

# Организация микроконтроллеров

Вспомогательные аппаратные  
средства микроконтроллера

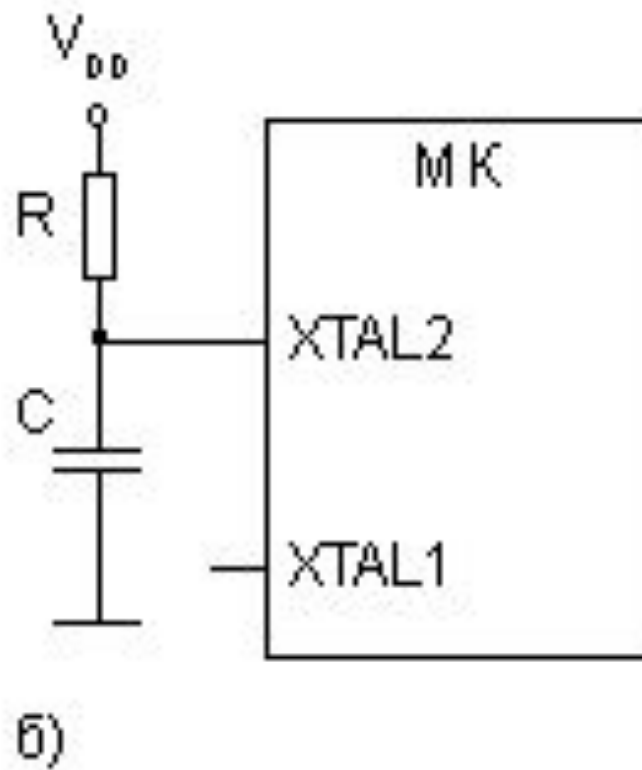
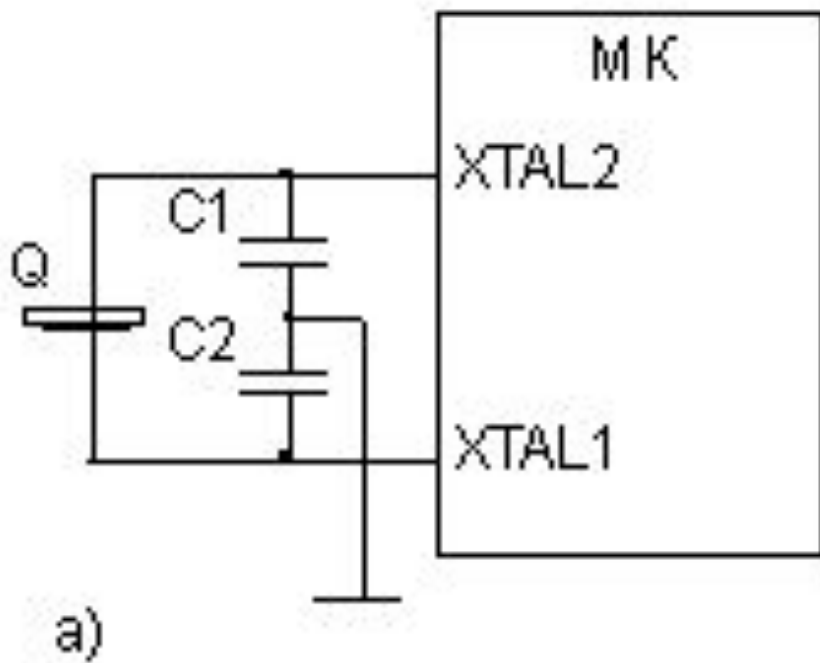
# Основные режимы работы МК

- **активный режим** (Run mode) — основной режим работы МК.
- **режим ожидания** (Wait mode, Idle mode или Halt mode).
- **режим останова** (Stop mode, Sleep mode или Power Down mode).

В зависимости от диапазона питающих напряжений все МК можно разделить на три основные группы:

- МК с напряжением питания  $5,0 \text{ В} \pm 10\%$ .
- МК с расширенным диапазоном напряжений питания: от  $2,0 \dots 3,0 \text{ В}$  до  $5,0-7,0 \text{ В}$ .
- МК с пониженным напряжением питания: от  $1,8$  до  $3 \text{ В}$ .

