

## IN87C51N, AN

### **Восьмиразрядный микроконтроллер со встроенным ЭППЗУ, однократно программируемым потребителем**

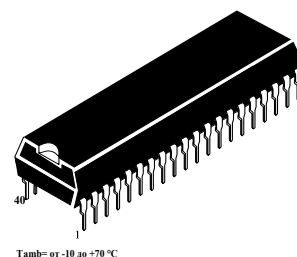
#### **Краткая характеристика**

Микросхемы IN87C51N, IN87C51AN представляют собой высокопроизводительную 8-разрядную однокристалльную микро-ЭВМ со встроенными постоянной программной электрически программируемой потребителем памятью команд (ЭППЗУ) и памятью данных (ОЗУ). Микросхемы выполнены по КМОП - технологии и являются функциональным аналогом микросхемы 87C51, фирмы Intel и отечественных микросхем КР1816ВЕ751. Микросхемы предназначены для использования в системах локальной обработки информации и для автоматизации управления высокопроизводительными устройствами различного назначения в качестве микроконтроллеров, имеющих ограниченный ресурс питания.

Конструктивно микросхемы выполнены в корпусе 2123.40-С с дюймовым шагом 2,54 мм.

#### **Функции:**

- центральный 8-разрядный процессор;
- программируемая потребителем память программы емкостью 4 Кбайта;
- таблица шифрования объемом 128 байт;
- три бита защиты информации;
- память данных емкостью 128 байт;
- четыре канала ввода/вывода;
- последовательный порт в режиме универсального приемопередатчика;
- два таймера/счетчика;
- систему прерывания;
- генератор тактовых импульсов



**Рисунок 1 - Вид корпуса**

#### **Диапазон рабочих температур**

Диапазон рабочих температур для микросхем IN87C51N от минус 10 до плюс 70 °С.  
Диапазон рабочих температур для микросхем IN87C51AN от минус 40 до плюс 85 °С.

## IN87C51N, AN

P1.0	1	40	U <sub>CC</sub>
P1.1	2	39	P0.0/AD0
P1.2	3	38	P0.1/AD1
P1.3	4	37	P0.2/AD2
P1.4	5	36	P0.3/AD3
P1.5	6	35	P0.4/AD4
P1.6	7	34	P0.5/AD5
P1.7	8	33	P0.6/AD6
RST	9	32	P0.7/AD7
P3.0/RXD	10	31	EA/U <sub>PP</sub>
P3.1/TXD	11	30	ALE/PROG
P3.2/INT0	12	29	PSEN
P3.3/INT1	13	28	P2.7/A15
P3.4/T0	14	27	P2.6/A14
P3.5/T1	15	26	P2.5/A13
P3.6/WR	16	25	P2.4/A12
P3.7/RD	17	24	P2.3/A11
XTAL2	18	23	P2.2/A10
XTAL1	19	22	P2.1/A9
GND	20	21	P2.0/A8

Рисунок 2 - Обозначение выводов в корпусе

## IN87C51N, AN

**Таблица 1 - Предельные и предельно допустимые режимы**

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В для микросхем IN87C51N	$U_{CC}$	4.5	5.5	-0.5	6.0
		для микросхем IN87C51AN	4.0	6.0	-0.5
Входное напряжение, В - кроме входа $\overline{EA}/U_{PP}$ для микросхем IN87C51N для микросхем IN87C51AN	$U_{IN}$	0	5.5	-0.5	6.5
		0	6.5	-0.5	7.0
- по входу $\overline{EA}/U_{PP}$	$U_{PP}$	0	-	-	13
Входное напряжение низкого уровня, В - кроме входа $EA/U_{PP}$ - по входу $EA/U_{PP}$	$U_{IL}$ $U_{IL1}$	-0.5	$0.2U_{CC}-0.25$	-	-
		0	$0.2U_{CC}-0.45$	-	-
Входное напряжение высокого уровня, В - кроме входов XTAL1,RST - по входам XTAL1,RST	$U_{IH}$ $U_{IH1}$	$0.2U_{CC}+1.0$	$U_{CC}+0.5$	-	-
		$0.7U_{CC}+0.1$	$U_{CC}+0.5$	-	-
Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	-	3.2	-	15
Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	-	-0.8	-	-
Ёмкость нагрузки, пФ	$C_L$	-	50	-	100
Частота следования импульсов такто- вых сигналов, МГц для микросхем IN87C51N для микросхем IN87C51AN	$f_c$	3.5	12	-	-
		3.5	16	-	-

## IN87C51N, AN

**Таблица 2 - Электрические параметры микросхемы IN87C51N**

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °C
		не менее	не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В -по портам P1 - P3, $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $I_{OL} = 1.6 \text{ mA}$	$U_{OL}$	-	0.45	25±10 -10±3 70±3
-по порту P0, выходам PSEN,ALE/PROG $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $I_{OL} = 3.2 \text{ mA}$	$U_{OL1}$	-	0.45	
Выходное напряжение высокого уровня, В -по портам P1 - P3, выходам PSEN,ALE/PROG $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ $I_{OH} = -10 \text{ mA}$ $I_{OH} = -60 \text{ mA}$	$U_{OH}$	0.9 $U_{CC}$ 2.4	- -	25±10 -10±3 70±3
-по порту P0, выходам PSEN,ALE/PROG (в активном режиме) $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ $I_{OH} = -80 \text{ mA}$ $I_{OH} = -800 \text{ mA}$	$U_{OH1}$	0.9 $U_{CC}$ 2.4	- -	
Входной ток низкого уровня, мкА -по портам P1, P2, P3 $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $U_{IN} = 0.45V$	$I_{IL}$	-	-75	
Входной ток, мкА -по входу RST $U_{CC} = 5.0V$ , $U_{IN} = U_{CC}$	$I_{RST}$	13	120	
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА -по порту P0 $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $U_{IN} = 0V$	$I_{LIL}$	-	-10	25±10 -10±3 70±3
Ток утечки высокого уровня на входе, мкА -по порту P0 $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $U_{IN} = U_{CC} + 0.5V$	$I_{LIH}$	-	10	
Выходной ток низкого уровня в состоянии "Выключено", мкА -по портам P1, P2, P3 $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $U_{IN} = 2V$	$I_{TL}$	-	-750	
Ток потребления динамический, мА $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $f_C = 12 \text{ МГц}$	$I_{CCO}$	-	25	25±10 -10±3 70±3
Ток потребления динамический в режиме микропотребления, мА $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$ , $f_C = 12 \text{ МГц}$	$I_{CCOS}$	-	6	
Ток потребления, мкА $U_{CC} = 5.0V \pm 10\%$	$I_{CCS}$	-	100	

