

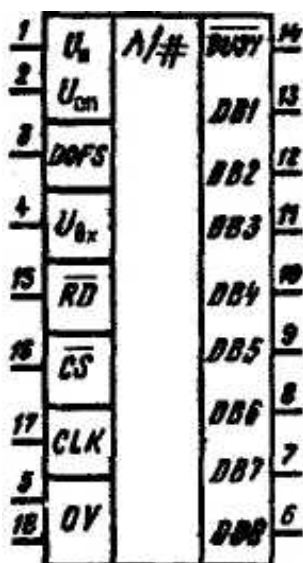
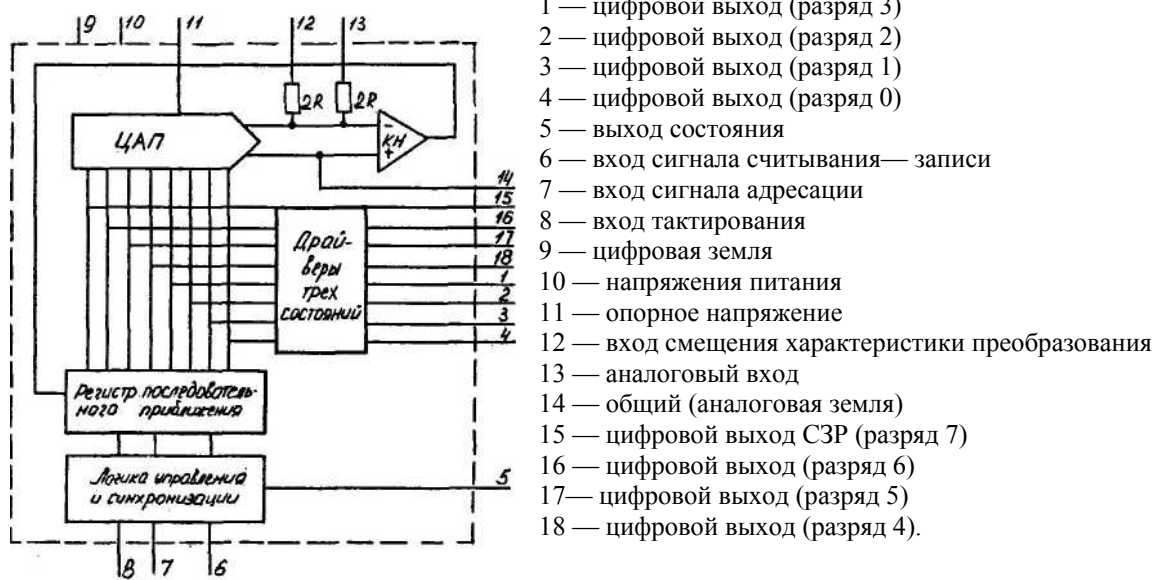
К572ПВЗ, КН572ПВЗ, КР572ПВЗ

Микросхемы представляют собой 8-разрядный АЦП последовательного приближения, сопрягаемый с микропроцессором. Связь с микропроцессорами осуществляется в режиме записи и преобразования данных. При такой форме связи АЦП управляется подобно статической памяти с произвольной выборкой памяти только со считыванием или подобно медленной памяти. В качестве управляющих сигналов используется сигнал адресации CS, выдаваемый всеми микропроцессорами и сигнал считывание/запись RD.

В состав ИС входят 8-разрядный цифро-аналоговый преобразователь; компаратор напряжения; регистр последовательного приближения; логическая схема управления и синхронизации; выходные схемы с тремя состояниями для согласования с внешней шиной. Режимы сопряжения с микропроцессорами: ОЗУ, ПЗУ, медленная память.

Изготовлены по технологии КМОП-структур с самосовмещенными поликремниевыми затворами и изоляцией элементов локальным окислением и содержат 540 интегральных элементов. Корпус типа 2104.18-5, масса не более 1,8 г, 238.18-3, масса не более 1,5 г. и Н09.18-2В.

