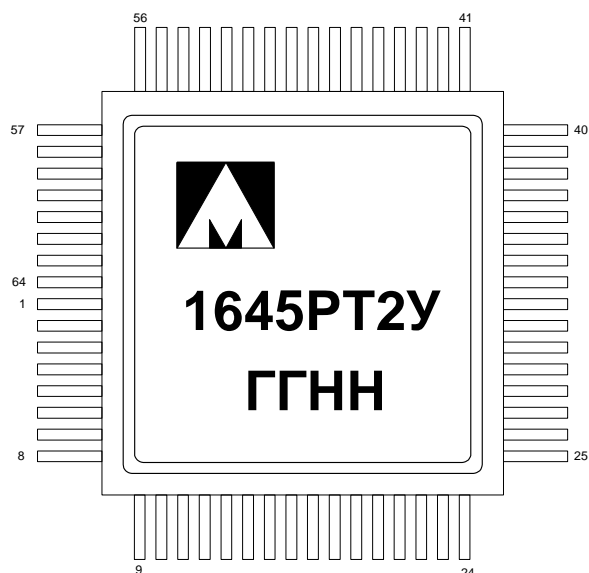




**Микросхема однократно электрически программируемого
постоянного запоминающего устройства
емкостью 256К (32Кх8) бит
1645PT2У, К1645PT2У, К1645PT2УК, К1645PT2Н4**



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

**Основные характеристики
микросхемы:**

- Емкость ОППЗУ 256К (32К х 8) бит;
- Напряжение питания 3,0 – 3,6 В;
- Напряжение программирования 17-18 В;
- Ток потребления в режиме хранения не более 5 мА;
- Динамический ток потребления не более 50 мА;
- Время цикла чтения не менее 100 нс;
- Поддерживается оригинальным программатором;
- Температурный диапазон:

Обозначение	Диапазон
1645PT2У	минус 60 – 125 °С
К1645PT2У	минус 60 – 125 °С
К1645PT2УК	0 – 70 °С

Тип корпуса

- 64-х выводной металлокерамический корпус 5134.64-6;
- микросхемы К1645PT2Н4 поставляются в бескорпусном исполнении.

Общее описание и область применения микросхем

Микросхема 1645PT2У представляет собой однократно электрически программируемое постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) с произвольной выборкой с информационной емкостью 256К с организацией 32К слов по 8 бит, устойчивое к воздействию специальных факторов. Микросхема поддерживается оригинальным программатором и прилагаемым к нему программным обеспечением.

Микросхема предназначена для использования в блоках и устройствах памяти общих и специальных вычислительных систем с большими потоками информации.

