



Платы макетно-отладочные



План лекции

1. **Необходимость в использовании макетов**
2. **Разновидности макетных плат**
3. **Основные элементы на макетно-отладочных платах**
4. **Макетно-отладочные платы АО НИИЭТ**



Необходимость в использовании макетов

- Сборка прототипа позволяет путём ряда экспериментов довести изобретение до совершенства
- На этапе отладки, скорее всего, потребуются некоторые модификации и доработки, и если каждый раз переделывать печатную плату, то можно пробить немаленькую дыру в бюджете и быстро потерять интерес к своему изобретению.

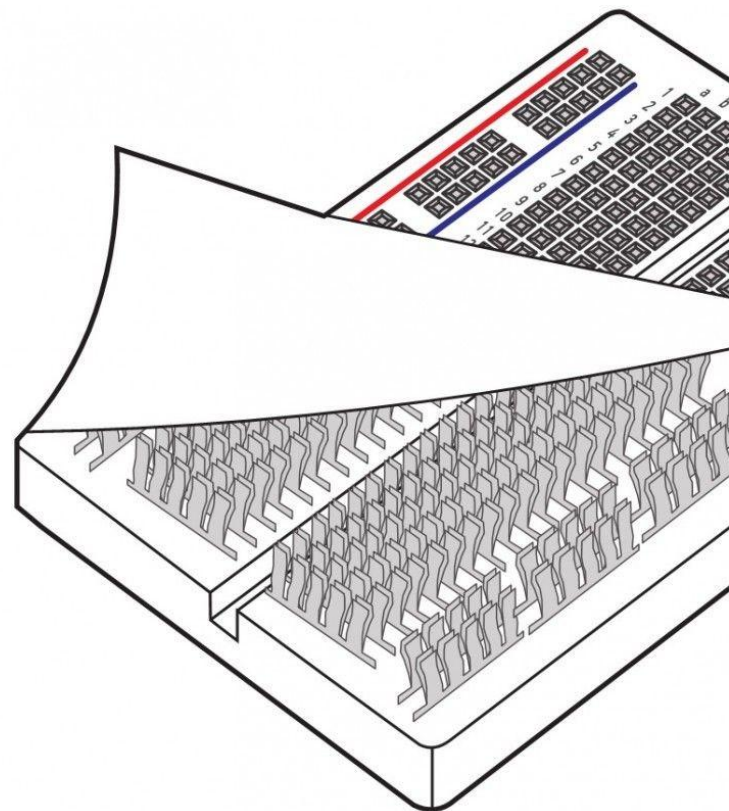
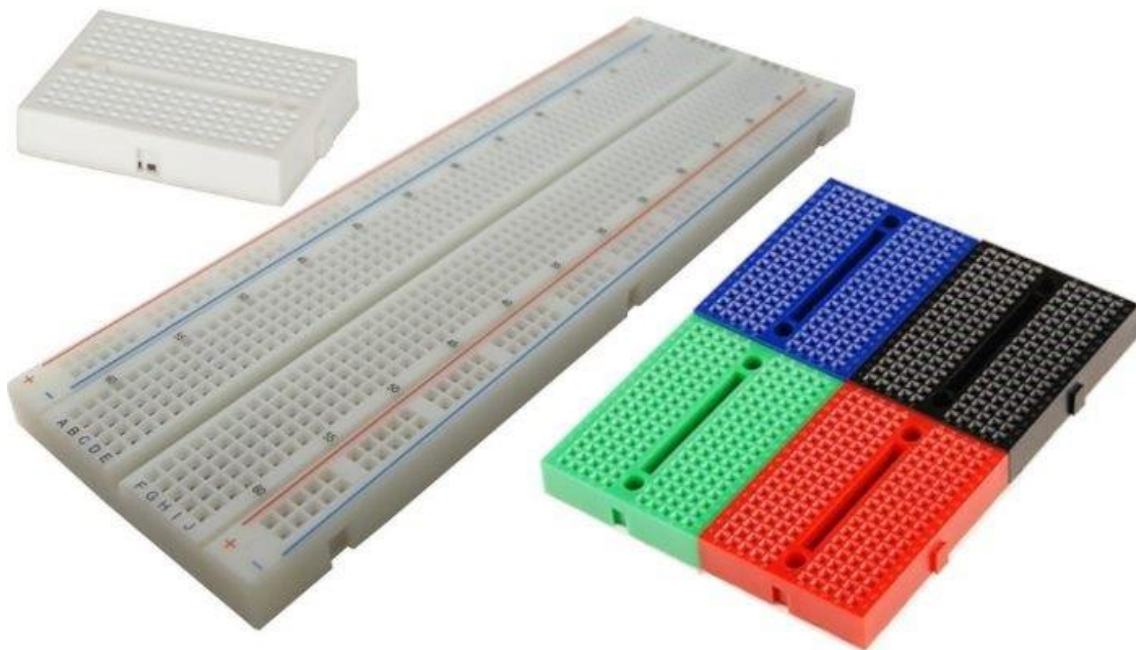


Разновидности макетных плат

1. **Макетные платы для монтажа в гнёзда**
2. **Макетные платы с монтажом радиодеталей посредством пайки**
3. **Узкопрофильные макетные платы для пайки**
4. **Комбинированные макетные платы для пайки**
5. **Макетные платы для монтажа накруткой**
6. **Самодельные макетные платы**
7. **Технология ЛУТ**