**Таблица 3 - Электрические параметры микросхемы IN87C51AN**

## IN87C51N, AN

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °C
		не менее	не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В -по портам P1 - P3, $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $I_{OL} = 1.6 \text{ mA}$	$U_{OL}$	-	0.45	25±10 -40±3 85±3
-по порту P0, выходам PSEN,ALE/PROG $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $I_{OL} = 3.2 \text{ mA}$	$U_{OL1}$	-	0.45	
Выходное напряжение высокого уровня, В -по портам P1 - P3, выходам PSEN,ALE/PROG $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ $I_{OH} = -10 \text{ mA}$ $I_{OH} = -60 \text{ mA}$	$U_{OH}$	0.9 $U_{CC}$ 2.4	- -	
-по порту P0, выходам PSEN,ALE/PROG (в активном режиме) $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ $I_{OH} = -80 \text{ mA}$ $I_{OH} = -800 \text{ mA}$	$U_{OH1}$	0.9 $U_{CC}$ 2.4	- -	
Входной ток низкого уровня, мкА -по портам P1, P2, P3 $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $U_{IN} = 0.45V$	$I_{IL}$	-	-75	
Входной ток, мкА -по входу RST $U_{CC} = 5.0V$ , $U_{IN} = U_{CC}$	$I_{RST}$	13	120	
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА -по порту P0 $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $U_{IN} = 0V$	$I_{LIL}$	-	-10	
Ток утечки высокого уровня на входе, мкА -по порту P0 $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $U_{IN} = U_{CC} + 0.5$	$I_{LIH}$	-	10	
Выходной ток низкого уровня в состоянии "Выключено", мкА -по портам P1, P2, P3 $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $U_{IN} = 2V$	$I_{TL}$	-	-750	25±10 -40±3 85±3
Ток потребления динамический, мА $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $f_c = 16 \text{ МГц}$	$I_{CCO}$	-	25	
Ток потребления динамический в режиме микрopotребления, мА $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$ , $f_c = 16 \text{ МГц}$	$I_{CCOS}$	-	6	
Ток потребления, мкА $U_{CC} = 5.0V \pm 20\%$	$I_{CCS}$	-	100	