Структурная блок-схема микросхемы

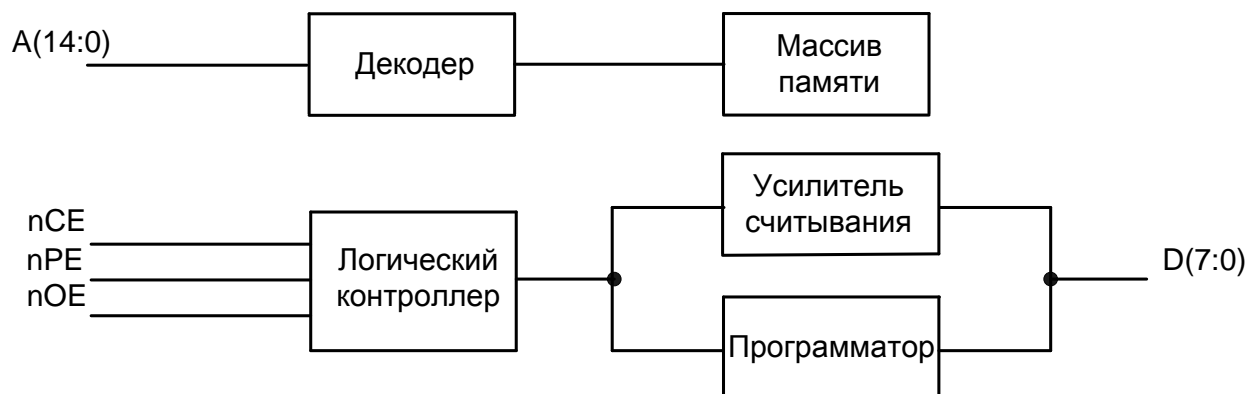


Рис. 1 Структурная блок-схема ППЗУ

Условное графическое обозначение

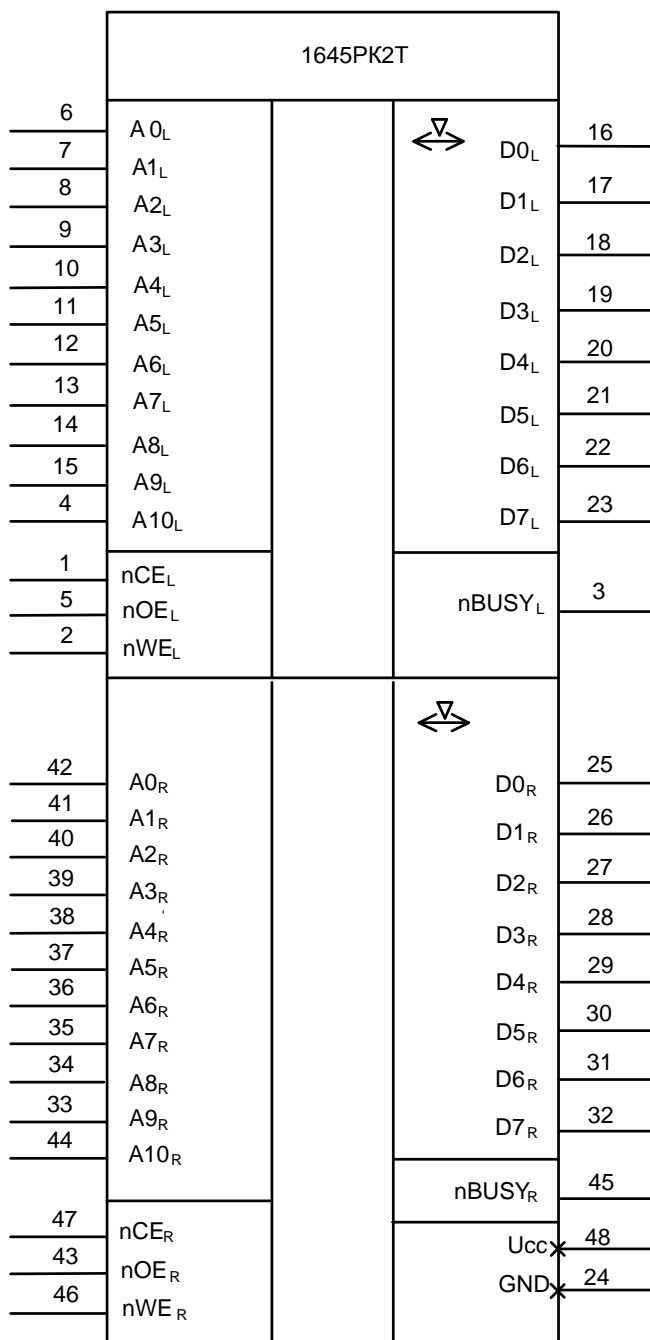


Рис. 2 Условно графическое обозначение микросхемы 1645PK2T

Описание выводов

Таблица 1

№ вывода корпуса	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	Ucc	Питание
2	A0	Вход сигнала адреса
3	A1	Вход сигнала адреса
4	A2	Вход сигнала адреса
5	A3	Вход сигнала адреса
6	A4	Вход сигнала адреса
7	A5	Вход сигнала адреса
8	A6	Вход сигнала адреса
15	GND	Общий
16	Ucc	Питание
17	Ucc	Питание
19	A7	Вход сигнала адреса
20	A8	Вход сигнала адреса
21	A9	Вход сигнала адреса
27	Ucc	Питание
28	GND	Общий
29	D0	Вход/выход данных
30	D1	Вход/выход данных
31	D2	Вход/выход данных
32	GND	Общий
33	Ucc	Питание
34	D3	Вход/выход данных
35	D4	Вход/выход данных
36	D5	Вход/выход данных
37	D6	Вход/выход данных
38	D7	Вход/выход данных
39	GND	Общий
40	Ucc	Питание
44	nCE	Вход сигнала разрешения выборки
45	A10	Вход сигнала адреса
48	HUcc	Напряжение программирования

№ вывода корпуса	Обозначение вывода	Назначение вывода
50	GND	Общий
51	GND	Общий
52	Ucc	Питание
58	nOE	Вход сигнала разрешения выхода данных
59	A11	Вход сигнала адреса
60	A12	Вход сигнала адреса
61	A13	Вход сигнала адреса
62	A14	Вход сигнала адреса
63	nPE	Вход сигнала разрешения программирования
64	GND	Общий
9-14, 18, 22-26, 41-43, 46, 47, 49, 53-57	NC	Не используются

Таблица истинности микросхемы

Таблица 2

Входы			Выходы	Режим
nOE	nPE	nCE	D0-D7	
X	X	H	Состояние высокого импеданса	Хранение данных
L	H	L	Выходные данные	Считывание данных
H	L	L	Входные данные	Программирование данных
H	H	L	Состояние высокого импеданса	Запрет выхода данных при считывании

H – состояние высокого уровня;

L – состояние низкого уровня;

X – любое состояние высокого или низкого уровня.

Описание функционирования микросхемы

Микросхема однократно электрически программируемого постоянного запоминающего устройства с произвольной выборкой, информационной емкостью 256К бит и с организацией 32К слов по 8 бит (далее ППЗУ), разработана по КМОП технологии с минимальными проектными нормами 0,35 мкм, с одним уровнем поликремния и четырьмя уровнями металлизации. В качестве запоминающего элемента устройства используется элемент, основанный на пробое тонкого окисла транзистора.

В исходном состоянии до программирования в матрице микросхемы по всем адресам и всем разрядам записан логический ноль (низкий уровень). Программирование микросхемы производится записью логических единиц (высокий уровень), содержащихся в информационном слове.

Типовые режимы работы ППЗУ обеспечиваются управляющими сигналами \overline{nCE} , \overline{nOE} , \overline{nPE} на соответствующих входах 44, 58, 63 микросхемы в соответствии с таблицей истинности (см. Таблица 2) и временными диаграммами (Рис. 3 и Рис. 4). Выводы А0–А14 (2–8, 19–21, 45, 59–62) являются адресными входами, выводы данных D0–D7 (29–31, 34–38) являются двунаправленными, их состояние зависит от логических уровней управляющих сигналов.

При напряжении высокого уровня на входе \overline{nCE} микросхема находится в режиме хранения и ее состояние не зависит от других управляющих сигналов, сигналов адреса и сигналов данных. Выходы микросхемы при этом находятся в состоянии высокого импеданса (состояние «Выключено»). В этом режиме микросхема потребляет минимальную мощность. Операции программирования и считывания возможны при активном сигнале \overline{nCE} (напряжение низкого уровня на входе \overline{nCE}). При напряжении низкого уровня на входе \overline{nPE} и напряжении высокого уровня на входе \overline{nOE} происходит запись информации в определенные ячейки памяти в соответствии с сигналами на входах данных (D0–D7) и адресным кодом на входах адреса (А0–А14).

Запись восьмибитного слова производится побитно, путем последовательного выставления логической единицы на один из входов данных (D0–D7) в соответствии с записываемым словом. При этом на остальных входах должен быть установлен логический ноль (см. Рис. 4).

Считывание происходит при напряжении высокого уровня на входе \overline{nPE} , информация появляется на выходах микросхемы в соответствии с адресным кодом на входах адреса и при наличии сигнала низкого уровня на входе \overline{nOE} . При наличии на входе \overline{nOE} напряжения высокого уровня выводы данных находятся в состоянии высокого импеданса. Высокий уровень сигнала на входе \overline{nOE} обеспечивает переход выходных буферов ППЗУ в состояние высокого импеданса независимо от состояния других управляющих сигналов.

Временные диаграммы цикла считывания и режима программирования приведены на Рис. 3 и Рис. 4.

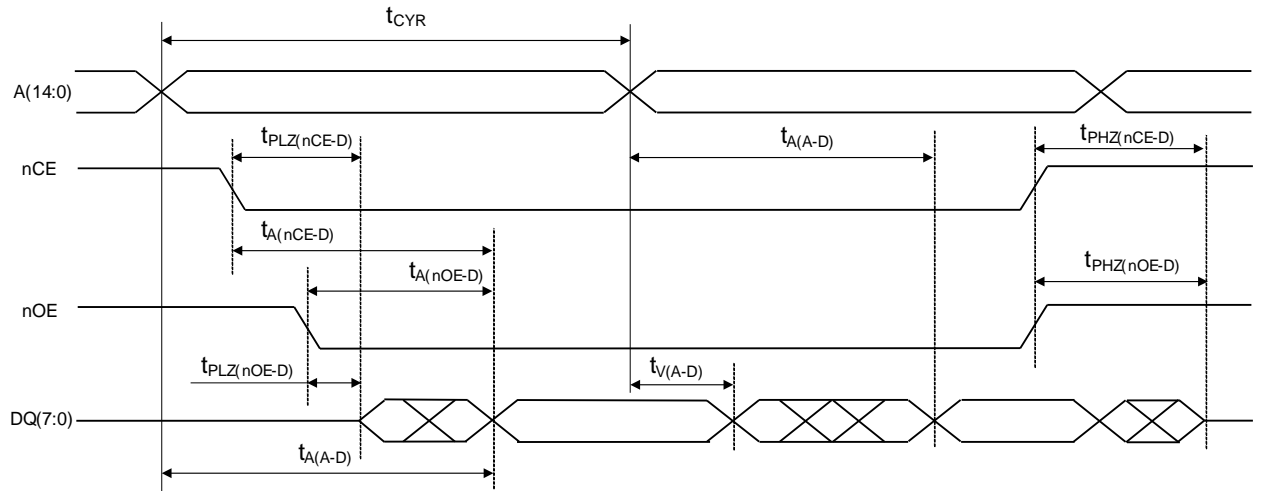


Рис. 3 Временная диаграмма цикла считывания ($nPE=U_{IH}$)