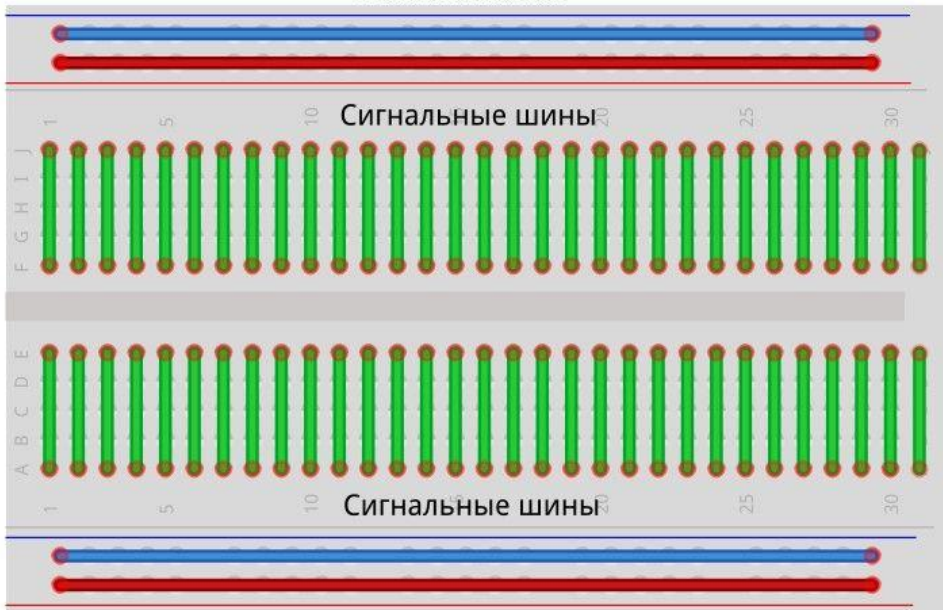
Макетные платы для монтажа в гнёзда





Макетные платы для монтажа в гнёзда

Шины питания



Шины питания

Гибкие перемычки

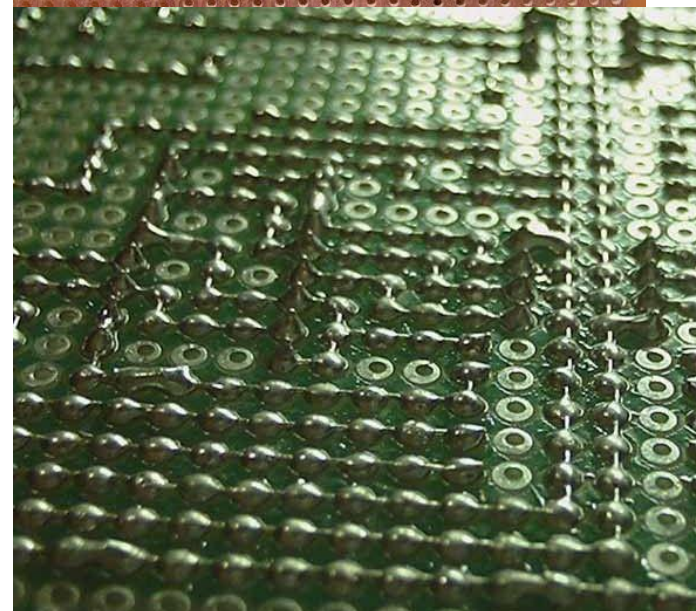
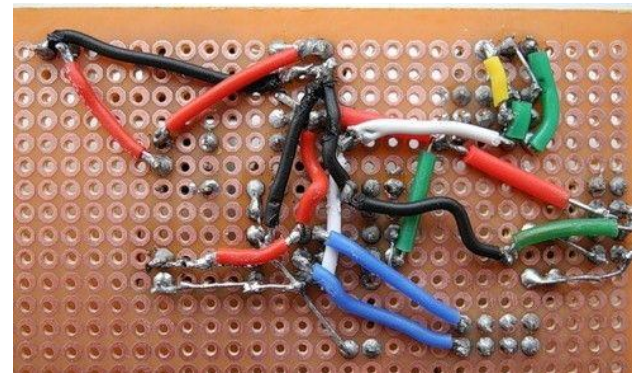
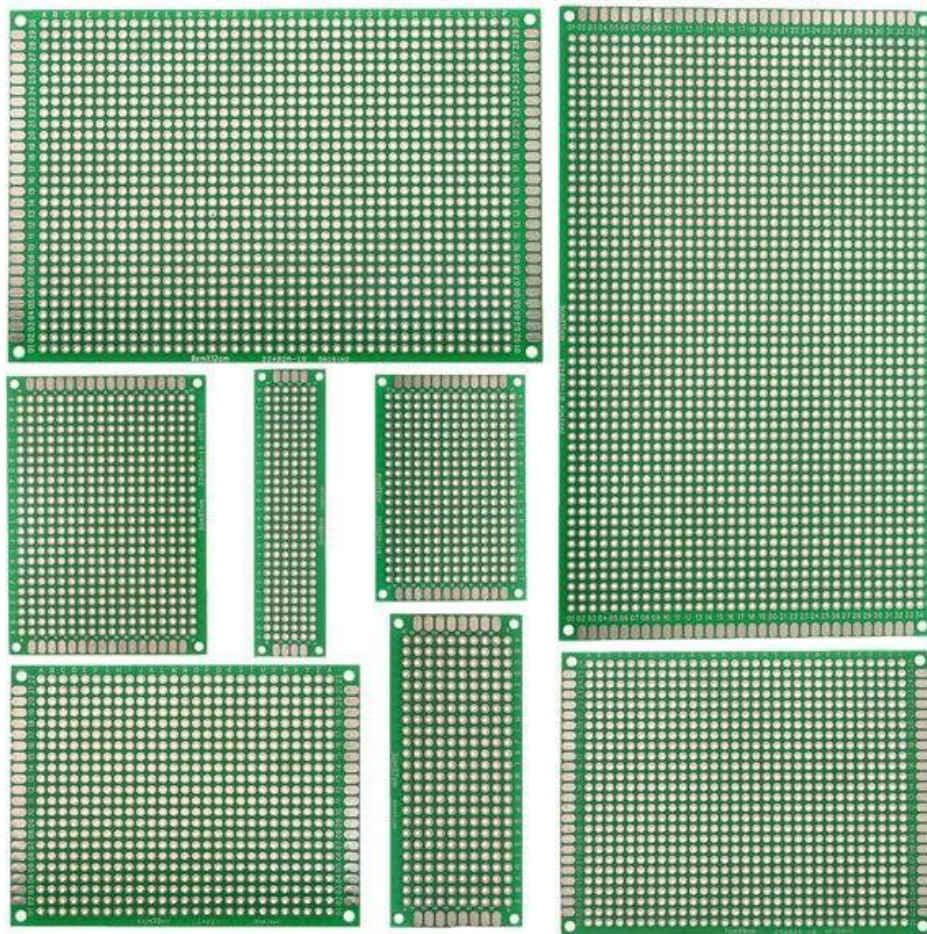


