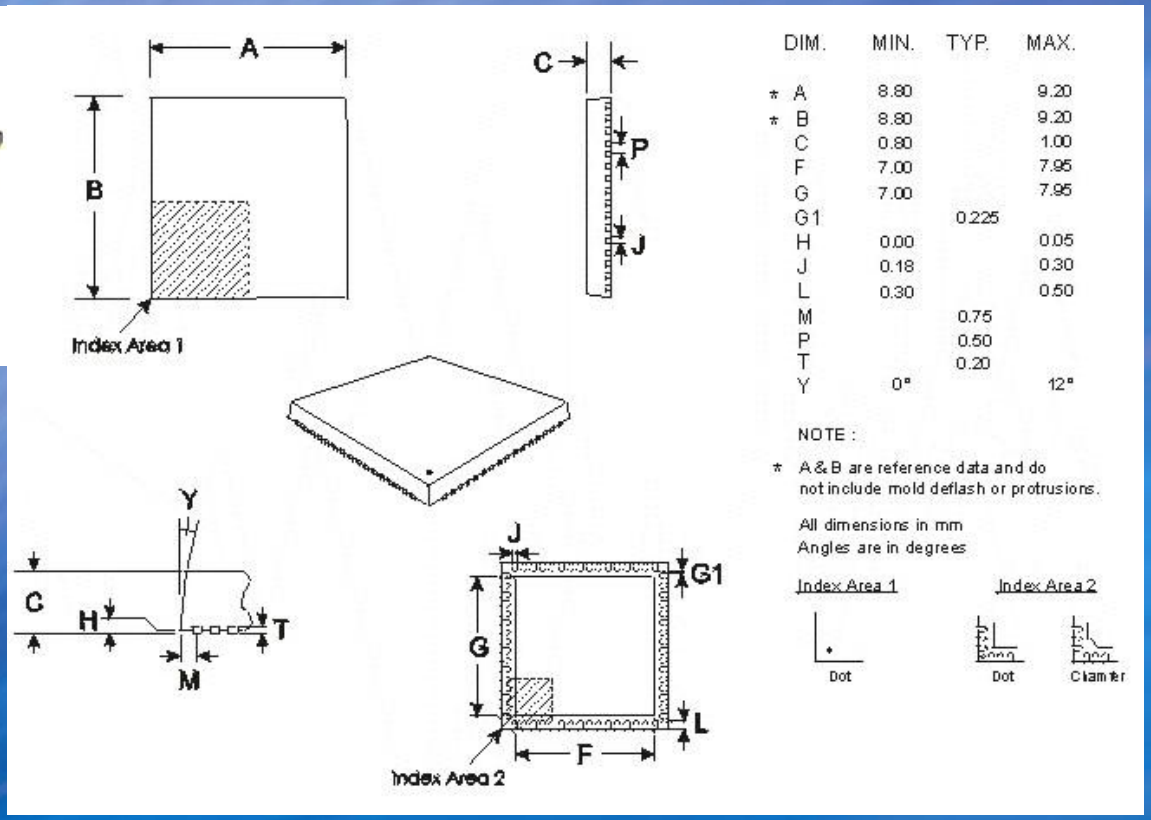
CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX981 Уменьшеный 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 deflash or protrusions.