Назначение выводов К572ПВЗ, КН572ПВЗ



Назначение выводов КР572ПВЗ

- | | |
|----|---|
| 1 | — напряжение питания |
| 2 | — опорное напряжение |
| 3 | — вход смещения характеристики преобразования |
| 4 | — аналоговый вход |
| 5 | — общий (аналоговая земля) |
| 6 | — цифровой выход 8 (старший разряд) |
| 7 | — цифровой выход 7 |
| 8 | — цифровой выход 6 |
| 9 | — цифровой выход 5 |
| 10 | — цифровой выход 4 |
| 11 | — цифровой выход 3 |
| 12 | — цифровой выход 2 |
| 13 | — цифровой выход 1 (младший разряд) |
| 14 | — выход состояния |
| 15 | — вход сигнала считывание— запись |
| 16 | — вход сигнала адресации |
| 17 | — вход тактирования |
| 18 | — цифровая земля |

Электрические параметры

Номинальное напряжение питания	5 В ±5%
Опорное напряжение	-10 В
Напряжение смещения нуля	±50 мВ
Выходное напряжение низкого уровня	< 0,8 В
Выходное напряжение высокого уровня	» 4 В
Ток потребления	< 5 мА
Потребляемая мощность	< 25 мВт
Нелинейность	± 0,75 МЗР
Дифференциальная нелинейность	± 0,75 МЗР
Абсолютная погрешность преобразования в конечной точке шкалы	±3 МЗР
Время преобразования	< 7,5 мкс
Частота тактового генератора, задаваемая внешними элементами	500 кГц
Частота внутреннего тактового генератора	0,4...1,5 МГц
Температурный коэффициент напряжения смещения нуля	15 мкВ/°С
Температурный коэффициент абсолютной погрешности преобразования в конечной точке шкалы	25x10 ⁻⁴ МЗР/°С
Температурный коэффициент нелинейности, дифференциальной нелинейности	2x10 ⁻⁶ МЗР/°С

Предельно допустимые режимы эксплуатации

Напряжение питания	4,75...5,25 В
Опорное напряжение	-10,5...-9,8 В
Температура окружающей среды	-10...+70 °С

Особенности работы микросхемы

Принцип работы АЦП последовательных приближений предполагает сравнение с помощью КН аналоговых сигналов на входе преобразователя и выходе внутреннего ЦАП в цепи обратной связи. Регистр последовательных приближений осуществляет управление ЦАП по цифровому входу так, чтобы аналоговый сигнал на его выходе последовательно приближался к значению преобразуемого аналогового сигнала. В момент равенства сравниваемых сигналов цифровой код на выходе ЦАП и преобразователя в целом соответствует с заданной точностью аналоговому сигналу на входе АЦП. В целях повышения быстродействия процесса преобразования в АЦП КР572ПВЗ использован ЦАП с выходом по току.

Функциональная электрическая схема АЦП построена таким образом, что АЦП обеспечивает основные условия сопряжения с МП, а именно:

длина цифрового слова (число разрядов) на выходе преобразователя соответствует длине слова базовых типов отечественных БИС МП;

управление его работой осуществляется непосредственно сигналами от МП с минимальными аппаратными и программными затратами;

временные характеристики АЦП хорошо совпадают с временными характеристиками большинства типов БИС МП;

цифровые выходы преобразователя допускают прямое подключение ко входным портам и шине данных МП.

Логические схемы управления и синхронизации регламентируют весь процесс преобразования и согласования АЦП с внешними устройствами. С их помощью при появлении внешних сигналов *RD* и *CS* формируются сигналы внутреннего управления: сброс, начала преобразования, управление буферным регистром и выходным сигналом *BUSY*.

Регистр последовательных приближений состоит из сдвигающего регистра на D-триггерах и регистра памяти на RS-триггерах. Он выполняет функцию поразрядного сдвига логической 1 в направлении от старшего разряда к младшим, который осуществляется с появлением каждого нового тактового импульса. Регистр памяти в РПП предназначен для хранения результата преобразования и выполнения поразрядной записи текущих состояний КН.

По сигналу сброса АЦП устанавливается в исходное состояние, при котором в РПП записан код 10...00. По сигналу начала преобразования запускается внутренний асинхронный ГТИ, обслуживающий процесс преобразования и обмена данными.