Жёсткие перемычки



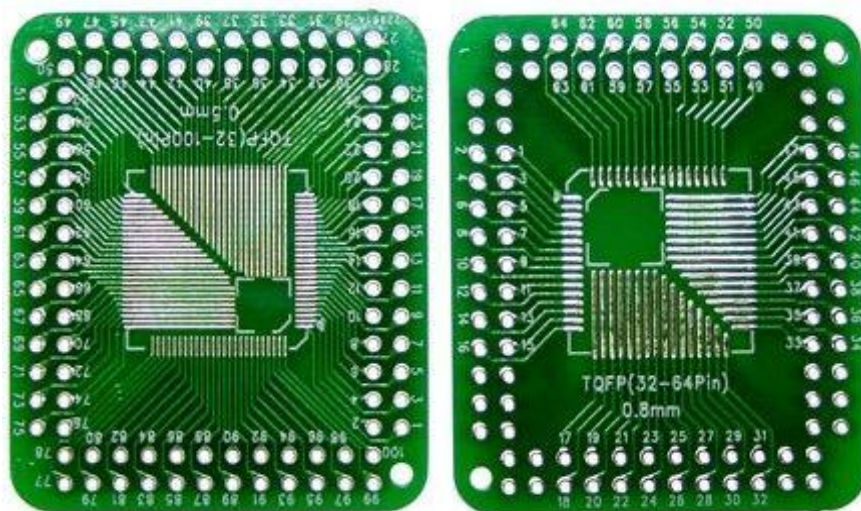


Макетные платы с монтажом радиодеталей посредством пайки



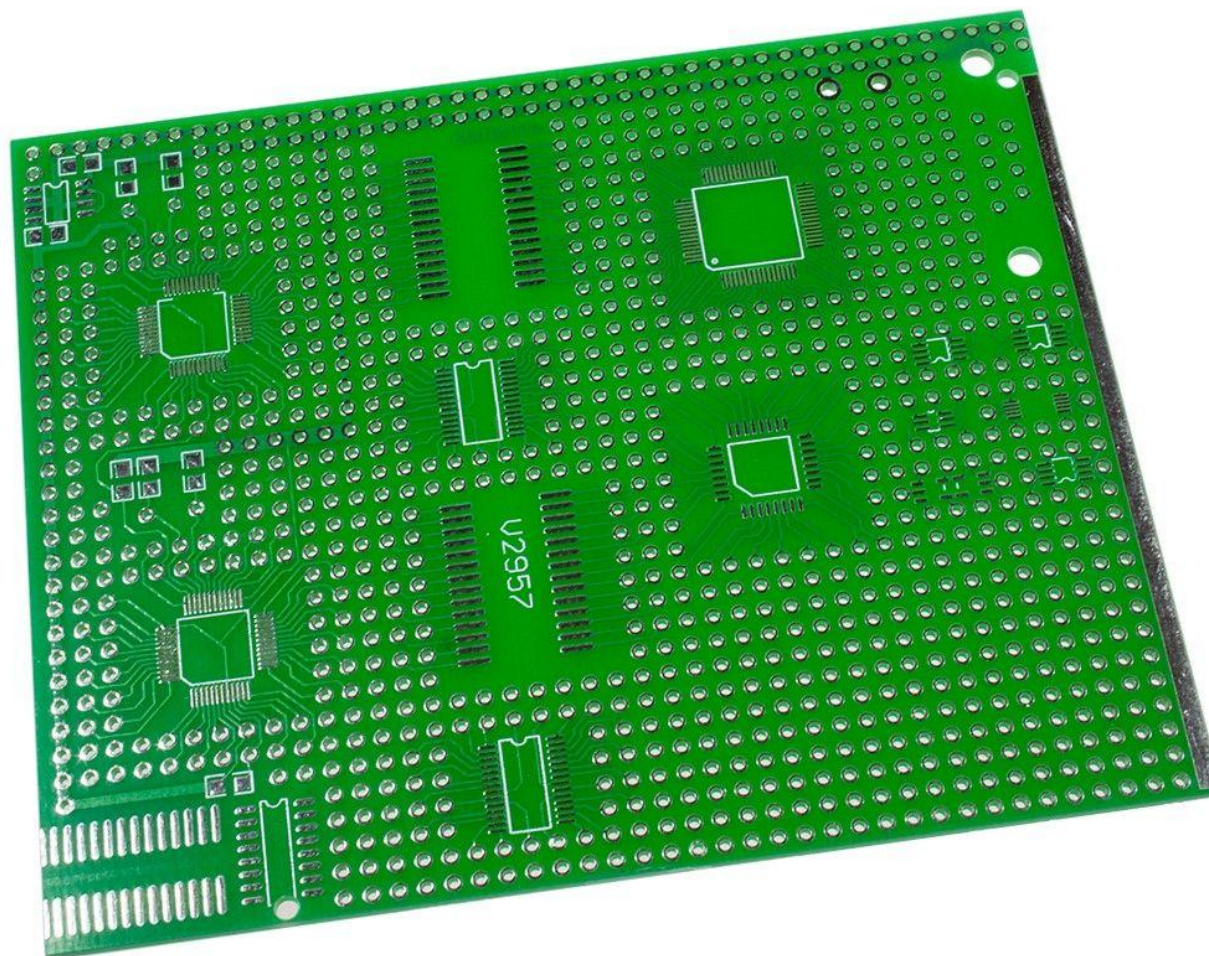
Узкопрофильные макетные платы для пайки

Специализированная макетная плата под корпус TQFP32



