

Законспектировать материал. Фотоотчёт (1 файл) прислать на эл. почту по расписанию
Обязательно! Прописывать предмет, фамилию в каждом фотоотчёте.
30.10.24. (11:50 – 13.20)

Регистры, их назначение и типы. Параллельные регистры.

Регистры — это узлы ЭВМ, служащие для хранения информации в виде машинных слов или его частей, а также для выполнения над словами некоторых логических преобразований. Они представляют собой цифровые автоматы Мили, выполненные на триггерах того или иного типов со схемами управления входными и выходными сигналами. Регистр предназначен для выполнения следующих микроопераций n-разрядными словами:

установка регистра в состояния 00...00 (Уст. 0) и 11...11 (Уст. 1);

прием и хранение в регистре кода n-разрядного слова; сдвиг хранимого в регистре двоичного кода слова вправо или влево на заданное число разрядов;

преобразование параллельного двоичного кода в последовательный и, наоборот, при приеме и выдаче двоичного кода слова;

поразрядные логические операции.

В зависимости от параллельного или последовательного способа представления цифровой информации различают параллельные и последовательные сдвигающие регистры.

Параллельные регистры или регистры памяти применяются для ввода, хранения и вывода двоичной информации в параллельном коде. Они могут быть образованы из асинхронных и синхронных, одноступенчатых и двухступенчатых триггеров.

Однофазный параллельный регистр (рис. 3.19) построен на одноступенчатых асинхронных RS- триггерах. Так как на кодовые шины слова (*КШС*) параллельного регистра подается двоичное слово $X_1X_2X_3X_4$ в

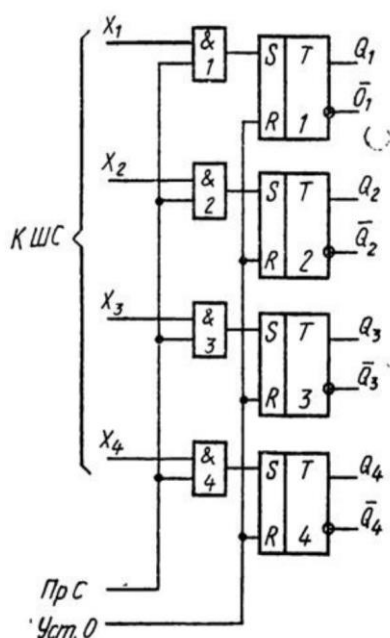


Рис. 3.19. Однофазный параллельный регистр

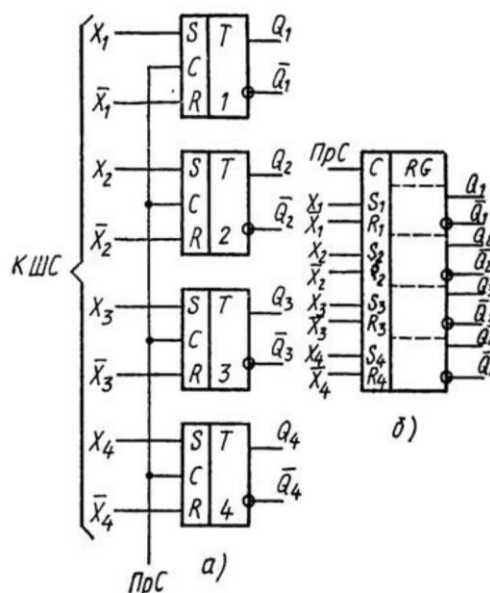


Рис. 3.20. Парафазный параллельный Регистр: а - функциональная схема; б - условное графическое обозначение

прямом коде (однофазный код), то *КШС* с помощью элементов *И* подключены к входам *S* установки в 1 триггеров регистра. Прием двоичного слова $X_1X_2X_3X_4$ с *КШС* в регистр осуществляется в два такта. По первому такту сигналом *Уст. 0* регистр устанавливается в состояние «0000». По второму такту сигналом прием слова (*ПрС*) в регистр записывается параллельный код двоичного слова $X_1X_2X_3X_4$. При этом в соответствии с кодом двоичного слова $X_1X_2X_3X_4$ каждый из триггеров T_1 - T_4 регистра будет либо переключен в состояние 1, либо останется в состоянии 0.

Записанный в регистр код двоичного слова может храниться до тех пор, пока регистр не будет установлен сигналом *Уст. 0* в состояние «0000».

Сигнал *ПрС* обычно импульсный, так как кратковременное подключение регистра к *КШС* уменьшает вероятность занесения в регистр ошибочной информации.

Таким образом, при записи двоичного слова в регистр в худшем случае каждый его триггер будет переключаться дважды: один раз при установке регистра в нулевое состояние сигналом *Уст. 0* и второй раз при приеме 1 в данный триггер по сигналу *ПрС*.

Быстродействие регистра — время записи в регистр $T_{\text{рг. зап}}$ двоичной информации определяется минимально допустимым временем между поступлениями очередных кодов на входах регистра:

$$T_{\text{рг. зап}} = 2t_T + t_{\text{И}}$$

где t_T — время задержки сигнала триггером; $t_{\text{И}}$ — время задержки сигнала на элементе *И*.

Парафазный параллельный регистр (рис. 3.20) построен на одноступенчатых синхронных *RS* - триггерах. При наличии на кодовых шинах слова (*КШС*) парафазного кода на одном из входов каждого триггера регистра обязательно присутствует 1, которая по сигналу *ПрС* и установит триггер в требуемое состояние независимо от той информации, которая в нем хранилась.

Использование парафазного кода позволяет сократить время записи в регистр $T_{\text{рг. зап}}$ информации за счет исключения такта предварительной установки регистра в нулевое состояние:

$$T_{\text{рг. зап}} = t_T.$$

При выполнении арифметических и логических операций над двоичными словами возникает необходимость в их передаче с одного регистра на другой. Это действие называют **операцией передачи слова**.