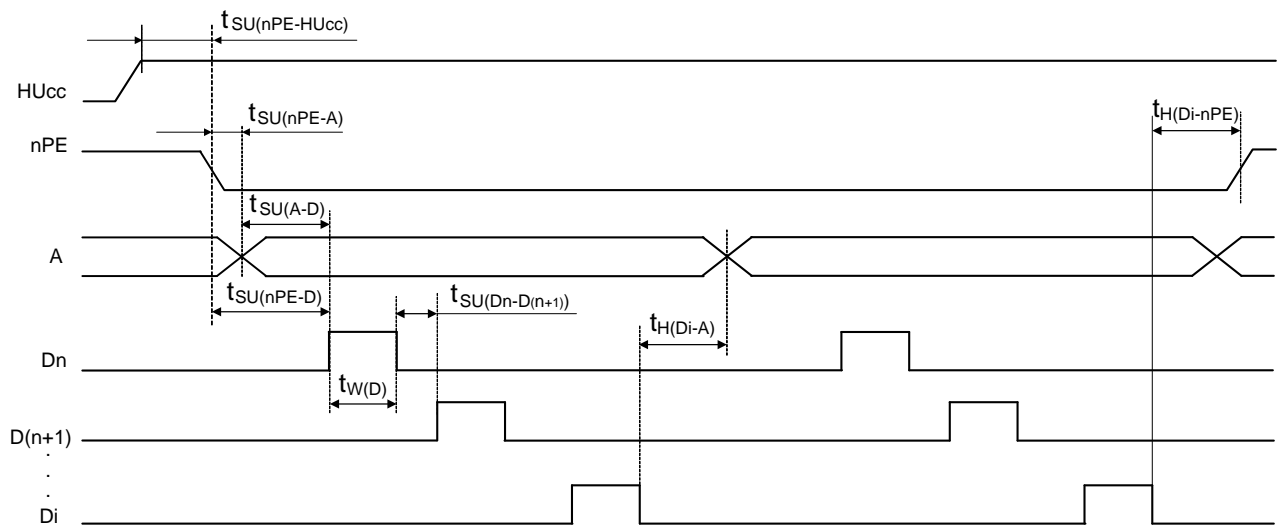


Рис. 4 Временная диаграмма режима программирования ($nCE=U_{IL}$, $nOE=U_{IH}$)

Предельно-допустимые характеристики микросхемы

Таблица 3

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		Предельно- допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение источника питания, В	U_{CC}	3,0	3,6	–	4,0
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	минус 0,3*	–
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	2,0	–	–	$U_{CC}+0,3^*$
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	–	4	–	6
Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	минус 4	–	минус 6	–
Напряжение низкого уровня, прикладываемое к выходу в состоянии «Выключено», В	U_{OLZ}	0	–	минус 0,3	–
Напряжение высокого уровня, прикладываемое к выходу в состоянии «Выключено», В	U_{OHZ}	–	U_{CC}	–	$U_{CC}+0,3$
Напряжение программирования, В	U_{PR}	17	18	–	–
Время цикла считывания информации, нс	t_{CYR}	100	–	–	–
Емкость нагрузки, пФ	C_L	–	30	–	–
<p>Примечания :</p> <p>1 Не допускается одновременное задание нескольких предельных режимов</p> <p>2 * Допускается наличие на любых выводах импульсных напряжений низкого и высокого уровня длительностью $t_w \leq 10$ мкс и амплитудой $U_{LA} \geq$ минус 0,5 В, $U_{HA} \leq U_{CC} \pm 0,5$ В и со скважностью $q \geq 2$</p>					

Электрические параметры микросхемы

Таблица 4

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В	U_{OL}	–	0,4	25, 125, минус 60
Выходное напряжение высокого уровня, В	U_{OH}	2,4	–	25, 125, минус 60
Ток утечки низкого уровня на выводах 2-8, 19-21, 45, 58-62, мкА	I_{ILL}	минус 1	1	25, 125
		минус 5	5	минус 60
Ток утечки низкого уровня на выводах 44, 63, мкА	I_{ILL}	минус 60	минус 10	25, 125, минус 60
Ток утечки высокого уровня на входе, мкА	I_{ILH}	минус 1	1	25, 125
		минус 5	5	минус 60
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZL}	минус 1	1	25, 125
		минус 5	5	минус 60
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZH}	минус 1	1	25, 125
		минус 5	5	минус 60
Ток потребления в режиме хранения, мА, КМОП уровни на входах, $f = 0$ Гц	I_{CCS1}	–	5	25, 125, минус 60
Ток потребления в режиме хранения, мА, ТТЛ уровни на входах, $f = 1/t_{CYR}$	I_{CCS2}	–	15	25, 125, минус 60

Спецификация 1645PT2У, К1645PT2У, К1645PT2УК, 1645PT2Н4

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Динамический ток потребления, мА	I_{occ}	–	50	25, 125, минус 60
Время выборки данных по адресу, нс	$t_{\text{A(A-D)}}$	–	100	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nOE, нс	$t_{\text{A(nOE-D)}}$	–	30	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nCE, нс	$t_{\text{A(nCE-D)}}$	–	100	25, 125, минус 60

Справочные данные

Таблица 5

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температу-ра среды (корпуса), °С
		не менее	не более	
Время сохранения данных после изменения адреса, нс	$t_{V(A-D)}$	30	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе из состояния «Выключено» в состояние низкого (высокого) уровня по сигналу nOE, нс	$t_{PZL(nOE-D)}$ $t_{PHZ(nOE-D)}$	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе из состояния низкого (высокого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nOE, нс	$t_{PLZ(nOE-D)}$ $t_{PHZ(nOE-D)}$	–	30	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе из состояния «Выключено» в состояние низкого (высокого) уровня по сигналу nCE, нс	$t_{PZL(nCE-D)}$ $t_{PHZ(nCE-D)}$	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе из состояния низкого (высокого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nCE, нс	$t_{PLZ(nCE-D)}$ $t_{PHZ(nCE-D)}$	–	30	25, 125, минус 60
Напряжение программирования, В	U_{PR}	17	18	0, 70
Ток потребления в режиме программирования по выводу U_{PR} , мА	I_{CCPR}	–	10	0, 70
Напряжение питания при программировании, В	U_{CC}	3,0	3,6	0, 70
Время установления напряжения программирования относительно сигнала разрешения программирования nPE, мкс	$t_{SU(nPE-HU_{CC})}$	10	–	0, 70
Время установления адреса относительно сигнала разрешения программирования nPE, нс	$t_{SU(nPE-A)}$	0	–	0, 70
Время установления данных относительно адреса, мкс	$t_{SU(A-D)}$	300	–	0, 70
Время установления следующего разряда входных данных относительно предыдущего, мкс	$t_{SU(D_n-D_{(n+1)})}$	300	–	0, 70