Функциональное описание

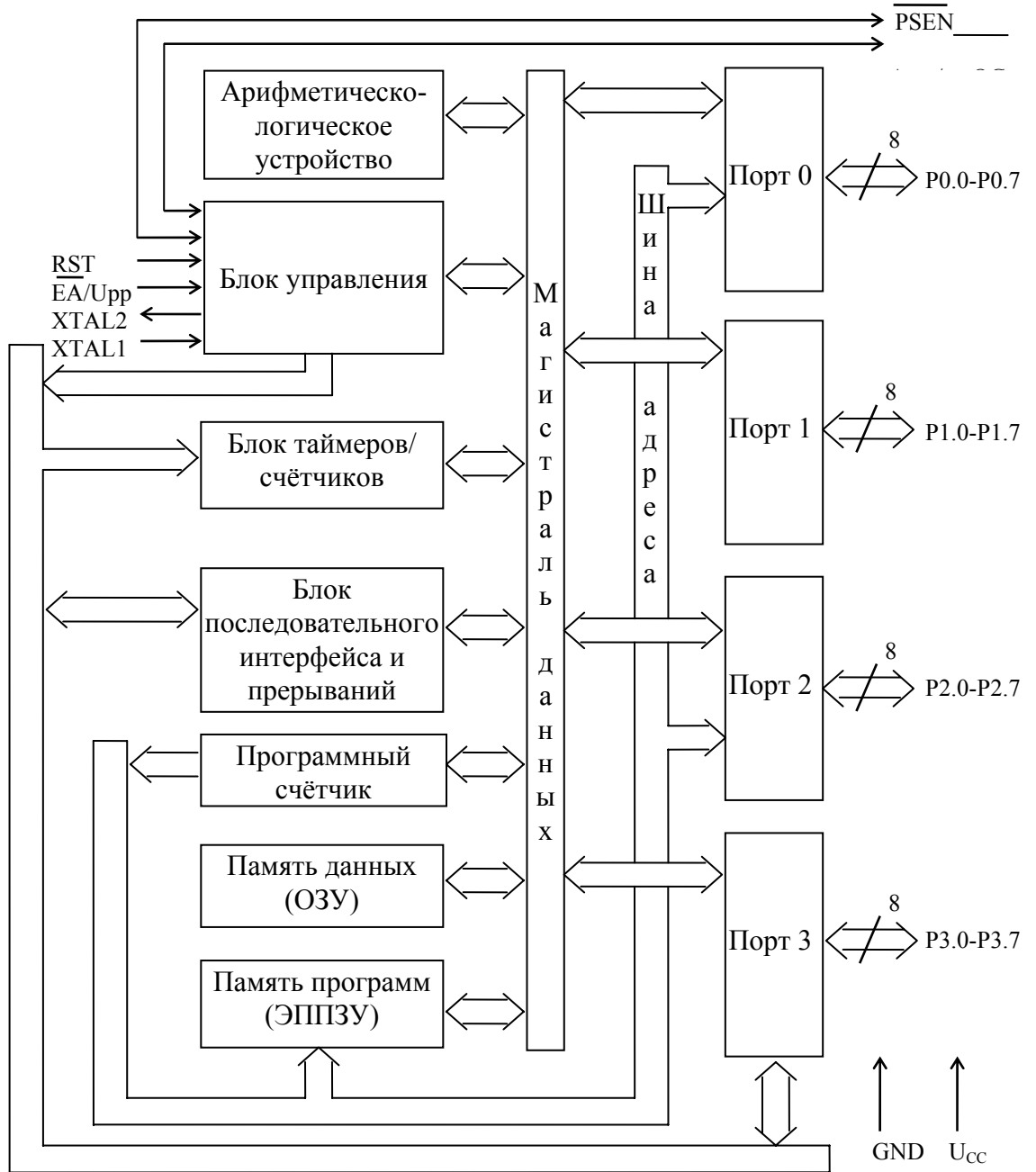


Рисунок 3 - Структурная схема

## Программирование ЭППЗУ

Во всех режимах программирования и верификации (проверки содержимого внутренней программной памяти) однокристалльная ЭВМ (ОЭВМ) должна функционировать с осциллятором от 3.5 до 6 МГц. Адрес ЭППЗУ используется для адресации строк, в то время как программируемый байт кода применяется к строкам данных ЭППЗУ. Управляющие и прочие сигналы должны иметь значения, указанные в таблице 4 (см. также рисунок 4).

Превышение напряжения программирования на любое время может необратимо повредить ОЭВМ. Источник напряжения программирования должен быть хорошо отрегулирован и не иметь выбросов.

**Таблица 4 - Режимы программирования ЭППЗУ**

Режим	RST	$\overline{\text{PSEN}}$	$\overline{\text{ALE/PROG}}$	$\overline{\text{EA/U}}_{\text{PP}}$	P2.6	P2.7	P3.6	P3.7
Программирование памяти программ	H*	L*	$\overline{\text{L}}$ *	12.75В	L	H	H	H
Верификация памяти программ	H	L	H	H	L	L	H	H
Программирование шифровальной таблицы (адрес 0000H - 007FH)	H	L	$\overline{\text{L}}$	12.75В	L	H	L	H
Программирование бит защиты:								
Бит 1	H	L	$\overline{\text{L}}$	12.75В	H	H	H	H
Бит 2	H	L	$\overline{\text{L}}$	12.75В	H	H	L	L
Бит 3	H	L	$\overline{\text{L}}$	12.75В	H	L	H	L
Чтение байта сигнатуры	H	L	H	H	L	L	L	L
Примечания 1 Линии адреса: P1.0 - P1.7, P2.0 - P2.5 соответствуют A0 - A13. 2 Линии данных: P0.0 - P0.7 соответствуют D0 - D7. 3 Управляющие сигналы: RST, $\overline{\text{PSEN}}$ , $\overline{\text{ALE/PROG}}$ , P2.6, P2.7, P3.6, P3.7. 4 Сигналы программирования: $\overline{\text{ALE/PROG}}$ , $\overline{\text{EA/U}}_{\text{PP}}$ . 5 В режимах верификации памяти программ и чтения байта сигнатуры необходимо наличие подтягивающих резисторов номиналом 10КОм между разрядами P0.0-P0.7 и выводом питания $U_{\text{CC}}$ .								
* L – входное напряжение низкого уровня. H – входное напряжение высокого уровня. $\overline{\text{L}}$ - переключение сигнала из состояния H в L и обратно								

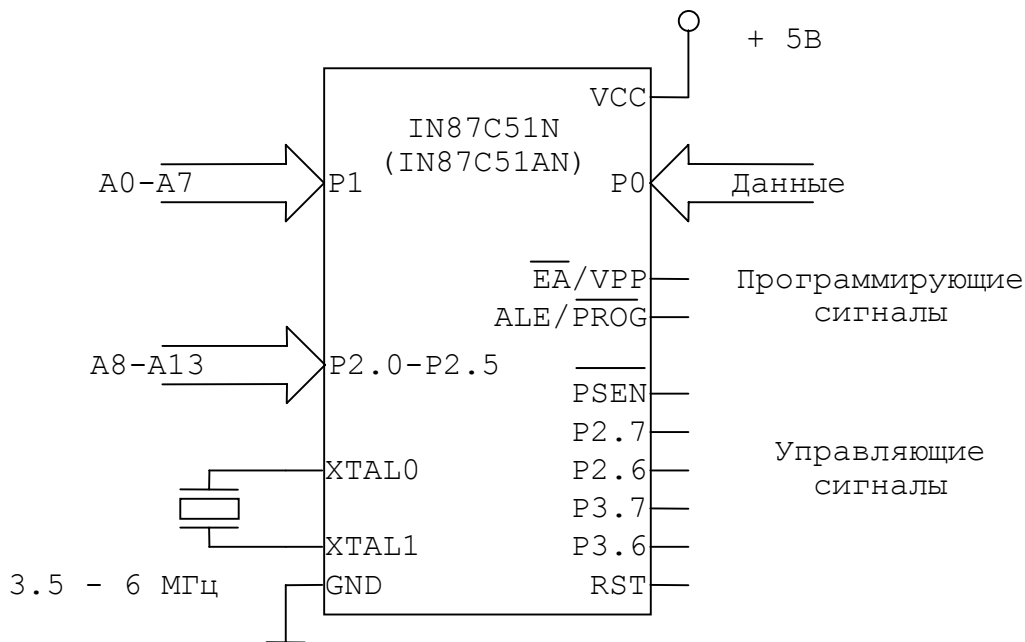


Рисунок 4 - Программирование ЭППЗУ

## Алгоритм программирования

Для программирования ОЭВМ используется следующая последовательность:

- 1) Вывести адрес на адресные входы.
  - 2) Активировать корректную комбинацию управляющих сигналов.
  - 3) Вывести соответствующий байт данных на строки данных.
  - 4) Поднять напряжение на входе EA/U<sub>PP</sub> от уровня логической единицы (входное напряжение высокого уровня) до  $(12.75 \pm 0.25)V$ .
  - 5) Подать 5 импульсов низкого уровня по линии  $\overline{ALE}/\overline{PROG}$  для ЭППЗУ, и 25 импульсов для массива шифрования и бит защиты.
  - 6) Опустить напряжение на входе EA/U<sub>PP</sub> до уровня логической единицы.
- Повторять шаги 1) – 6), изменяя адрес и данные для всего массива или до конца файла данных (см. рисунок 8).

## Система защиты ЭППЗУ

Система защиты ЭППЗУ защищает программу ОЭВМ от нарушения авторских прав (пиратства) программного обеспечения. ОЭВМ имеет систему защиты программы с 3 уровнями и

128-байтовый массив шифрования (см. таблицу 4). Если желательна верификация программы, потребитель программирует 128-байтовую таблицу шифрования и 1-й бит защиты. При программировании 1-го и 2-го бита защиты считывание программы из ОЭВМ невозможно. Так как ОЭВМ содержит ЭППЗУ, все операции программирования производятся потребителем.

## Массив шифрования

Внутри массива ЭППЗУ имеются 128 байт массива шифрования, которые первоначально находятся в незапрограммированном состоянии (все единицы). Каждый раз при верификации байта области программ ЭППЗУ, 7 линий адреса используются, чтобы выбрать байт массива шифрования. Этот байт затем подвергается операции ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ (XNOR) с байтом кода, шифруя верифицируемый байт. В случае незапрограммированного массива шифрования - верифицируемый байт со-



## IN87C51N, AN

ответствует содержимому ЭППЗУ. При использовании массива шифрования, должен учитываться важный фактор: если большой блок (более 128 байт) кода оставлен незапрограммированным, подпрограмма верификации отобразит содержание массива шифрования. По этой причине все неиспользуемые байты кода должны программироваться с некоторым значением отличным от 0FFH, и не иметь то же самое значение. Это гарантирует максимальную защиту программы.

### Биты защиты программы

ОЭВМ имеет 3 программируемых бита защиты (LB1, LB2, LB3), обеспечивающие различные уровни защиты для кода и данных (см. таблицу 5).

Таблица 5 - Биты защиты программы

LB1 LB2 LB3	Возможности
U* U U	Никаких дополнительных возможностей но верифицируемые данные будут шифроваться массивом шифрования, если он запрограммирован
P* U U	Для команд выполненных из внешней памяти программ, заблокирован доступ к байтам кода внутренней памяти, EA защелкивается при сбросе, дальнейшее программирование ЭППЗУ заблокировано
P P U	Для команд выполненных из внешней памяти программ, заблокирован доступ к байтам кода внутренней памяти, EA защелкивается при сбросе, дальнейшее программирование ЭППЗУ заблокировано, а также заблокирован режим верификации
P P P	Для команд выполненных из внешней памяти программ, заблокирован доступ к байтам кода внутренней памяти, EA защелкивается при сбросе, дальнейшее программирование ЭППЗУ заблокировано, заблокирован режим верификации, а также заблокировано внешнее выполнение

ПРИМЕЧАНИЕ - Все другие комбинации бит защиты не определены.

\* U - запрограммированный бит защиты.  
P – незапрограммированный бит защиты

### Байты сигнатуры

ОЭВМ имеет 2 байта сигнатуры (служебной области внутренней памяти), расположенных по адресам 30H и 31H. Чтение сигнатуры производится согласно режиму чтения байт сигнатуры из таблицы 3, в таблице 6 приведены значения, возвращаемые при чтении сигнатуры из ОЭВМ.

Таблица 6

Адрес	Значение
30H	87H или FFH
31H	FFH

## IN87C51N, AN

**Таблица 7 - Динамические параметры при работе с внешней памятью**

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма		Единица измерения	Температура, °C	
		не менее	не более		IN87C51N	IN87C51AN
Частота следования импульсов тактовых сигналов	$f_C$ (1/ $t_C$ )				25±10	25±10
для микросхем IN87C51N		3.5	12	МГц	-10±3	-40±3
для микросхем IN87C51AN		3.5	16	МГц	70±3	85±3
<b>Динамические параметры</b>						
Ширина импульса ALE	$t_{LHLL}$	2 $t_C$ -40	-	нс		
Время от действительного адреса до низкого уровня на ALE	$t_{AVLL}$	$t_C$ -55	-			
Время удержания адреса после низкого уровня на ALE	$t_{LLAX}$	$t_C$ -35	-			
Время от низкого уровня на ALE до действительного кода операции	$t_{LLIV}$	-	4 $t_C$ -100			
Время от низкого уровня на ALE до низкого уровня на PSEN	$t_{LLPL}$	$t_C$ -40	-			
Ширина импульса PSEN	$t_{PLPH}$	3 $t_C$ -45	-			
Время от низкого уровня на PSEN до действительного кода операции	$t_{PLIV}$	-	3 $t_C$ -105			
Удержание кода операции после PSEN	$t_{PXIX}$	0	-			
Переход в 3-состояние после PSEN	$t_{PXIZ}$	-	$t_C$ -25			
От адреса до действительного кода операции	$t_{AVIV}$	-	5 $t_C$ -105			
От низкого уровня на PSEN до перехода адреса в 3-е состояние	$t_{PLAZ}$	-	10			
Ширина импульса чтения	$t_{RLRH}$	6 $t_C$ -100	-			
Ширина импульса записи	$t_{WLWH}$	6 $t_C$ -100	-			
Время от низкого уровня чтения до действительного кода операции	$t_{RLDV}$		5 $t_C$ -165			
Время удержания данных после чтения	$t_{RHDX}$	0	-			
Время переход данных в 3-е состояние после чтения	$t_{RHDZ}$	-	2 $t_C$ -60			
Время от низкого уровня на ALE до действительных входных данных	$t_{LLDV}$	-	8 $t_C$ -150			
Время от установки адреса до действительных входных данных	$t_{AVDV}$	-	9 $t_C$ -165			
Время от низкого уровня на ALE до низкого уровня чтения или записи	$t_{LLWL}$	3 $t_C$ -50	3 $t_C$ +50			