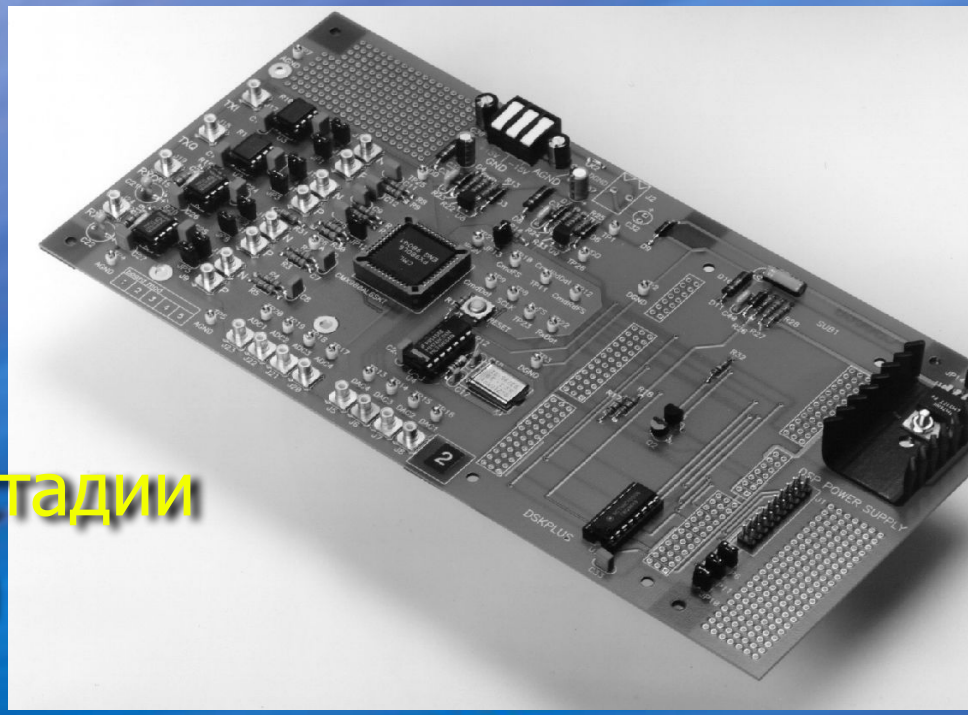
All dimensions in mm
Angles are in degrees

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX980/81 Поддержка разработчику

EV9800 - Отладочная плата

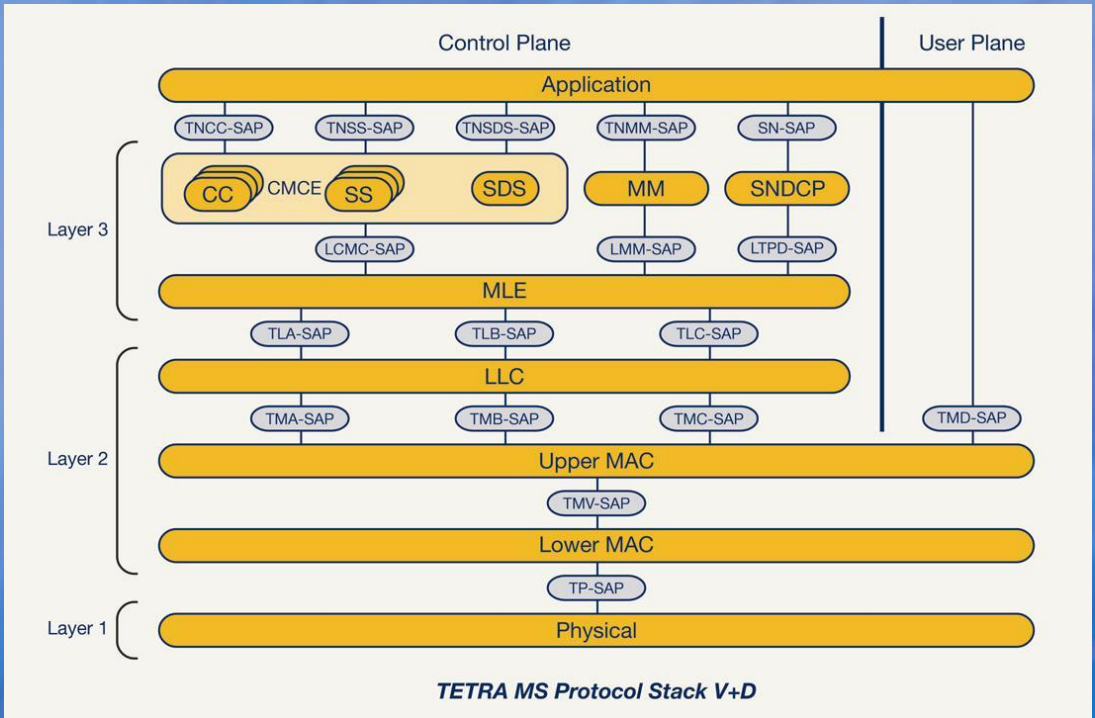
- Аналоговая часть с малошумящими элементами
- Программное обеспечение для TI-DSP
- Работает в ОС Windows ™
- Доступ для контроля всех сигналов