Спецификация 1645PT2У, К1645PT2У, К1645PT2УК, 1645PT2Н4

Время удержания адреса относительно последнего программируемого разряда входных данных, мкс	$t_{H(Di-A)}$	5	–	0,70
Время удержания сигнала разрешения программирования nPE относительно последнего программируемого разряда входных данных, нс	$t_{H(Di-nPE)}$	0	–	0,70
Длительность сигнала входных данных при программировании, мкс	$t_{W(D)}$	1700	–	0,70

Электрические параметры микросхем, контролируемые на общей пластине

Таблица 6

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Ток потребления в режиме хранения, мА, КМОП уровни на входах, f = 0 Гц	I _{CCS1}	–	4	25

Типовые зависимости

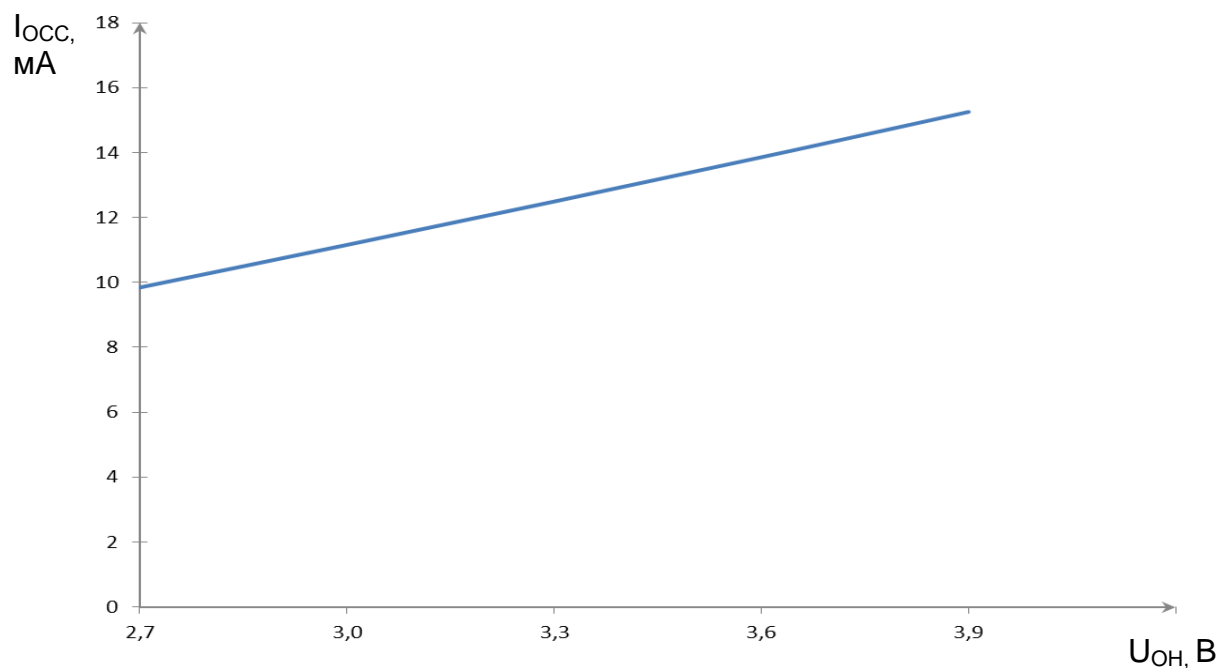


Рис. 5 Зависимость динамического тока потребления, $I_{ОСС}$, от напряжения питания, $U_{СС}$, при: $t_{CYR} = 100$ нс, при $T = 25$ °С

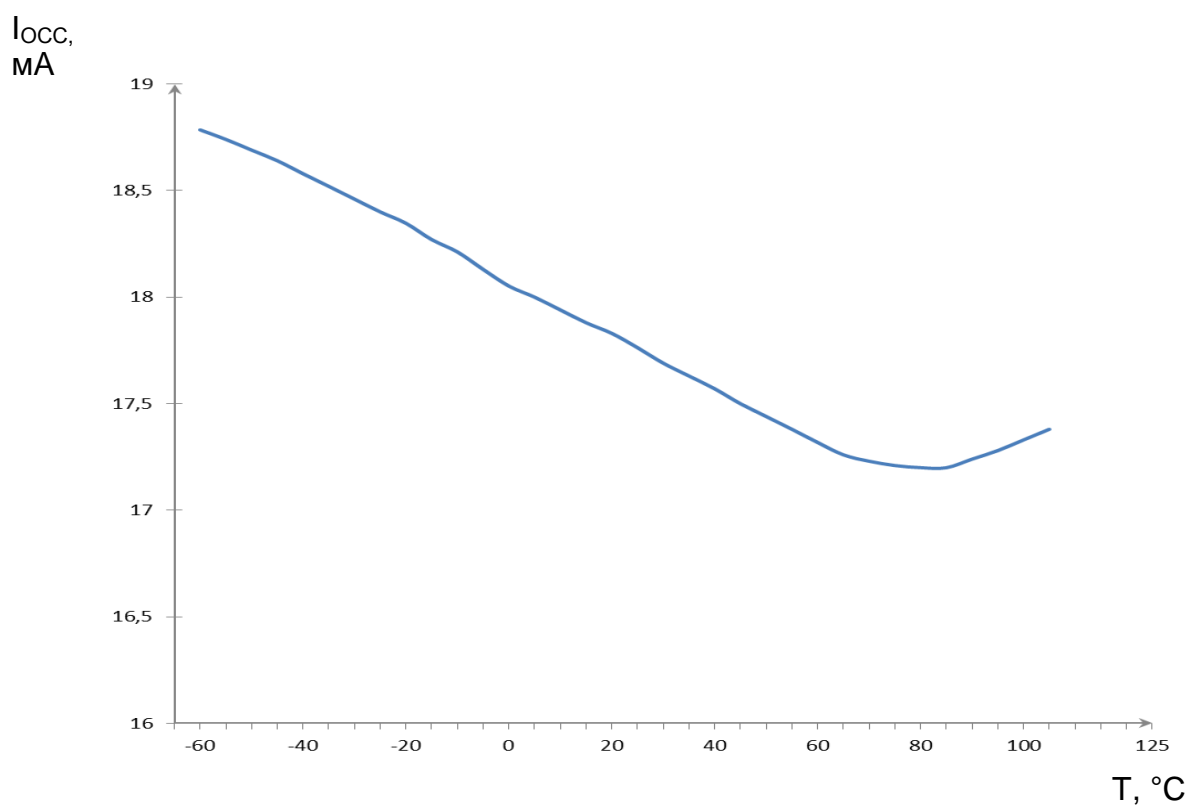


Рис. 6 Зависимость динамического тока потребления, $I_{ОСС}$, от температуры, T , при: $U_{СС} = 3,6$ В, $t_{CYR} = 100$ нс

