**Счетчики**

Это устройства предназначенные для подсчета числа сигналов, поступающих на его вход и фиксация этого числа в виде кода хранящегося в триггерах. Количество разрядов счетчика определяется наибольшим числом, которое должно быть получено в каждом конкретном случае. Для подсчета и выдачи результата счетчики имеют один вход и n выходов, где n-количество разрядов. В общем случае счетчик имеет 2ⁿ устойчивых состояния, включая и 0-е. Количество устойчивых состояний называется коэффициентом пересчета счетчика (М= 2ⁿ). По назначению счетчики подразделяются на: простые и реверсивные.

Простые счетчики- счетчики, работающие только на сложение или вычитание. Суммирующий счетчик предназначен для выполнения счета в прямом направление, т.е. с приходом очередного сигнала показатель счетчика увеличивается на 1. Вычитающий счетчик предназначен для счета в обратном направлении, т.е. с приходом нового сигнала счетчик уменьшается на 1.

Реверсивный счетчик может работать и на сложение и на вычитание.

По способу организации счета счетчики бывают: асинхронные или синхронные.

По способу организации цепей переноса между разрядами счетчика счетчики бывают: последовательные, параллельные и частичнопараллельные.

Двоичный счетчик с параллельным переносом.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Xвх | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Для повышения быстродействия в счетчике организован параллельный перенос. Параллельный перенос можно сделать в счетчике из 4-х разрядов, т.к. внутренняя схема "И" JK-триггера имеет три входа. Поэтому, при количестве разрядов счетчика больше 4, счетчик разбивается на группы, группа имеет четыре разряда и параллельный перенос, а между группами последовательный перенос. Время срабатывания этого счетчика определяется временем срабатывания JK-триггера.

Десятичный счетчик.



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Xвх | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Асинхронные счетчики с послед. переносом

Асинхронный счетчик с последовательным переносом, работающий в режиме обратного счета.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Xст | Q1 | Q2 | Q3 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |