

# ЭФИР-32 вариант.2

## (ЭР32В2)

### Описание архитектуры

ЭР32В2 – Универсальная архитектура основанная на принципах РИСК, предназначенная для использования в процессорах и микроконтроллерах, созданная в КБ «Эфир».

Архитектура основана на вычислительном ядре с 32 регистрами шириной 32 бита. Размеры шины адреса и шины данных – 32 бита, что даёт возможность адресации 4 Гиб (2<sup>30</sup>) слов где каждое слово содержит 32 бита.

**Здесь и далее «Слово» подразумевает слово с шириной 32 бита.**

### Описание инструкций

Инструкция по длине равна одному слову.

На опкод выделено 6 бит, 4 из которых могут определять операции в АЛУ. В качестве операндов могут быть использованы регистры или числа записанные в самой инструкции. Под определение каждого из регистров используется 5 бит, их может быть от 1 до 4х в одной инструкции. Под определение числа в инструкции может быть выделено от 15 до 20 бит. Кроме того 30-31 биты инструкции могут быть использованы для определения типа сдвига.

На данный момент использовано 7 из 8 опкодов. 8 опкод зарезервирован.

Актуальное побитовое описание инструкции можно найти в файле ISA.xlsx (Запрашивать у @Letmeto через Телеграмм). Там же есть калькулятор инструкции.

### Описание ядра

Ядро представляет из себя КА с 4 основными (Пред чтение, чтение инструкции, выполнение инструкции, завершение инструкции) и 5ым стоповым состоянием. Изначально ядро находится в 5ом состоянии и выводится из него подачей 1 лог. уровня на вход ena(Назван от англ. enable). Такое количество состояний позволяет достичь кратких цепочек элементов между регистрами, что повышает суммарную частоту, особенно сильно помогло добавление состояния «Завершение инструкции».

После запуска работы ядра КА переходит в состояние «Чтение инстр.» поместив инструкцию в регистр инструкции КА переходит в состояние «Выполнение». В этом состоянии выставляются опкоды для АЛУ и др. блоков, а также вычисление следующего состояния в зависимости от инструкции. Если ядро попадает в состояние «Завершение инструкции», то в нём оно присваивает регистрам новые значения, затем переходя в состояние «Пред. чтение» в котором выставляет адрес для получения следующей инструкции.