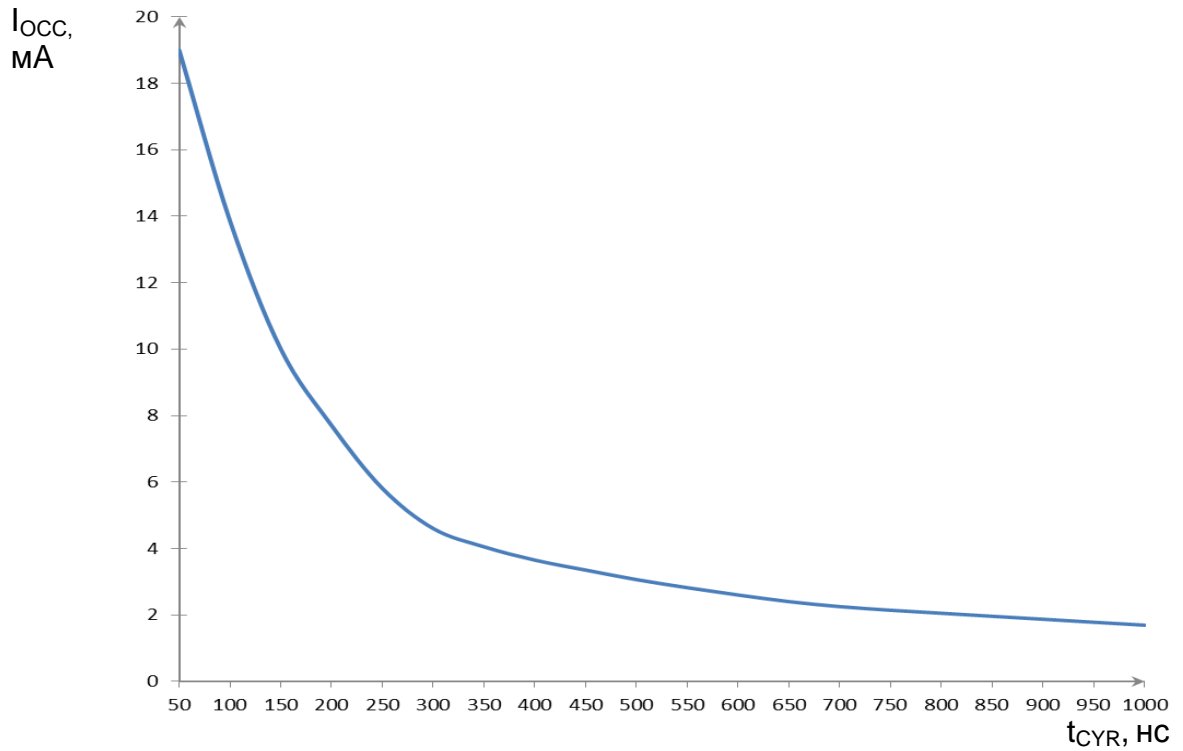


Рис. 7 Зависимость динамического тока потребления, I_{OCC} , от времени цикла t_{CYR} , при: $U_{CC} = 3,6$ В, $T = 25$ °С

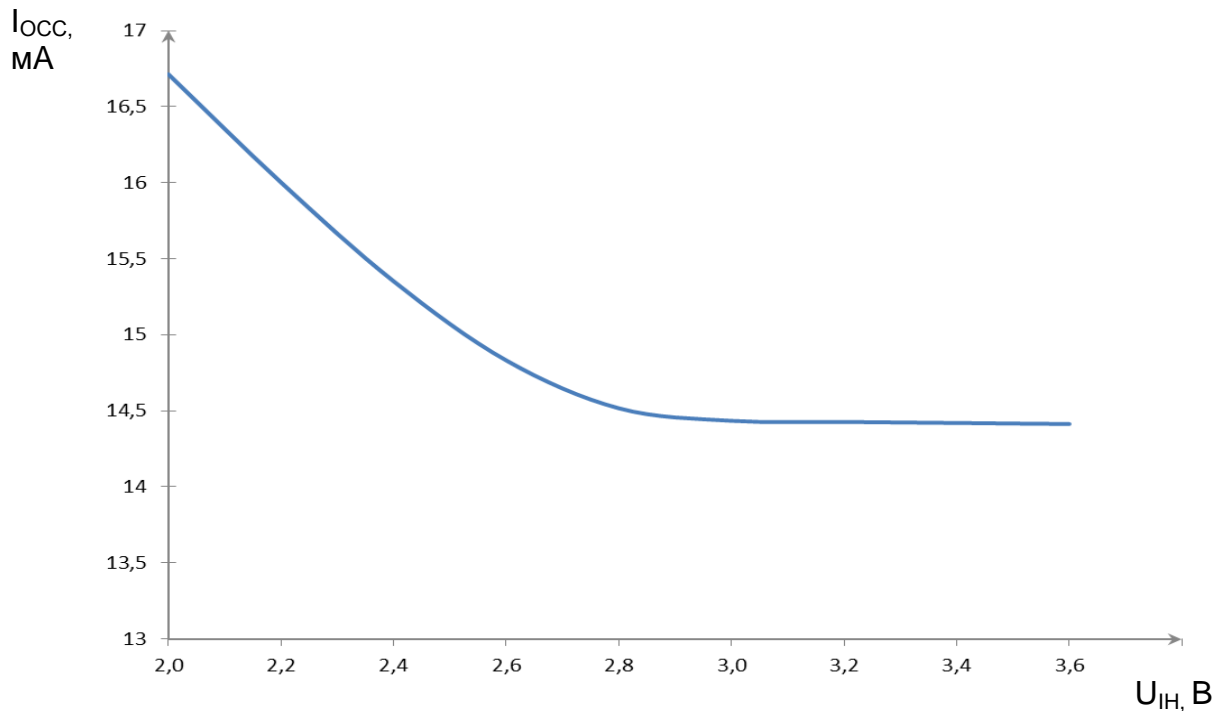


Рис. 8 Зависимость динамического тока потребления, I_{OCC} , от входного напряжения высокого уровня, U_{IH} , при: $U_{CC} = 3,6$ В, $U_{IL} = 0,8$ В, $t_{CYR} = 100$ нс, $T = 25$ °С