# Тактирование с использованием кварцевого или керамического резонаторов (а) и с использованием RC-цепи (б)



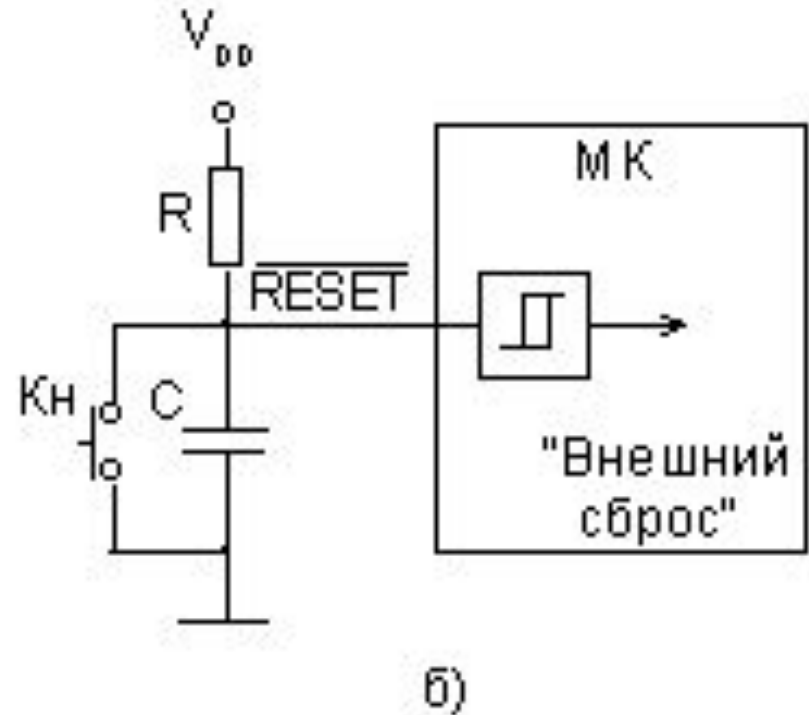
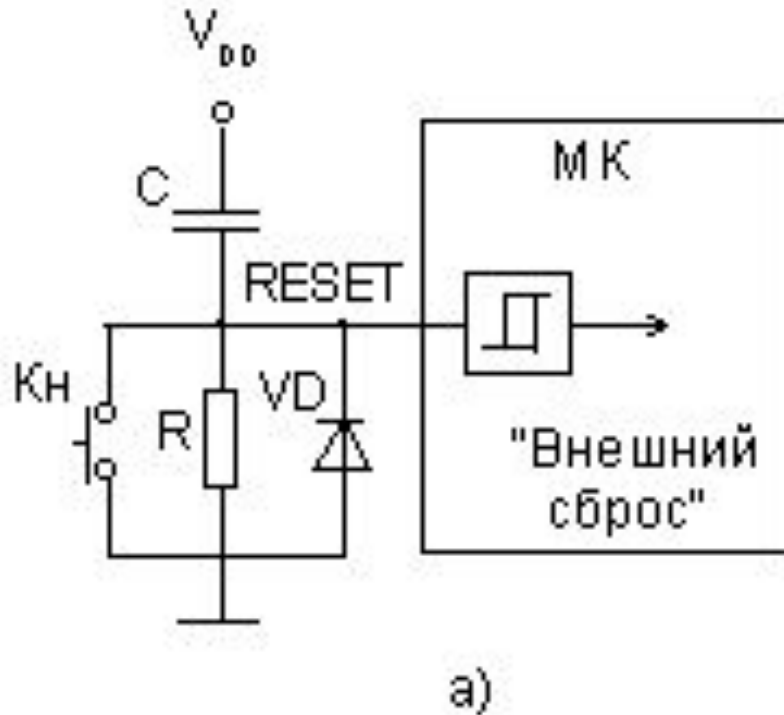
# Аппаратные средства обеспечения надежной работы МК

- схема формирования сигнала сброса МК
- модуль мониторинга напряжения питания
- сторожевой таймер