**Продолжение таблицы 7**



## IN87C51N, AN

Наименование параметра	Буквенное обозначение	Норма		Единица измерения	Температура, °C	
		не менее	не более		IN87C51N	IN87C51AN
Время от установки адреса до низкого уровня чтения или записи	$t_{AVWL}$	$4t_C - 130$	-	нс	25±10 -10±3 70±3	25±10 -40±3 85±3
Время от установки данных до начала stroba записи	$t_{QVWX}$	$t_C - 60$	-			
Время удержание данных после stroba записи	$t_{WHQX}$	$t_C - 50$	-			
Время от низкого уровня чтения до перехода адреса в 3-е состояние	$t_{RLAZ}$	-	0			
Время от высокого уровня чтения или записи до высокого уровня на ALE	$t_{WHLH}$	$t_C - 40$	$t_C + 40$			
Время от предустановки адреса до низкого уровня на линии PROG	$t_{AVGL}$	$48t_C$	-			
Время удержания адреса после снятия сигнала PROG	$t_{GHAX}$	$48t_C$	-			
Время от предустановки данных до низкого уровня на линии PROG	$t_{DVGL}$	$48t_C$	-			
Время удержания данных после снятия сигнала PROG	$t_{GHDX}$	$48t_C$	-			
Время от установки высокого уровня на линии P2.7 до сигнала $U_{PP}$	$t_{EHSB}$	$48t_C$	-			
Время от установки адреса до выдачи достоверных данных	$t_{AVQV}$	-	$48t_C$			
Время от установки низкого уровня на линии P2.7 до выдачи достоверных данных	$t_{ELQV}$	-	$48t_C$			
Время освобождения шины данных после снятия сигнала P2.7	$t_{EHQZ}$	0	$48t_C$			
Время от высокого уровня на линии PROG до низкого уровня на линии $U_{PP}$	$t_{GHSL}$	10	-			
Ширина импульса PROG	$t_{GLGH}$	90	110			
Время от предустановки сигнала $U_{PP}$ до низкого уровня на линии PROG	$t_{SHGL}$	10	-			
Время между импульсами на линии PROG	$t_{GHGL}$	10	-			