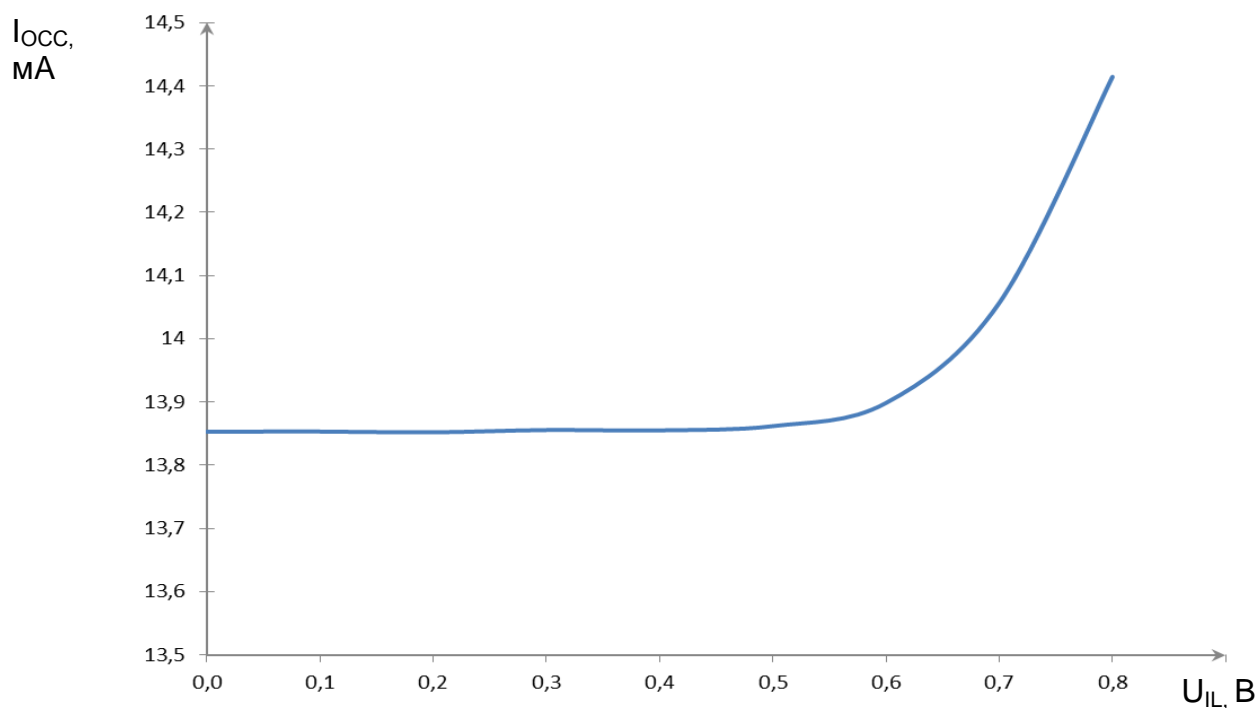


Рис. 9 Зависимость динамического тока потребления, I_{OCC} , от входного напряжения низкого уровня, U_{IL} , при: $U_{CC} = 3,6$ В, $U_{IH} = 2,2$ В, $t_{CYR} = 100$ нс, $T = 25$ °С

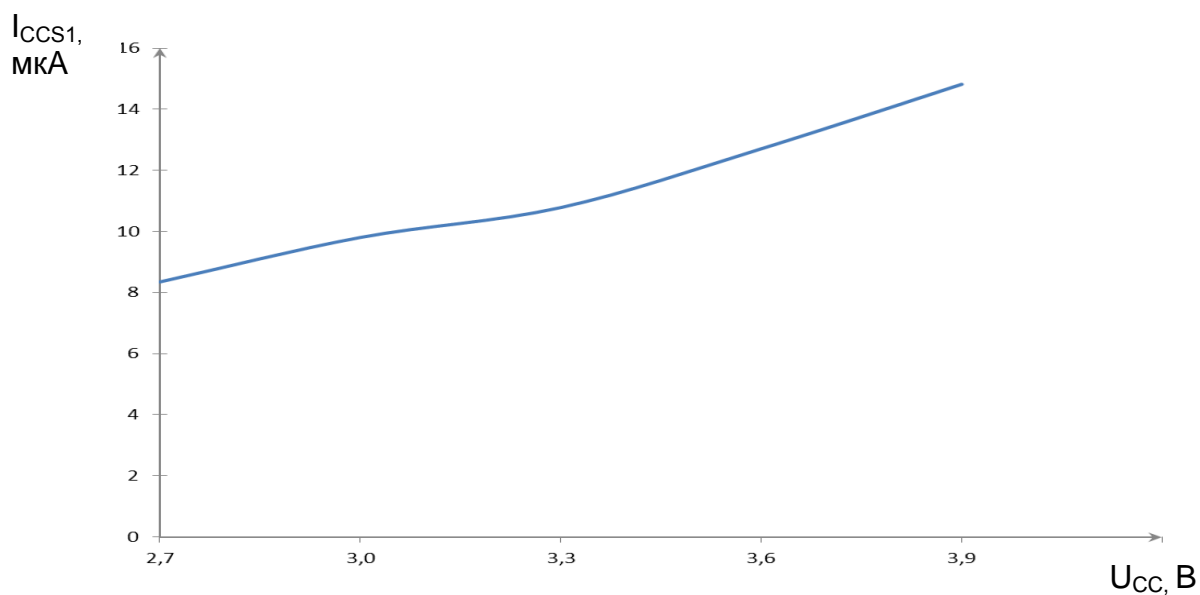


Рис. 10 Зависимость тока потребления в режиме хранения, I_{CCS1} , от напряжения питания, U_{CC} , при $T = 25$ °С