EV9810 – В стадии разработки

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX980/81 Поддержка разработки программного обеспечения



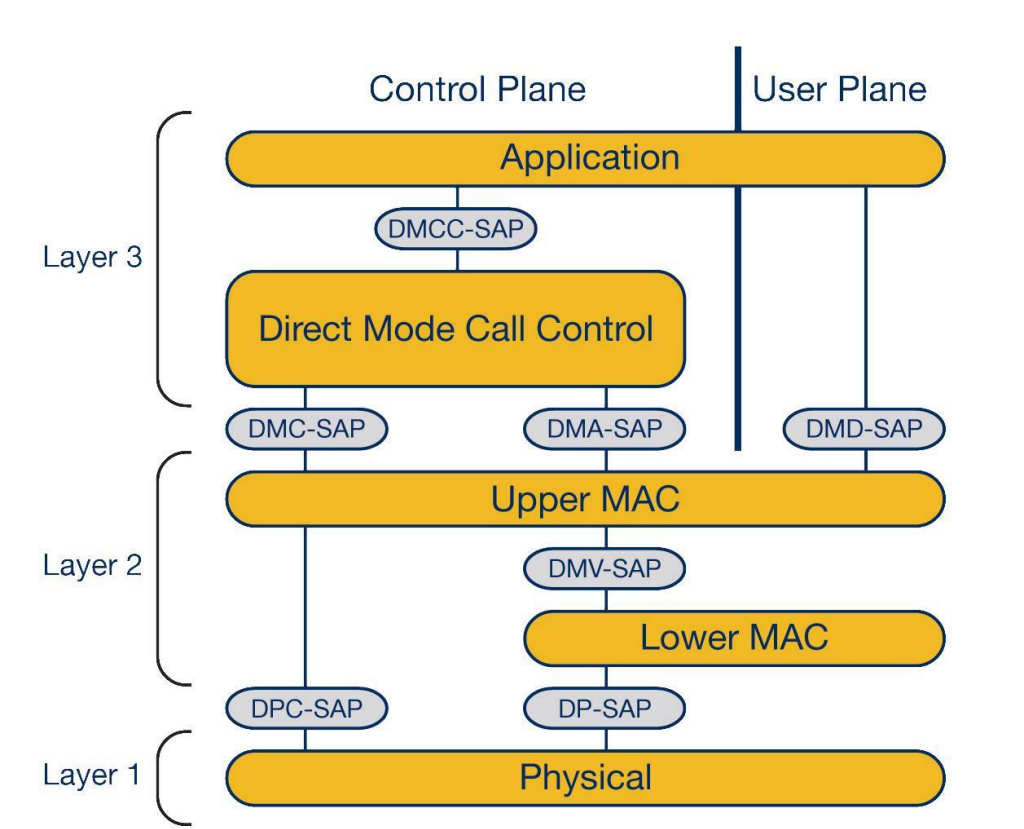
TETRA MS Protocol Stack V+D

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

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

CMX980/81 продолжение

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



TETRA MS Protocol Stack DMO

CML Microcircuits
COMMUNICATION SEMICONDUCTORS

Заключение

Применение CML позволяет

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

CML Microcircuits

COMMUNICATION SEMICONDUCTORS