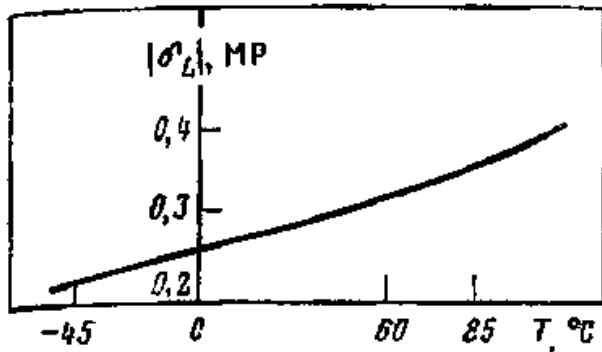
При временном совпадении сигналов *RD*, *CS* и *BUSY* формируется сигнал управления регистром с логикой на три состояния. Помехозащищенность АЦП значительно повышена за счет применения стробуемого КН.

Внутренний ГТИ построен таким образом, что по сигналу запуска первый же отрицательный перепад ТИ устанавливает старший разряд в соответствующее состояние, после чего без дополнительных временных

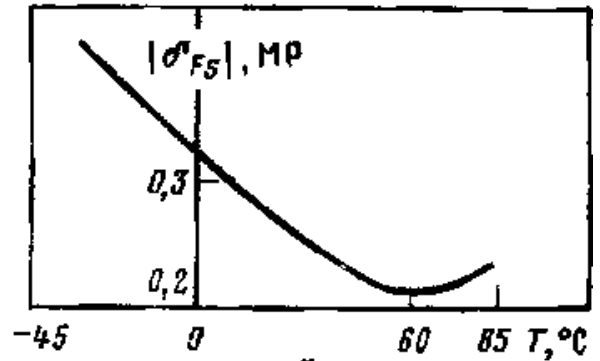
затрат начинается обработка информации во втором разряде и т. д. Рабочая тактовая частота генератора 500 кГц задается внешними RC-элементами.

Значения сопротивлений ИС по входам *Uirn* (вывод 13) и *BOFS* (вывод 12) находятся в пределах от 6 до 3 кОм, по входу *Uref* (вывод 11) — в пределах от 3 до 15 кОм.

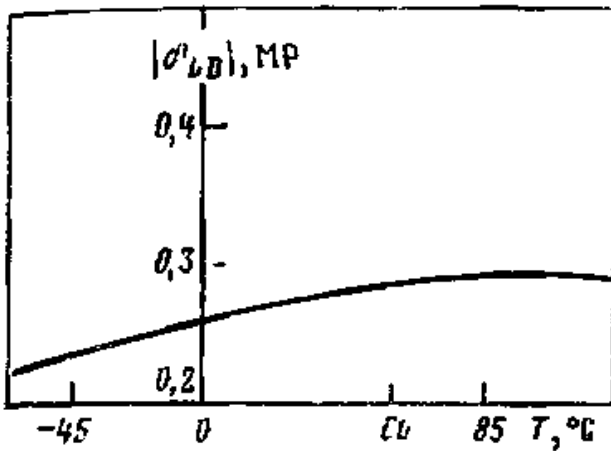
Типовая зависимость нелинейности АЦП от температуры окружающей среды



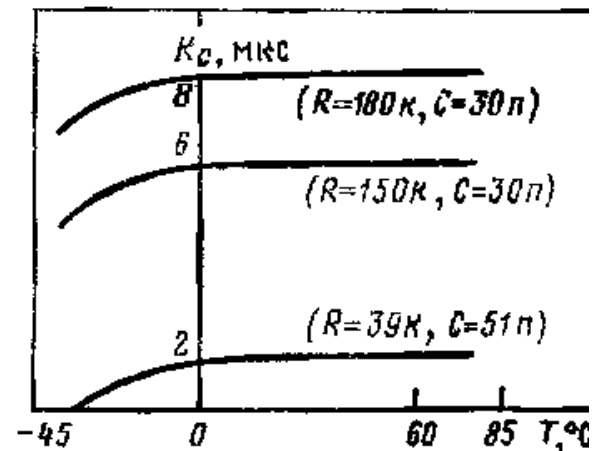
Типовая зависимость дифференциальной нелинейности АЦП от температуры окружающей среды



Типовая зависимость абсолютной погрешности преобразования в конечной точке шкалы АЦП от температуры окружающей среды



Типовая зависимость времени преобразования АЦП от температуры окружающей среды



Микросхема АЦП способна работать как с внутренним, так и с внешним ГТИ.