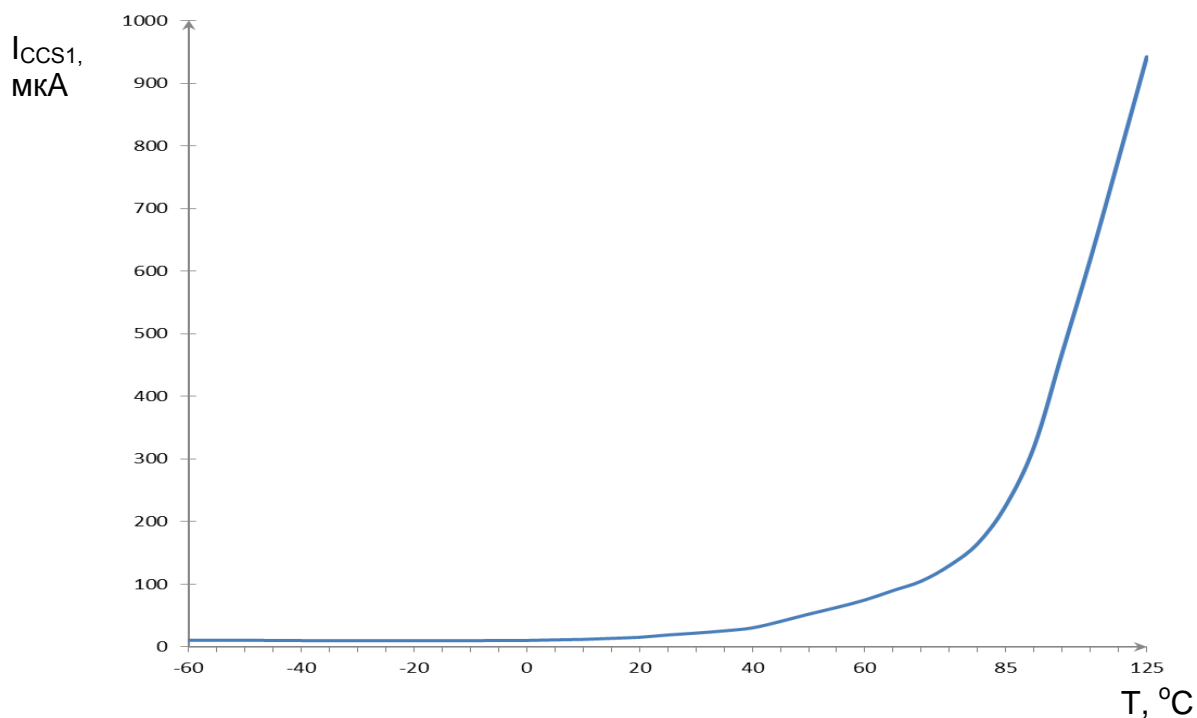


Рис. 11 Зависимость тока потребления в режиме хранения, I_{CCS1} , от температуры T , при $U_{CC} = 3,6$ В

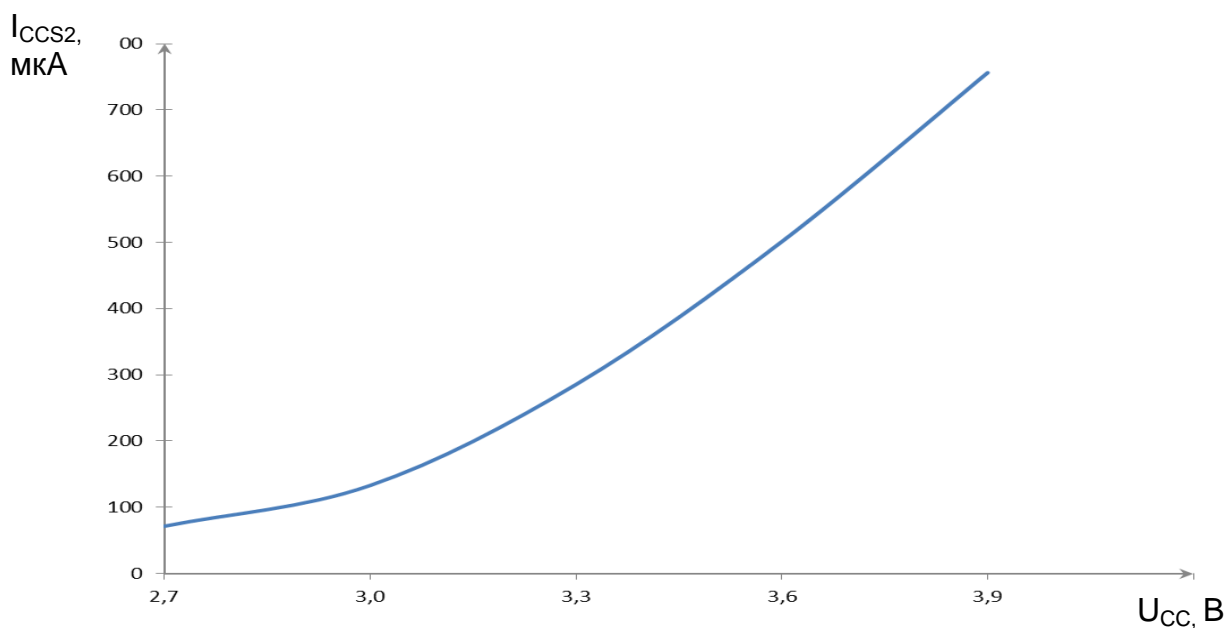


Рис. 12 Зависимость тока потребления в режиме хранения, I_{CCS2} , от напряжения питания U_{CC} , при $T = 25$ °C