## Временные диаграммы

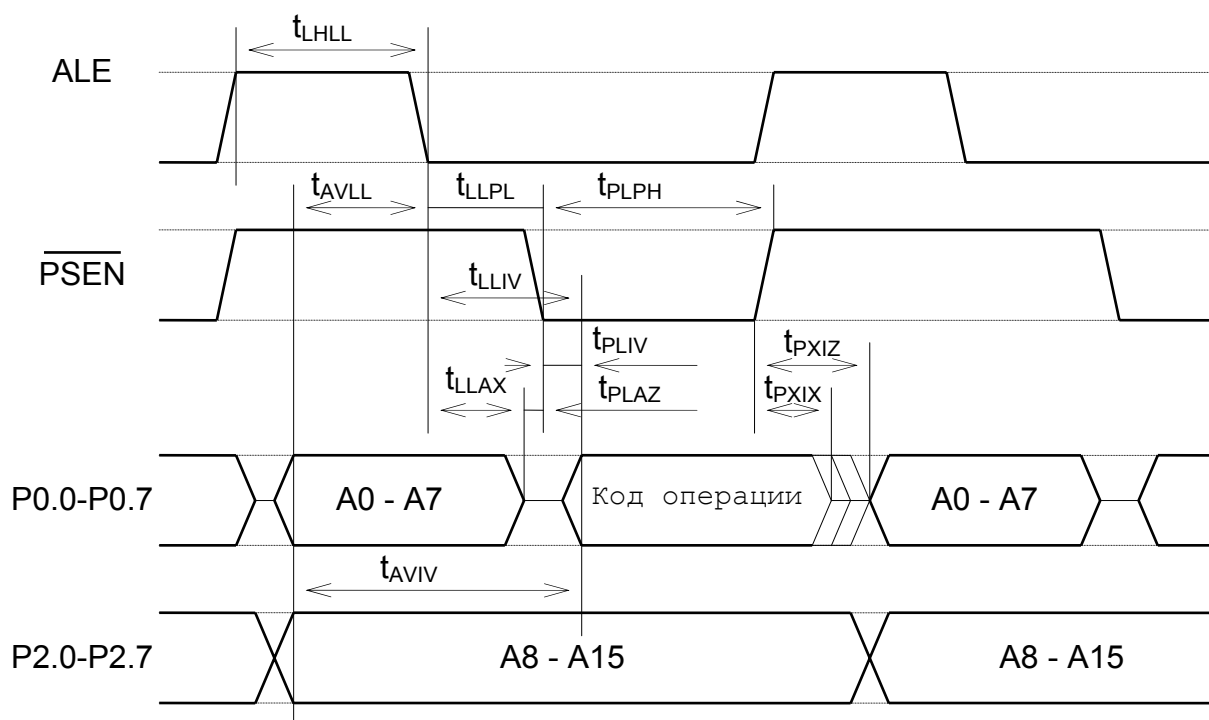
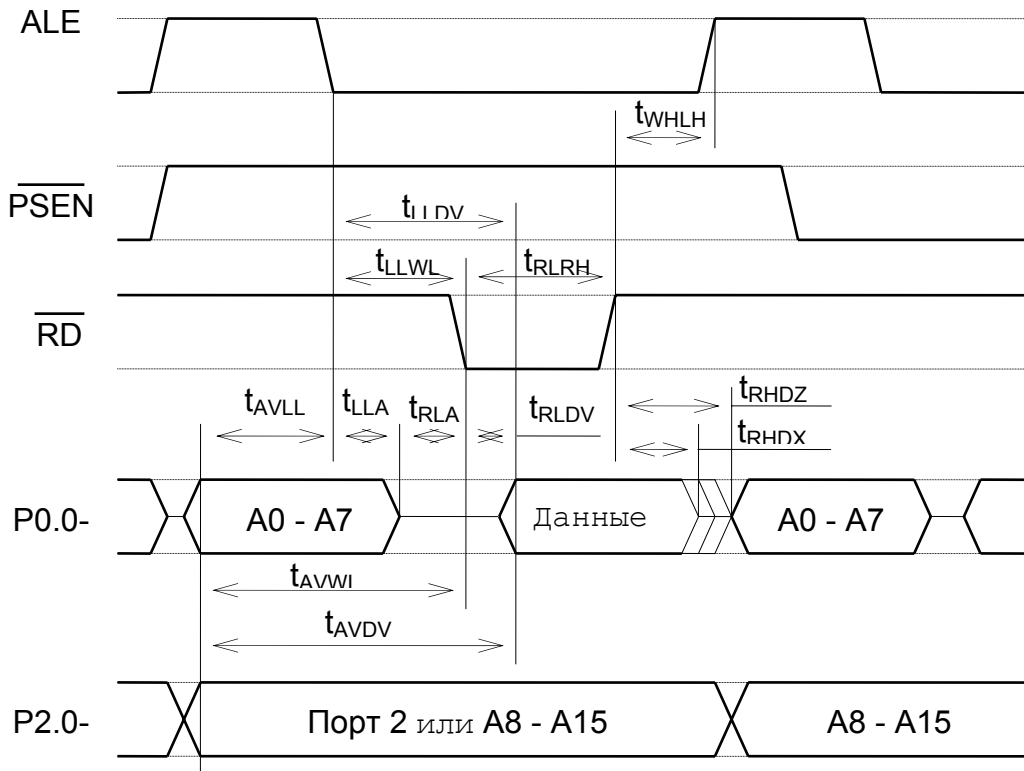