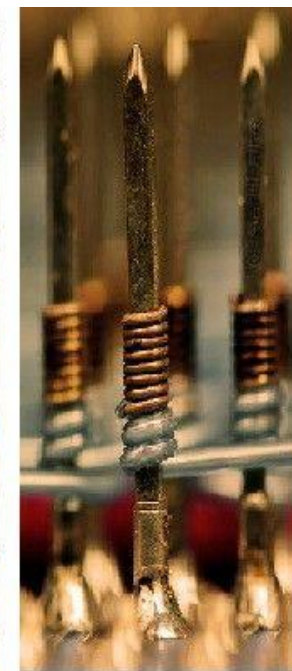
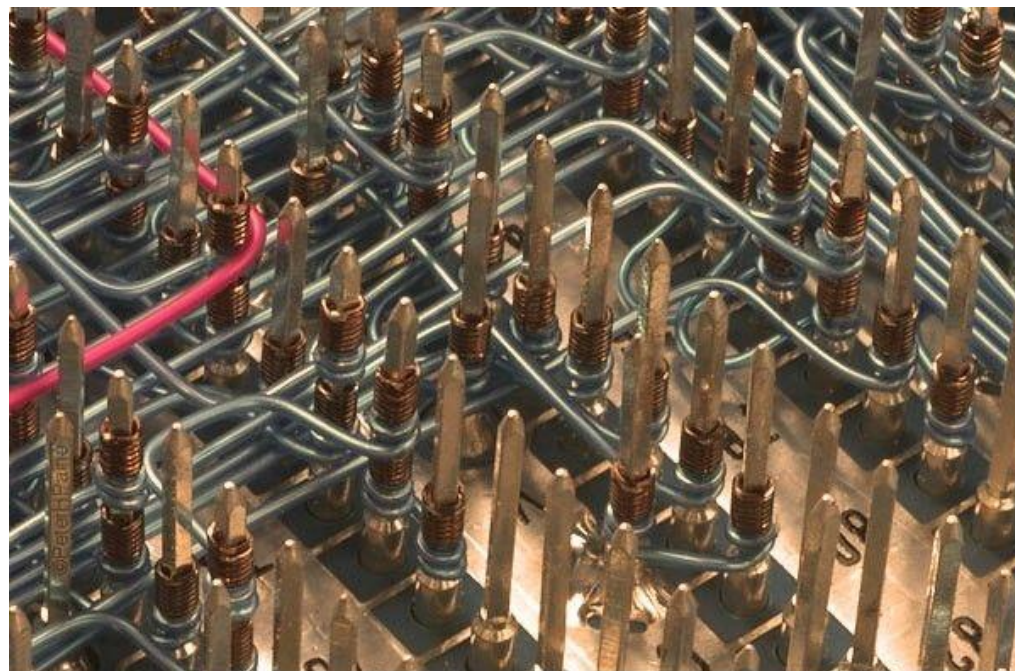
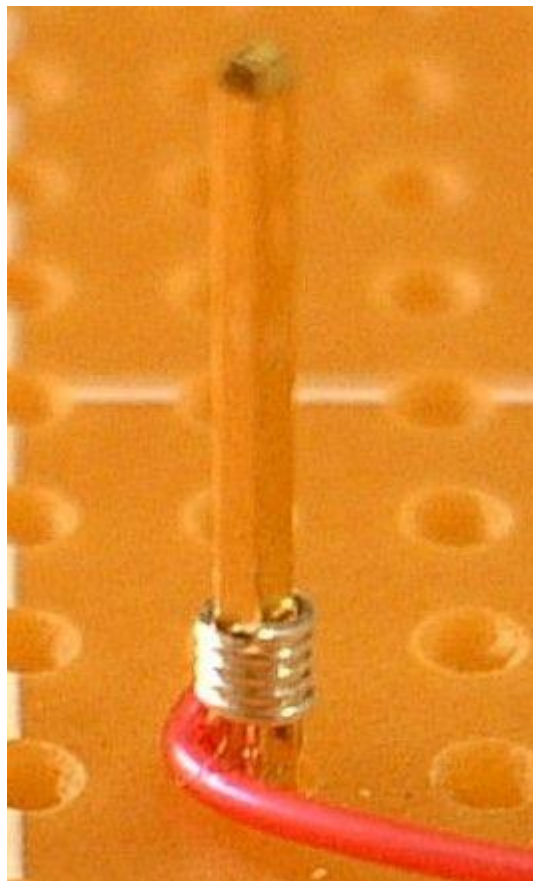


Комбинированные макетные платы для пайки

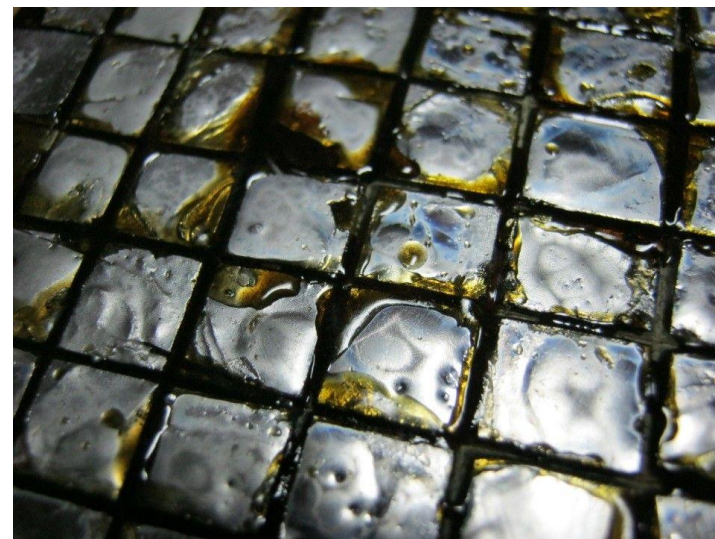
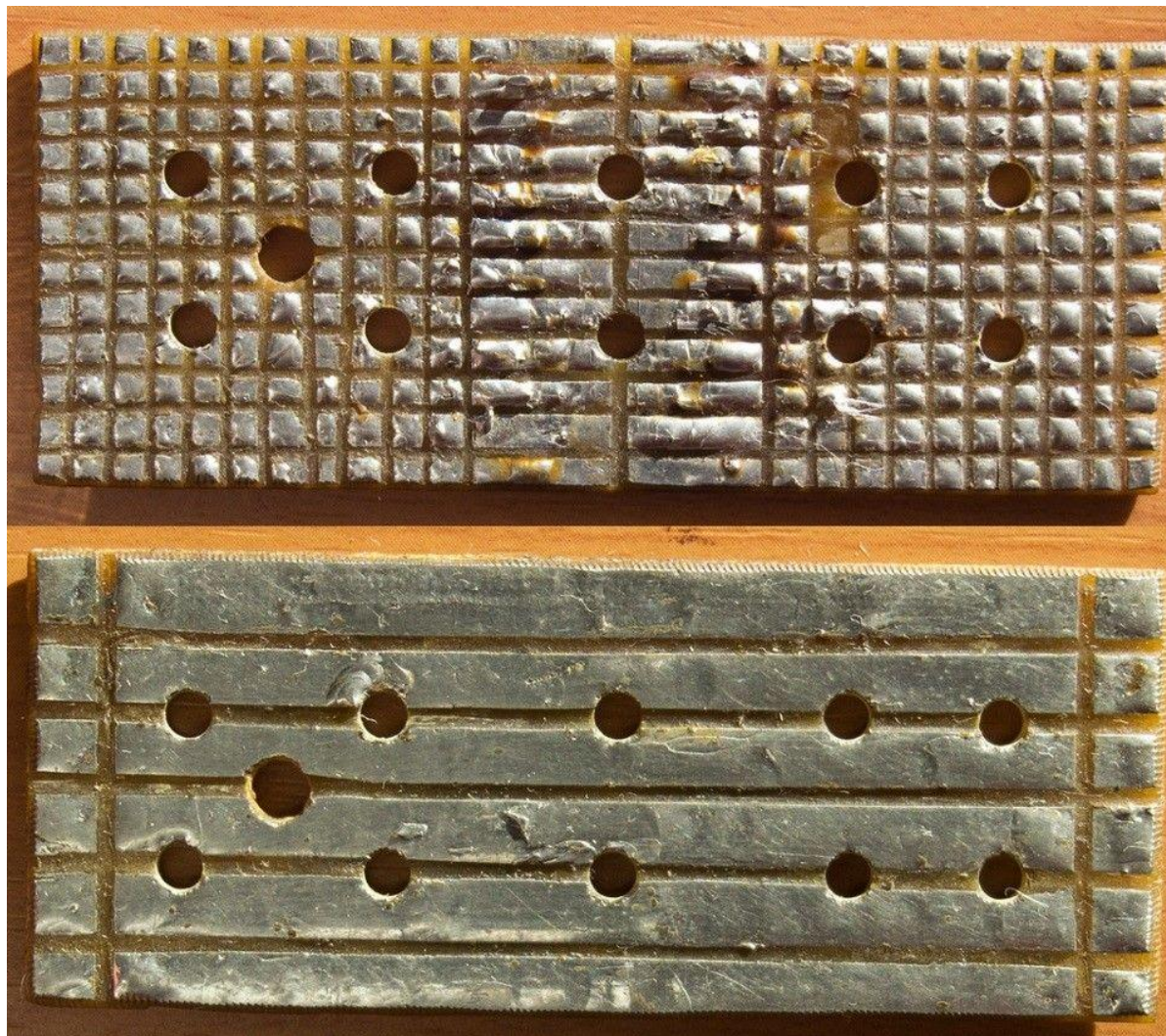