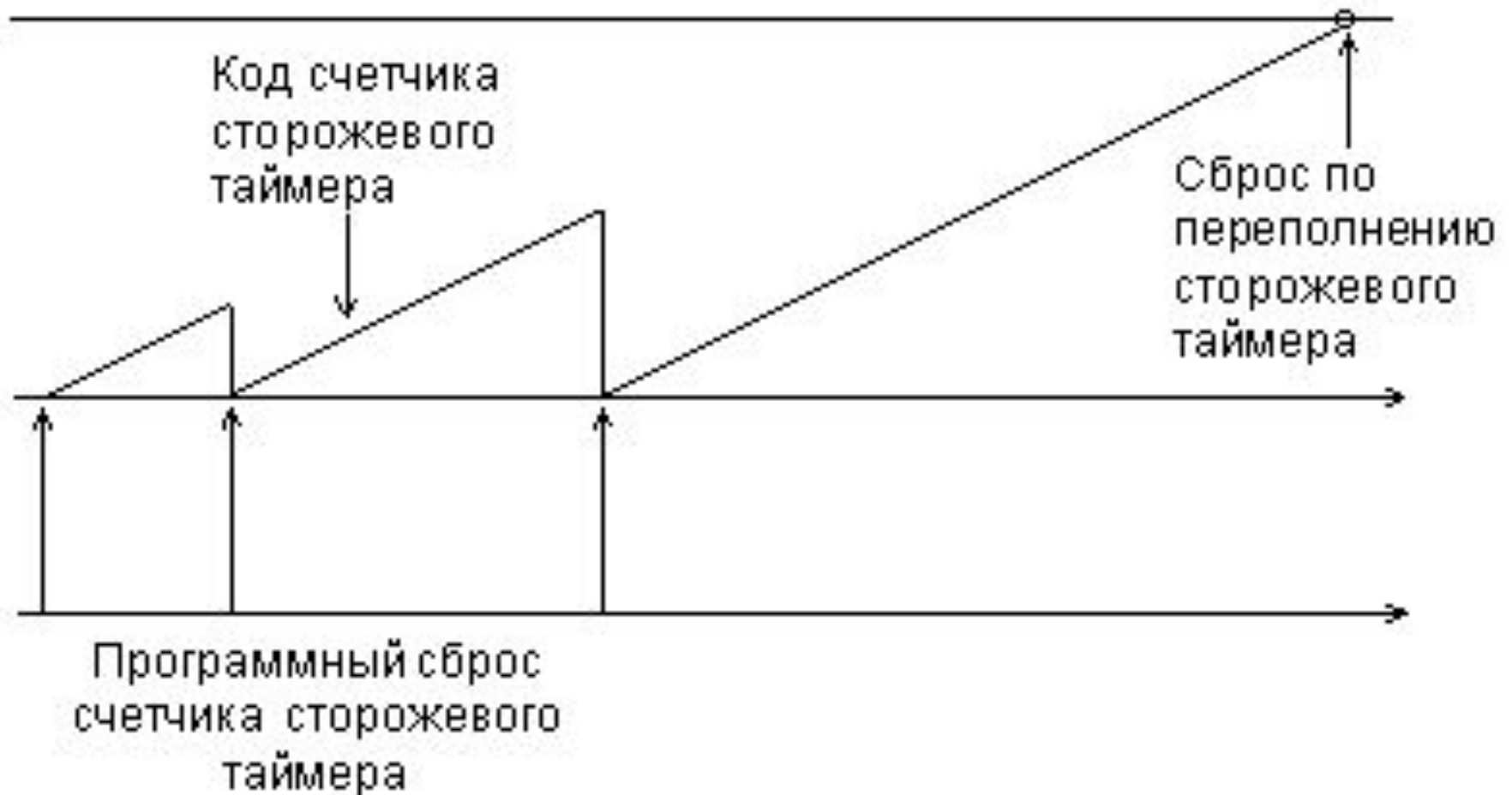
## Сразу после выхода из состояния сброса МК выполняет следующие действия:

- запускает генератор синхронизации МК. Для стабилизации частоты тактирования внутренними средствами формируется задержка времени;
- считывает энергонезависимые регистры конфигурации в соответствующие регистры ОЗУ (если необходимо);
- загружает в счетчик команд адрес начала рабочей программы;
- производит выборку первой программы из памяти программ и приступает к выполнению программы.

Типовые схемы формирования сигнала внешнего сброса для МК с высоким активным уровнем сигнала сброса (а) и низким активным уровнем сигнала сброса (б)



# Принцип действия сторожевого таймера





# Особенности модулей сторожевых таймеров

- в ряде МК векторы внешнего сброса и сброса по переполнению сторожевого таймера совпадают
- в некоторых МК при переходе в один из режимов пониженного энергопотребления, когда рабочая программа не выполняется, автоматически приостанавливается работа сторожевого таймера

# Задачи, решаемые средствами модуля последовательного ввода/вывода

- связь встроенной микроконтроллерной системы с системой управления верхнего уровня, например, с персональным компьютером.
- связь с внешними по отношению к МК периферийными ИС, а также с датчиками физических величин с последовательным выходом.
- интерфейс связи с локальной сетью в мультимикроконтроллерных системах.

# Структура модуля АЦП