Рисунок 5 - Временная диаграмма цикла чтения памяти программ



**Рисунок 6 - Временная диаграмма цикла чтения памяти данных**

## IN87C51N, AN

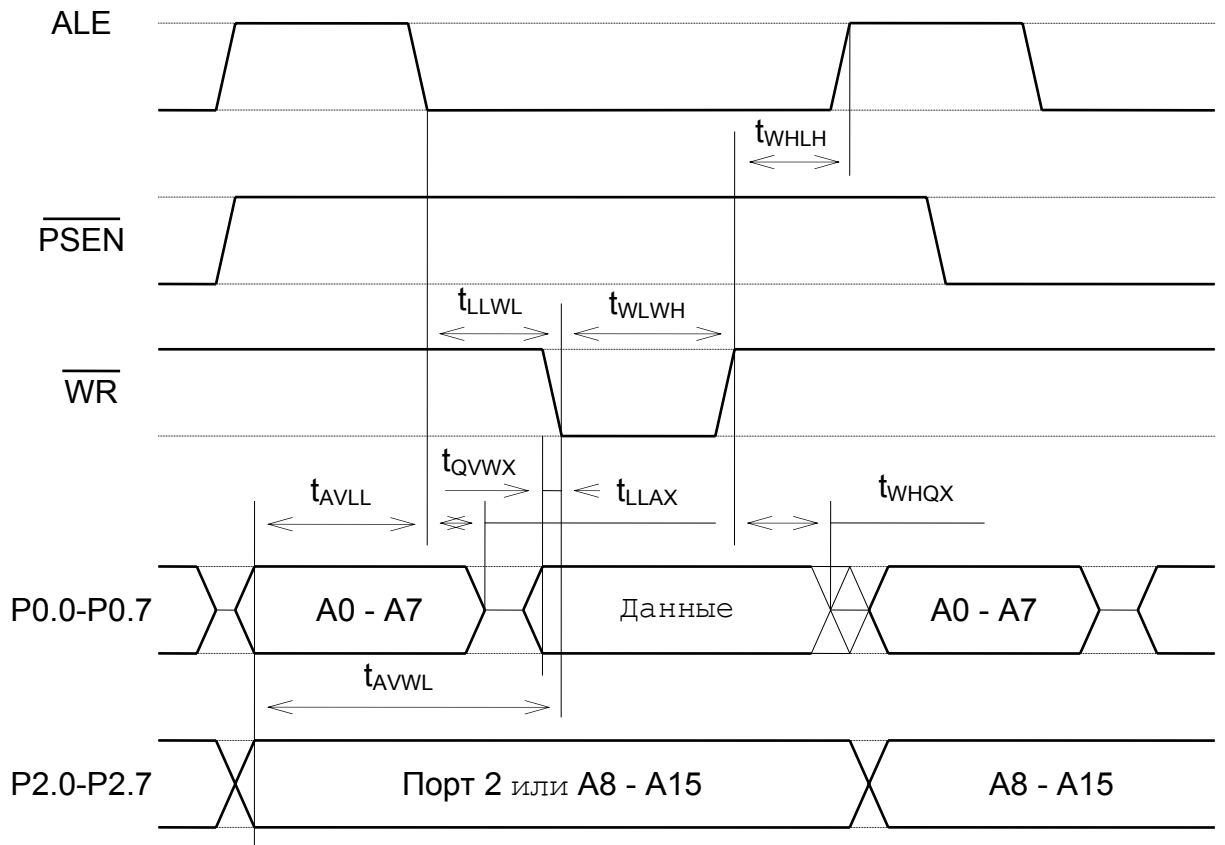
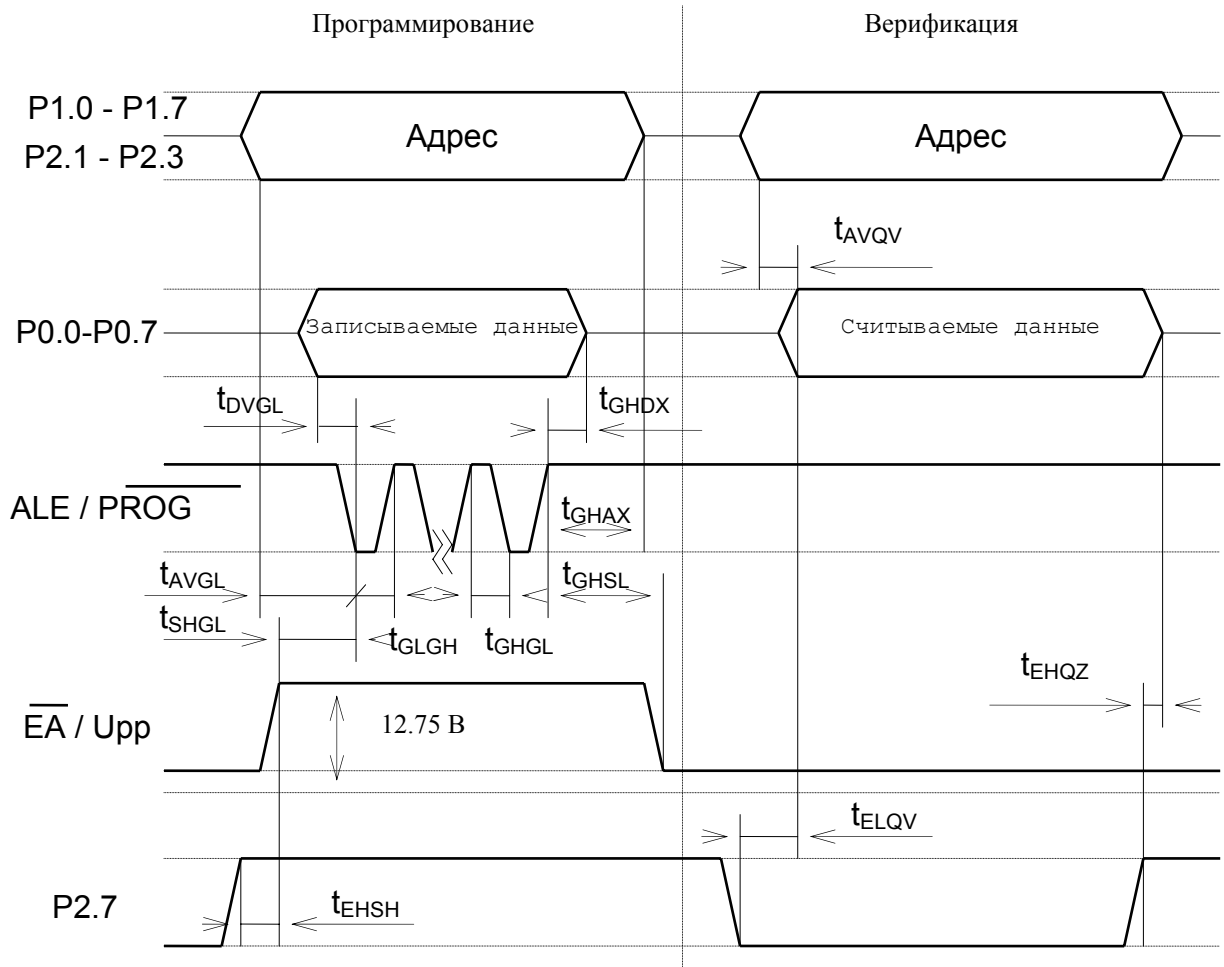