Макетные платы для монтажа накруткой

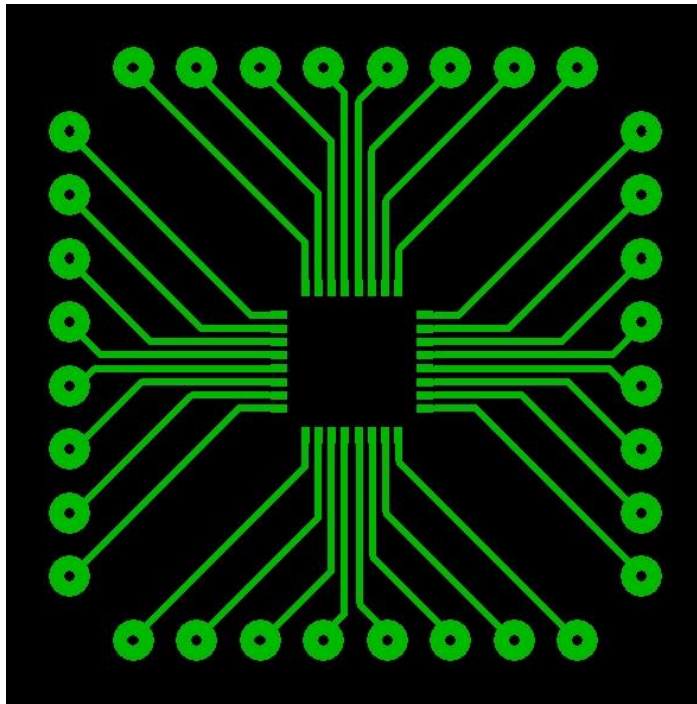


Самодельные макетные платы



Макетные платы по технологии ЛУТ

Для создания топологии печатной платы можно использовать программу для рисования печатных плат Sprint Layout 6.0, формируем посадочное место для микросхемы и печатные дорожки.



Макетные платы по технологии ЛУТ

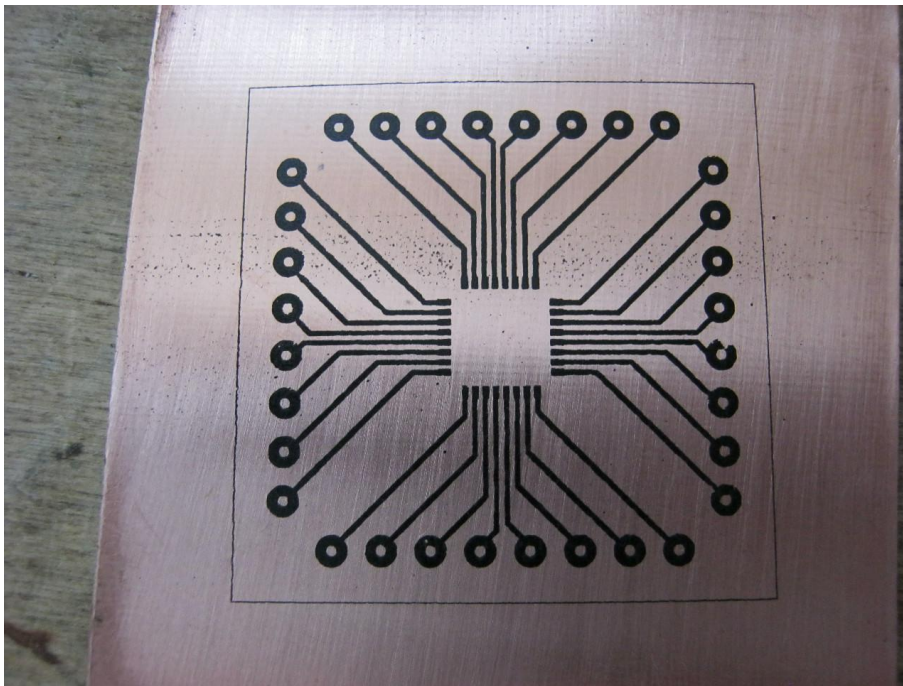
В настоящее время лучше всего использовать специализированную бумагу для ЛУТа



Макетные платы по технологии ЛУТ

Перенос рисунка на плату

После того, как мы подготовили стеклотекстолит, берем фрагмент бумаги с распечатанным рисунком топологии и кладем рисунком вниз на платку. И с помощью утюга переносим изображение на фольгу текстолита