Схема включения микросхемы с внутренним генератором тактовых импульсов

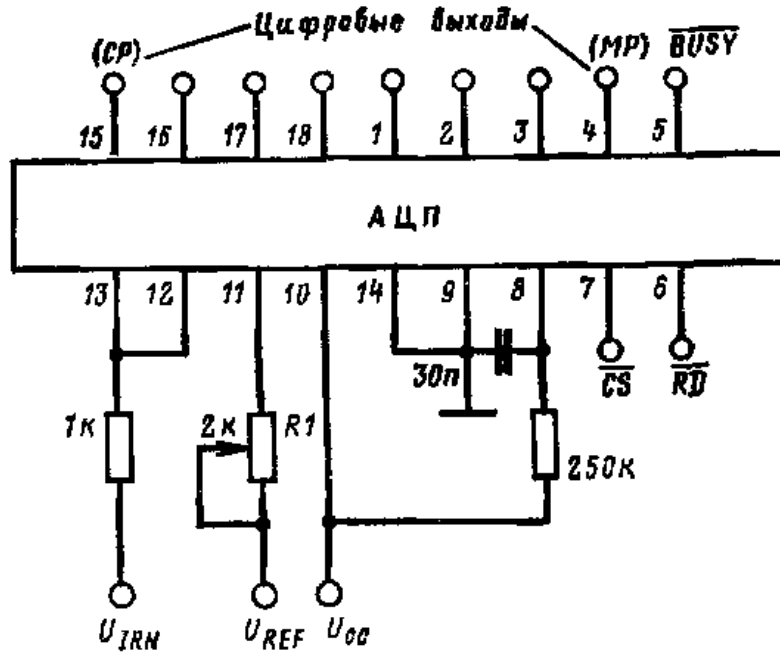
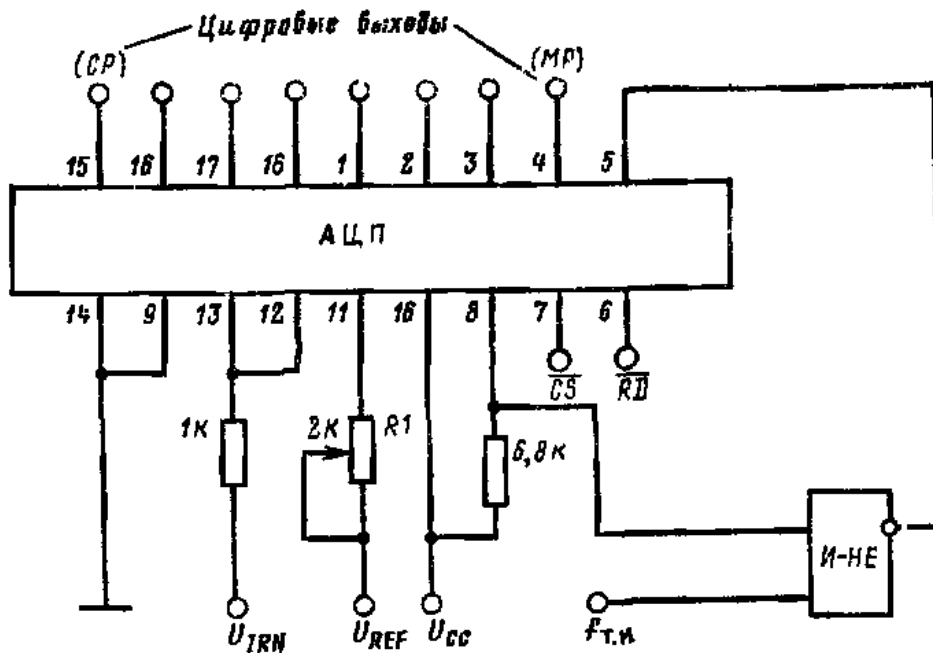
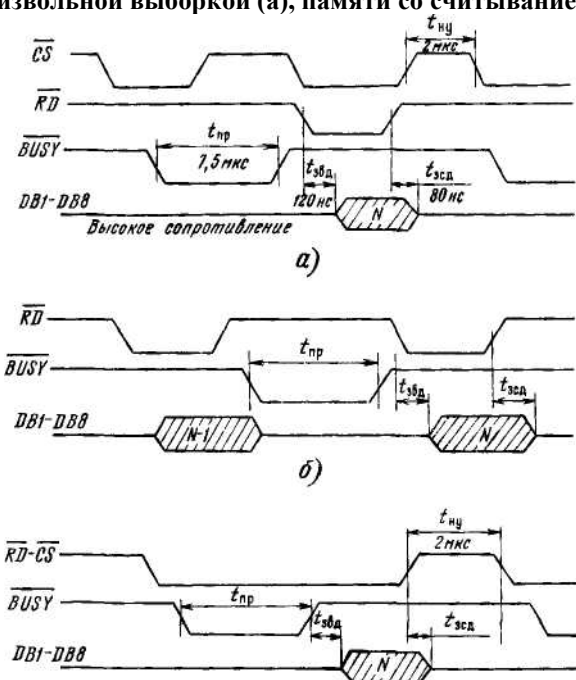