Рисунок 7 - Временная диаграмма цикла записи памяти данных

# IN87C51N, AN



**Рисунок 8 - Временная диаграмма циклов записи и считывания внутренней программной памяти**

## IN87C51N, AN

**Таблица 8 - Таблица назначения выводов**

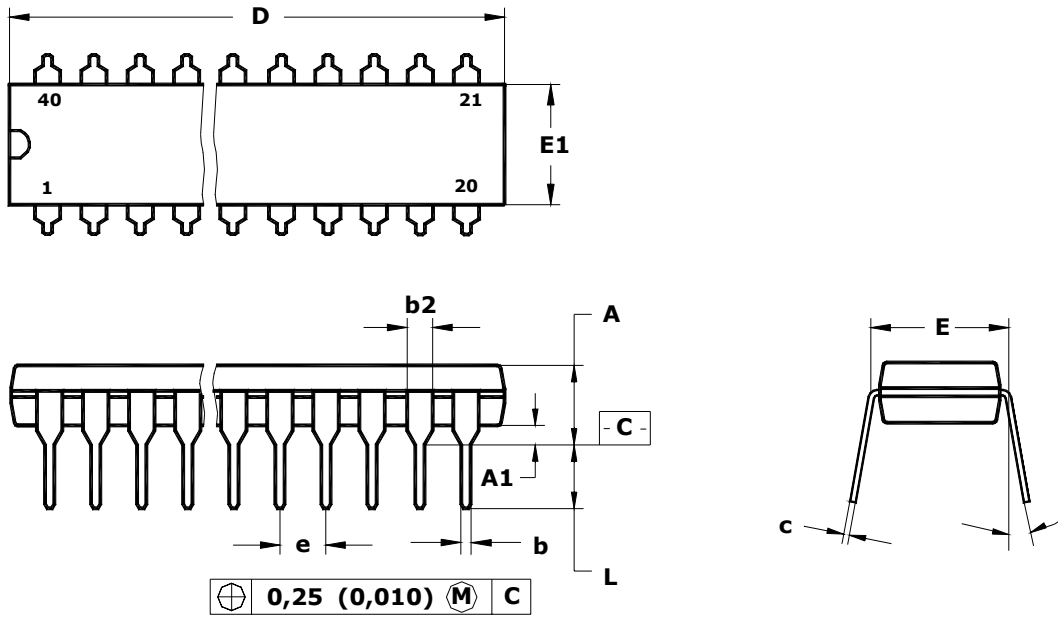
Номер вывода	Обозначение	Назначение
01	P1.0	Вход / выход разряда 0 порта P1 / прерывание 2
02	P1.1	Вход / выход разряда 1 порта P1 / прерывание 3
03	P1.2	Вход / выход разряда 2 порта P1 / прерывание 4
04	P1.3	Вход / выход разряда 3 порта P1 / прерывание 5
05	P1.4	Вход / выход разряда 4 порта P1 / прерывание 6
06	P1.5	Вход / выход разряда 5 порта P1 / прерывание 7
07	P1.6	Вход / выход разряда 6 порта P1 / прерывание 8
08	P1.7	Вход / выход разряда 7 порта P1 / прерывание 9
09	RST	Вход сигнала сброса
10	P3.0/RXD	Вход / выход разряда 0 порта P3 / последовательные данные приёмника
11	P3.1/TXD	Вход / выход разряда 1 порта P3 / последовательные данные передатчика
12	P3.2/INT0	Вход / выход разряда 2 порта P3 / прерывание 0
13	P3.3/INT1	Вход / выход разряда 3 порта P3 / прерывание 1
14	P3.4/T0	Вход / выход разряда 4 порта P3 / таймер/ счётчик 0
15	P3.5/T1	Вход / выход разряда 5 порта P3 / таймер/ счётчик 1
16	P3.6/WR	Вход / выход разряда 6 порта P3 / запись
17	P3.7/RD	Вход / выход разряда 7 порта P3 / чтение
18	XTAL2	Выход для подключения внешнего кварцевого резонатора
19	XTAL1	Вход для подключения кварцевого резонатора / внешняя синхронизация
20	GND	Общий вывод
21	P2.0/A8	Вход / выход разряда 0 порта P2 / адрес A8
22	P2.1/A9	Вход / выход разряда 1 порта P2 / адрес A9
23	P2.2/A10	Вход / выход разряда 2 порта P2 / адрес A10
24	P2.3/A11	Вход / выход разряда 3 порта P2 / адрес A11
25	P2.4/A12	Вход / выход разряда 4 порта P2 / адрес A12
26	P2.5/A13	Вход / выход разряда 5 порта P2 / адрес A13
27	P2.6/A14	Вход / выход разряда 6 порта P2 / адрес A14
28	P2.7/A15	Вход / выход разряда 7 порта P2 / адрес A15
29	PSEN	Вход / выход разрешения программной памяти / установка режима чтения ЭППЗУ
30	ALE/PROG	Вход / выход разрешения фиксации адреса / установка режима чтения ЭППЗУ
31	EA/U <sub>PP</sub>	Вход блокировки работы с внутренней памятью
32	P0.7/AD7	Вход / выход разряда 7 порта P0/ адрес A7/данные D7
33	P0.6/AD6	Вход / выход разряда 6 порта P0/ адрес A6/данные D6
34	P0.5/AD5	Вход / выход разряда 5 порта P0/ адрес A5/данные D5
35	P0.4/AD4	Вход / выход разряда 4 порта P0/ адрес A4/данные D4
36	P0.3/AD3	Вход / выход разряда 3 порта P0/ адрес A3/данные D3
37	P0.2/AD2	Вход / выход разряда 2 порта P0/ адрес A2/данные D2
38	P0.1/AD1	Вход / выход разряда 1 порта P0/ адрес A1/данные D1
39	P0.0/AD0	Вход / выход разряда 0 порта P0/ адрес A0/данные D0
40	U <sub>CC</sub>	Вывод питания от источника напряжения

Сокращение - ЭППЗУ - электрически программируемое постоянное запоминающее устройство



# IN87C51N, AN

## N SUFFIX PLASTIK DIP (MS-011AC)



Размеры D, E1 не включают величину облоя, которая не должна превышать 0,25 (0,010) на сторону.

	D	E1	A	b	b2	e	$\alpha$	L	E	c	A1
Миллиметры											
min	50,30	12,32	—	0,36	0,77	2,54	0°	2,92	15,24	0,20	0,39
max	53,20	14,73	6,35	0,56	1,77		10°	5,08	15,87	0,38	
Дюймы											
min	1,980	0,485	—	0,014	0,030	0,100	0°	0,115	0,600	0,008	0,015
max	2,094	0,580	0,250	0,022	0,070		10°	0,200	0,625	0,015	

Рисунок 9 - Габаритные размеры корпуса