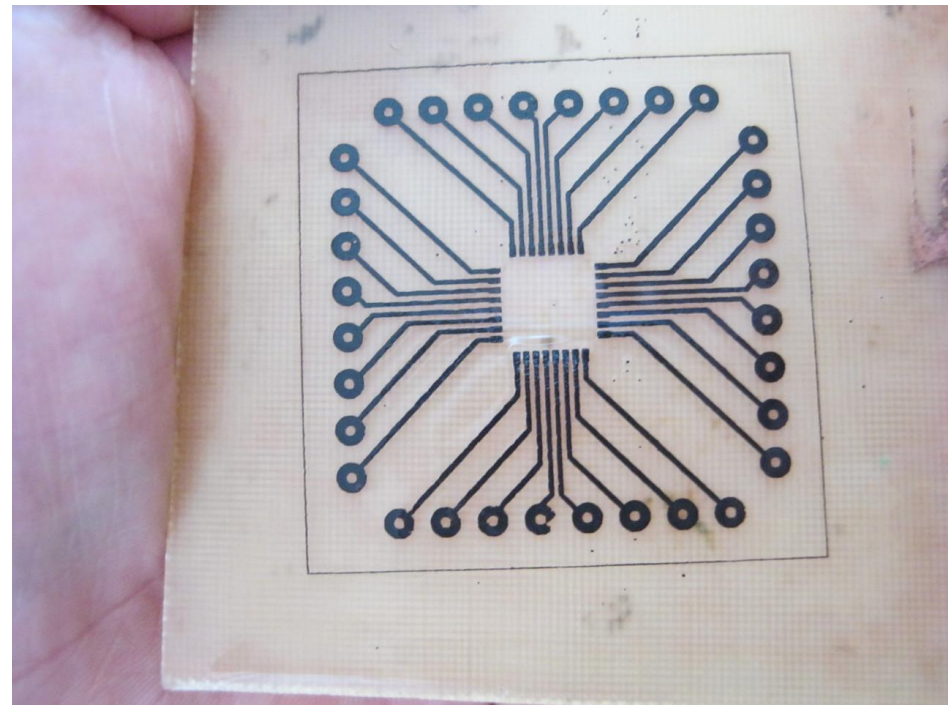
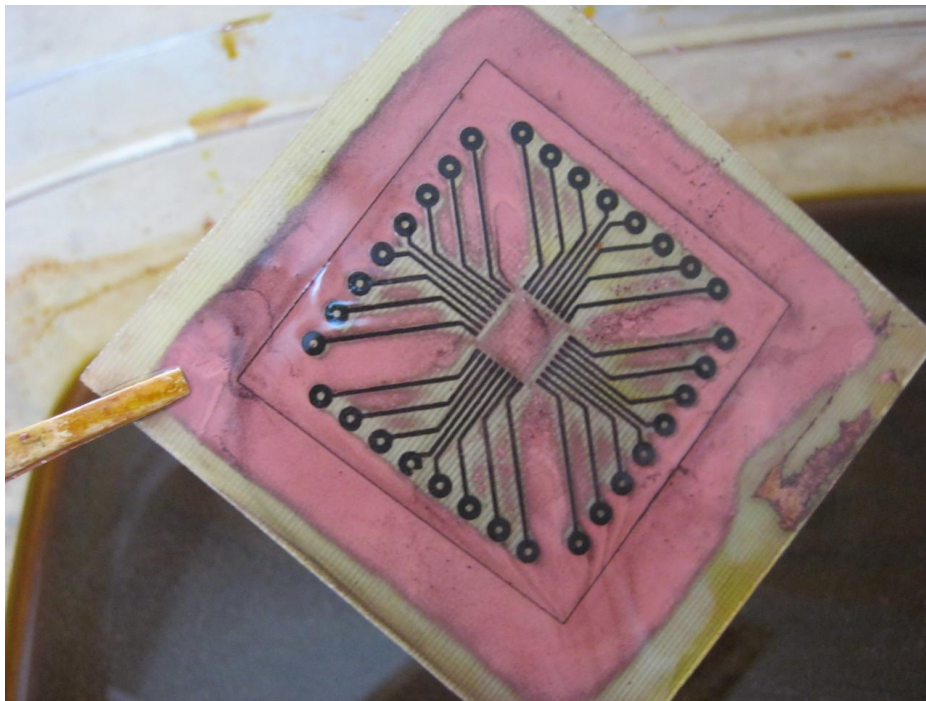


Макетные платы по технологии ЛУТ

Травление плат

Берем хлорное железо и готовим раствор.

Или используем перекись водорода и лимонную кислоту





Основные элементы на макетно-отладочных платах

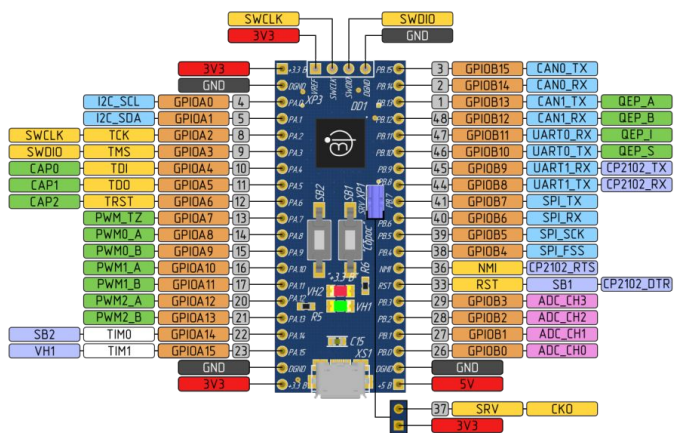
1. Блок питания, формирующий ряд напряжений для работы макета
2. Интерфейс UART для отладки программ, подключенный к USB-UART преобразователю
3. Шелкография – поясняющие надписи интерфейсных выводов и конфигурации.
4. Ряд светодиодов, подключенных к портам микроконтроллера
5. Кнопка сброса и одна или несколько кнопок пользователя, подключенных к портам микроконтроллера
6. Все (большинство) не задействованные выводы микроконтроллера соединять со штырьевыми разъемами



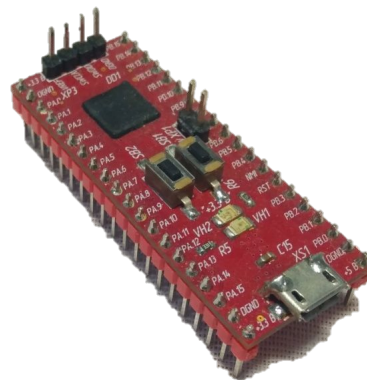
Макетно-отладочные платы АО НИИЭТ

Макетно-отладочные платы для 1921BK035

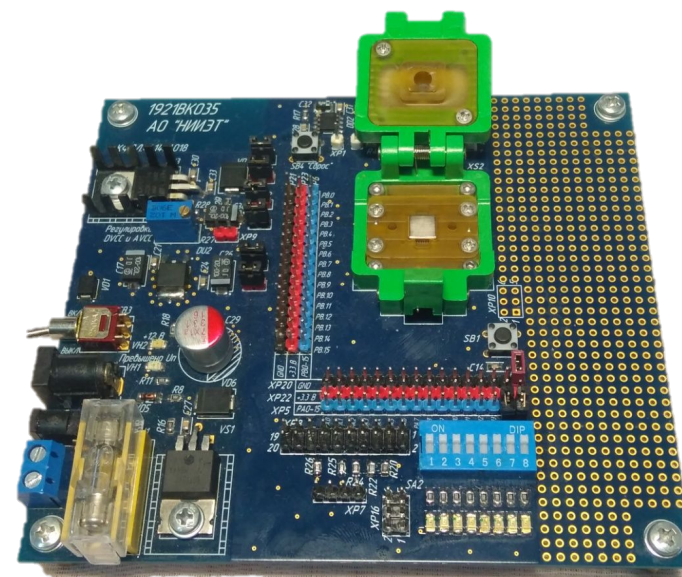
- Разработан мощный программно-аппаратный отладочный комплекс:
- Отладочная и демонстрационная платы, USB-JTAG адаптер
 - Интегрированная среда разработки и отладки пользовательского ПО