Схема включения микросхемы с внешним генератором тактовых импульсов (И-НЕ – ЦИС 133ЛП8)



При использовании АЦП с внешним ГТИ в режимах статической памяти с произвольной выборкой и медленной памяти выход *BUSY* преобразователя (вывод 5) подключается ко входу внешнего буферного регистра с тремя логическими состояниями. С помощью резистора *R1* устанавливается требуемый уровень входного сигнала.

Временные диаграммы работы АЦП последовательных приближений КР572ПВ3 в режимах статической памяти с произвольной выборкой (а), памяти со считыванием (б) и внешней памяти (в):



t_{ny} — длительность импульса начальной установки сброса; $t_{пр}$ — время преобразования; $t_{здд}$ - время задержки выдачи данных; $t_{здс}$ — время задержки считывания данных

Рекомендации по применению

В процессе эксплуатации АЦП необходимо соблюдать установленный порядок подачи электрических напряжений: потенциал земли, напряжение источника питания, напряжение опорного источника, напряжения по входам 6—8; порядок снятия напряжений обратный.

Существуют также ограничения на подачу электрических сигналов на выводы ИС. При отключенном источнике питания, например, недопустимо поступление сигналов ни на один из выводов ИС, за исключением 12 и 13. Не рекомендуется подавать напряжения, меньшие $-0,1$ В и большие U_{cc} на выводы микросхемы 1—4, 6—8, 15—18.

Монтаж микросхемы на плате должен проводиться таким образом, чтобы длина разводки от выводов 11—14 была минимальной.

Микросхема АЦП допускает нагружение по выходам ТТЛ ЦИС. Однако напряжение, соответствующее логическому 0, на выводах 1—5 и 15—18 не должно превышать 0,4 В при токе нагрузки 0,8 мА.

Микросхемы серии К572 требуют защиты от воздействия статического электричества с абсолютным значением потенциала 30 В и более.

Проверка цепей ИС в РЭА может проводиться при выключенных источниках питания путем подачи на выходы напряжения ± 5 В для БИС К572ПВ3 при токе не более 100 мкА.

Не следует производить какие-либо операции с выводами ИС, не задействованными в схеме включения.

Состояния выходов АЦП в различных режимах работы с микропроцессором

Режим	Состояние входов АЦП		Состояние выходов АЦП		Функциональное состояние АЦП
	\overline{CS}	\overline{RD}	\overline{BUSY}	$DB7 \rightarrow DB0$	
Статическая память с произвольной выборкой (СОЗУ)	L	H	H	Z (высокий импеданс)	Начало преобразования
	L	\overline{L}	H	Z → данные	Считывание данных
	L	\overline{L}	H	Данные → Z	Сброс
	H	X	X	Z	Отсутствие выборки
	L	H	L	Z	Промежуточные преобразования
	L	\overline{L}	L	Z	То же
	L	\overline{L}	L	Z	Запрещенное
Медленная память	L	\overline{L}	H	Z → данные	Считывание данных
	L	\overline{L}	\overline{L}	Данные → Z	Сброс, начало преобразования
	L	\overline{L}	L	Z	Промежуточные преобразования
	L	\overline{L}	L	Z	Запрещенное
Память со считыванием (ПЗУ)	H	H	H	Z	Отсутствие выборки
	\overline{L}	\overline{L}	\overline{L}	Z	Начало преобразования
	L	L	L	Z	Преобразование
	L	L	\overline{L}	Z → данные	Считывание данных
	\overline{L}	\overline{L}	H	Данные → Z	Сброс
	H	H	H	Z	Отсутствие выборки