■ Порты ввода-вывода	■ Передача данных	■ Земля
■ Контроль и отладка	■ Аналоговые входы	■ Питание
■ Управление приводом	■ Периферия платы	■ Выводы микросхемы



Миниатюрный вариант 20 x 50 мм



Полноразмерный вариант 110 x 125 мм

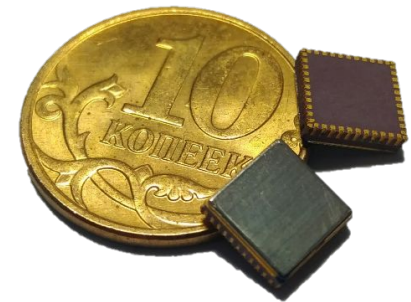


1921BK035

МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Общие характеристики:

- 32-разрядное RISC ядро
- Блок FPU одинарной точности
- Единое внешнее питание 3.3 В - внутренний регулятор питания
- Внутренний RC-генератор 8 МГц
- Возможность подключения внешнего осциллятора 8-24 МГц
- Внутренний PLL
- Поддержка режимов пониженного энергопотребления
- Отладочные интерфейсы JTAG и SWD
- Внутренняя рабочая частота до 100 МГц
- Размер корпуса 6 x 6 мм



Корпус МК5162.48-1

Применяется в средствах измерения, связи, наблюдения, безопасности, автоматизация производства, медицина, энергетика, промышленность, в том числе электропривод. В портативной носимой аппаратуре



ИНТЕРФЕЙСЫ И ПЕРИФЕРИЯ

- Контроллер DMA 16 каналов
- 4 32-разрядных таймера
- Сторожевой таймер
- 3 блока захвата
- 3 2-х канальных ШИМ
- Импульсный квадратурный декодер
- 2 UART
- SPI
- I2C
- CAN 2.0B
- 2 16-разрядных порта ввода-вывода, с поддержкой 4 альтернативных функций на каждый вывод

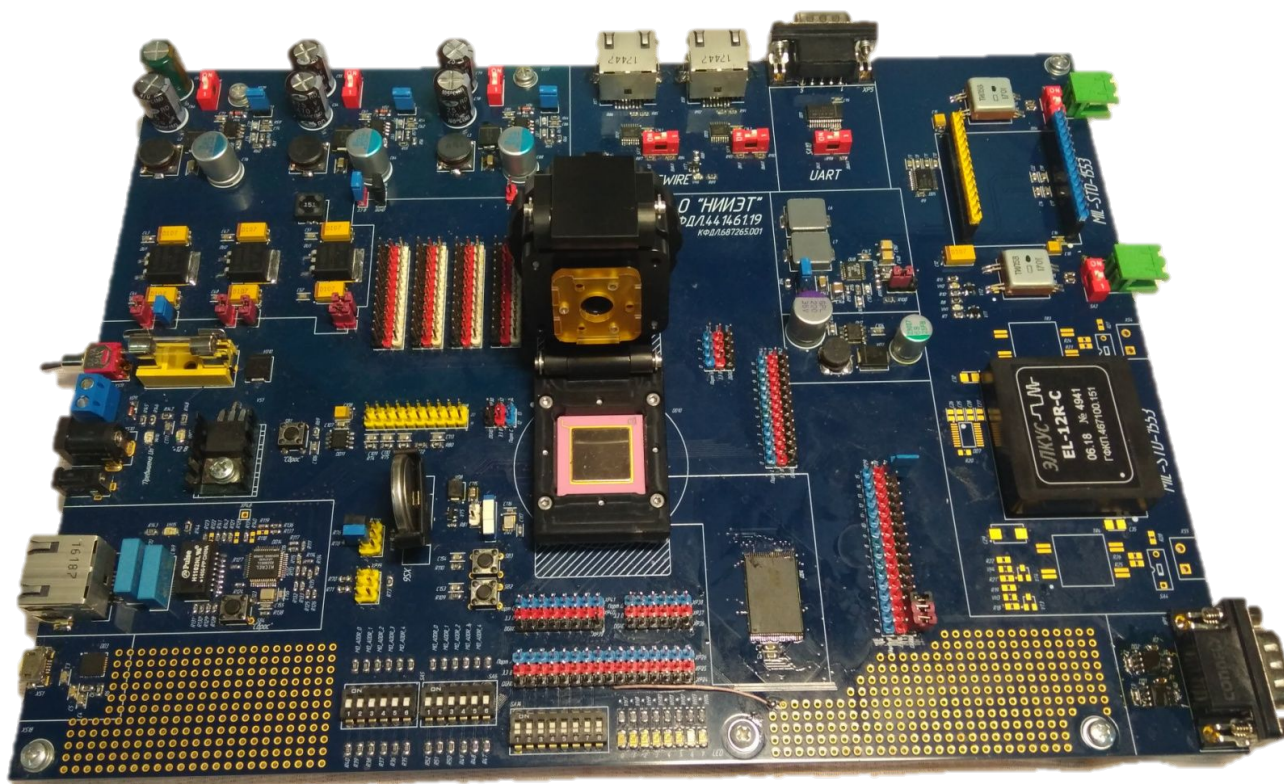


- 4 канала измерения
- Диапазон преобразования 0-3.3 В
- Разрядность 12 бит
- Скорость измерения по одному каналу до 1М измерений в секунду
- 2 секвенсора, каждый из которых позволяет независимо произвести запуск измерений по необходимым каналам АЦП и сгенерировать прерывание
- 4 независимых цифровых компаратора, отслеживающих и сравнивающих измерения с пороговыми значениями для формирования прерываний и сигналов управления другими блоками микроконтроллера
- Усреднение результатов по заданным параметрам
- Настраиваемая схема коррекции результатов
- 2 буфера результатов измерений (каждый организован по типу FIFO)
- Блок управления прерываниями



Макетно-отладочные платы АО НИИЭТ

Макетно-отладочная плата для 1921BK028



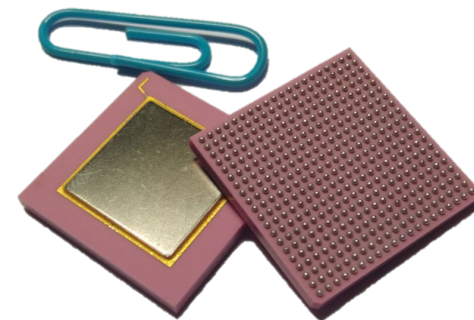
Полноразмерный вариант 200 x 270 мм

1921BK028

МИКРОКОНТРОЛЛЕР

Общие характеристики:

- Усовершенствованная RISC-машина с производительностью 250 DMIPS
- Блок АЦП (48 каналов, 12 бит, до 2 М-выборок на канал)
- 20 каналов ШИМ, 12 из них с поддержкой «высокого» разрешения
- Восемь 32-битных таймеров
- Два порта CAN 2.0b
- Четыре импульсных квадратурных декодера
- Интерфейс Ethernet 10/100 Мбит/с с интерфейсом MII
- Система отладки с интерфейсами JTAG и SWD
- Два резервированных контроллера интерфейса по ГОСТ Р 52070-2003
- Шесть последовательных интерфейсов UART (четыре из них с поддержкой функций управления модемом и кодека ИК связи IrDASIR)



Корпус 8115.400-1



1921BK028

Возможности

ШИМ дает возможность микроконтроллеру управлять, к примеру, двумя трехфазными асинхронными двигателями.

Аппаратный блок тригонометрических вычислений связан с управлением двигателями, навигационными системами, системами управления движением узлов и агрегатов, в задачах управления и контроля электроснабжения, а также при обработке сигналов и в системах искусственного интеллекта.

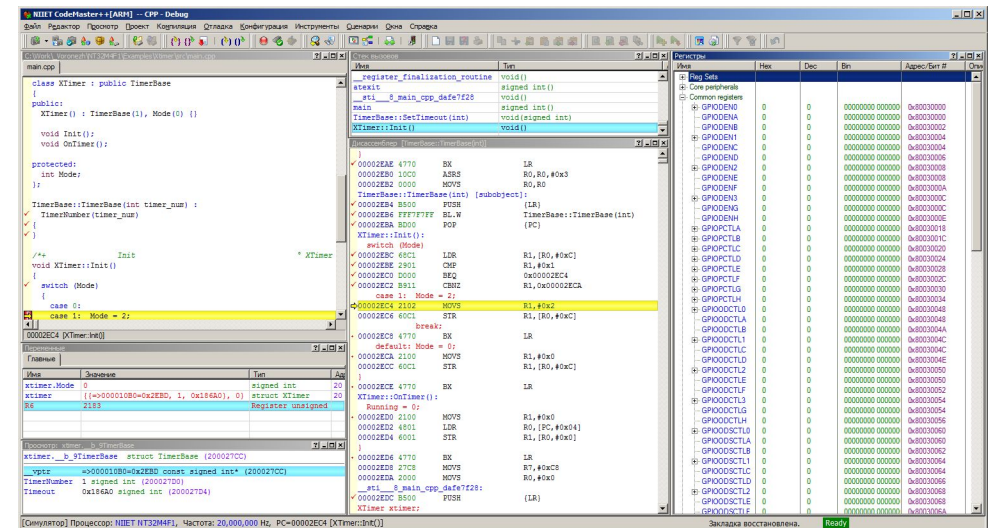
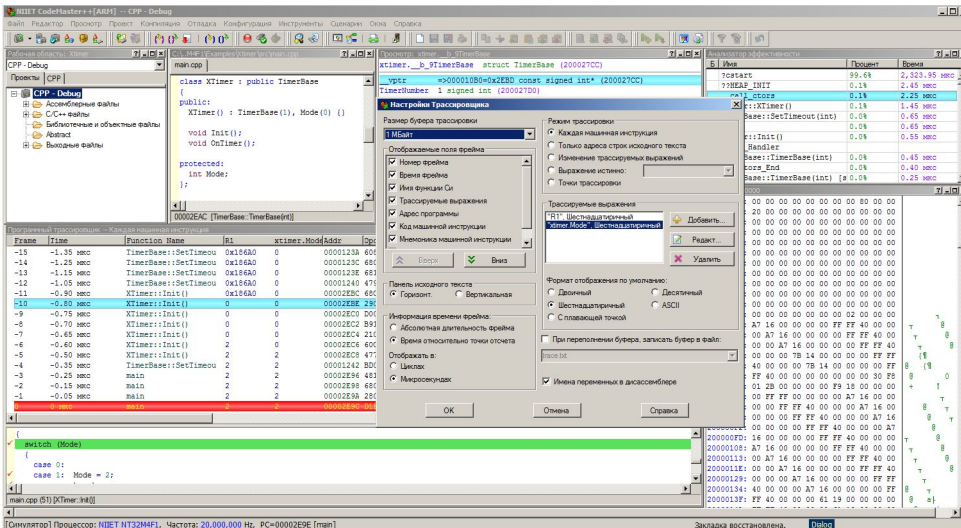
Блок программируемых логических ячеек дает разработчику возможность быстро и с малыми затратами создавать сложные устройства, многократно менять и совершенствовать их функции в ходе отладки путем перепрограммирования функций и связей элементов

Сигма-дельта демодулятор обеспечивает оцифровку сигнала с заданными характеристиками в рабочей полосе частот.

- Специализированный текстовый редактор, синтаксически ориентированный на языки C/C++
- Удобный менеджер проектов, поддерживающий рабочие области и конфигурации
- Поддержка проектов на языках C++, C и ассемблере, а также смешанные проекты
- Содержит пользовательскую документацию на русском языке на все компоненты пакета

Настройка трассировщика

Работа в дизассемблере





Ссылки на канале YouTube

**Запуск отладочной платы
микроконтроллера 1921BK035 на
YouTube**



**Запуск отладочной платы
микроконтроллера 1921BK028 на
YouTube**





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

АО «НИИЭТ»

394033, Россия, г. Воронеж,

ул. Старых Большевиков, д. 5

+7 (473) 222-91-70

niiet@niiet.ru

www.niiet.ru