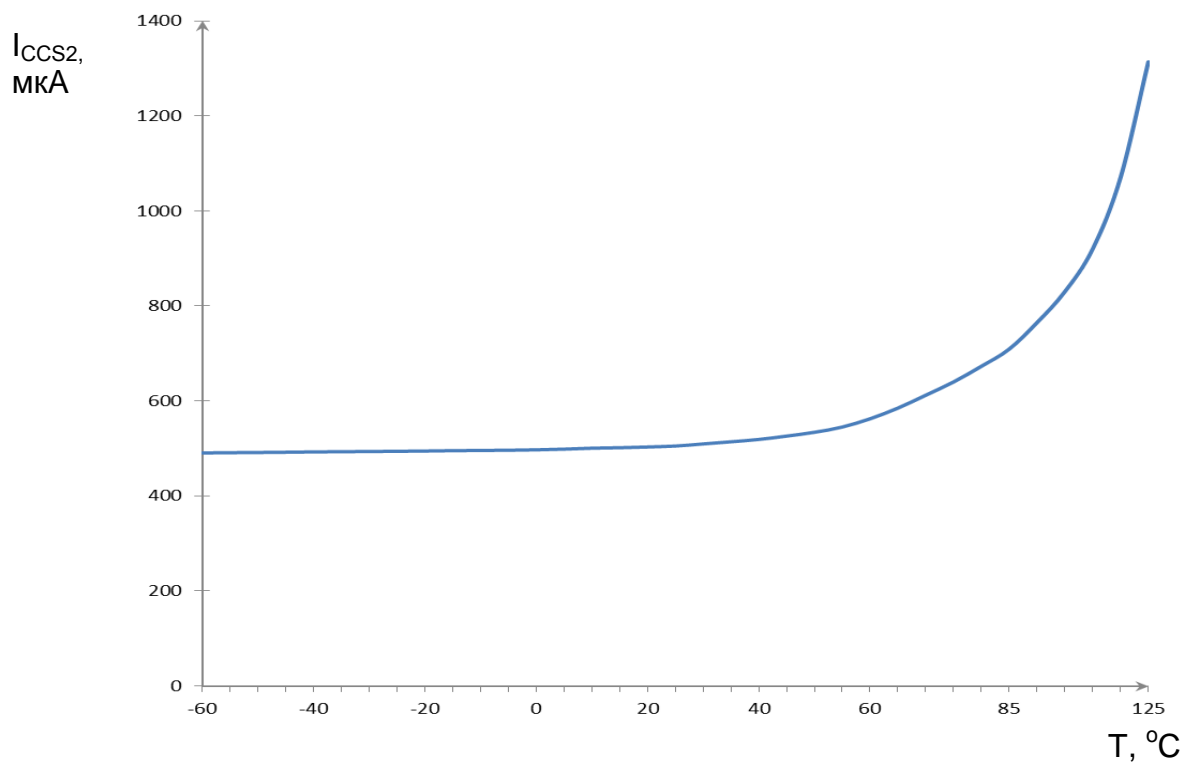


Рис. 13 Зависимость тока потребления в режиме хранения, I_{CCS2} , от температуры T , при $U_{CC} = 3,6$ В

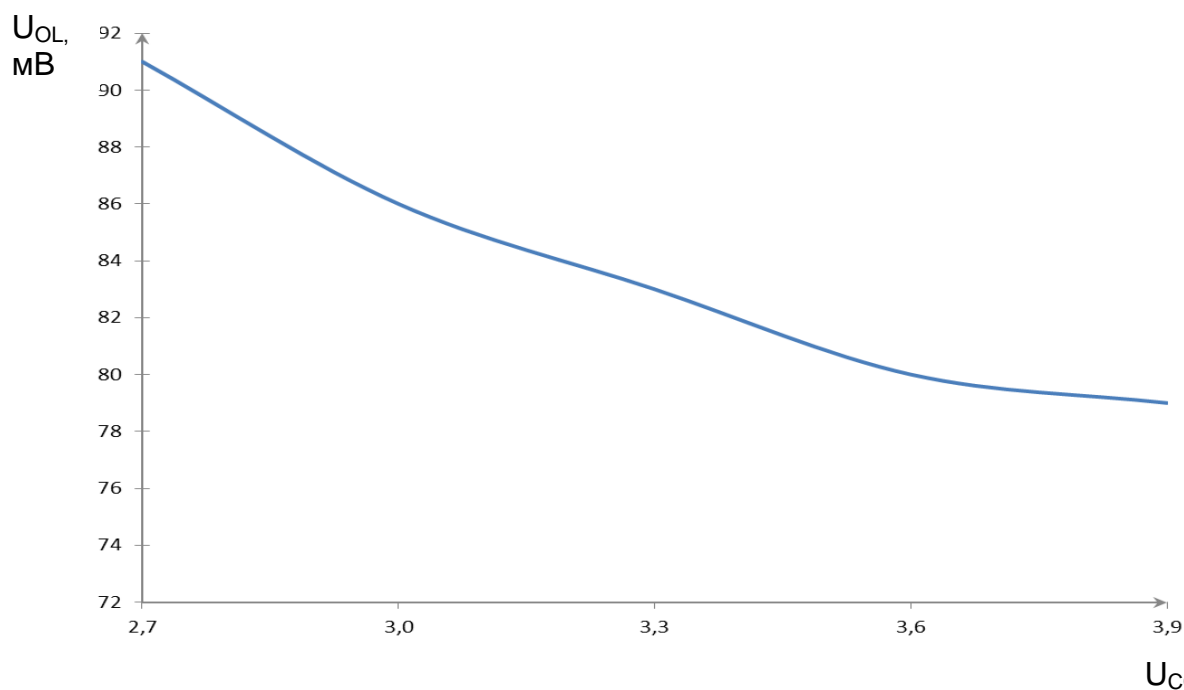


Рис. 14 Зависимость выходного напряжения низкого уровня, U_{OL} , от напряжения питания, U_{CC} , при: $I_{OL} = 4$ мА, $T = 25$ °С

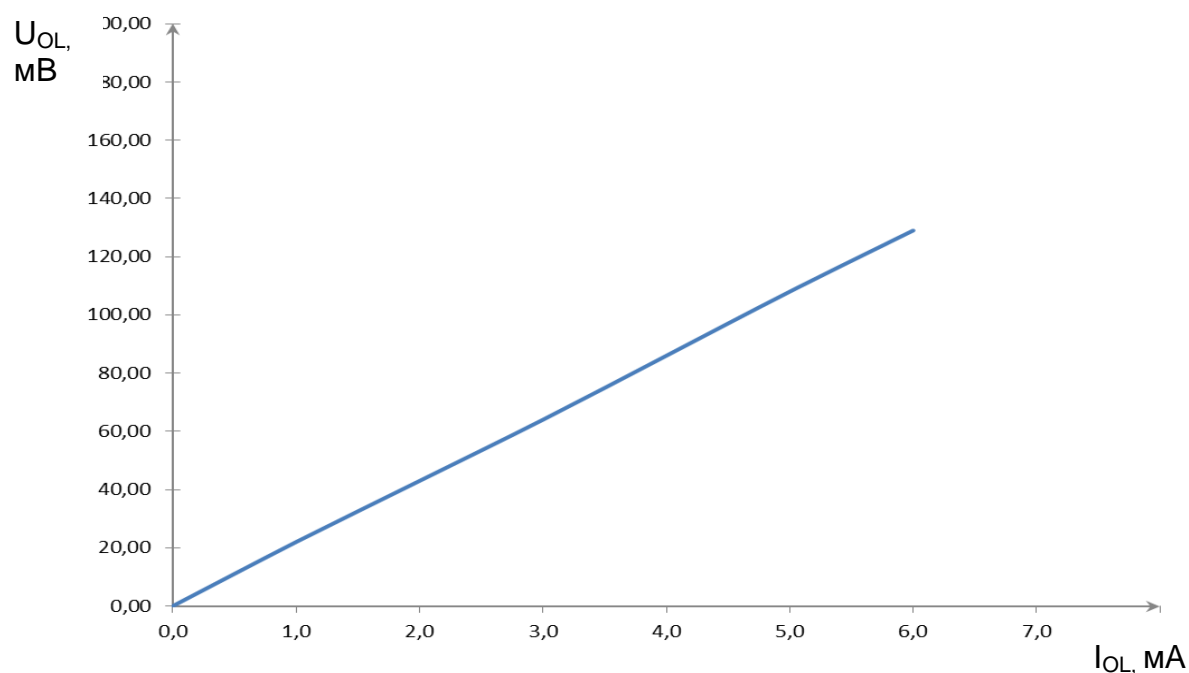


Рис. 15 Зависимость выходного напряжения низкого уровня, U_{OL} , от тока нагрузки, I_{OL} , при: $U_{CC} = 3,0$ В, $T = 25$ °С

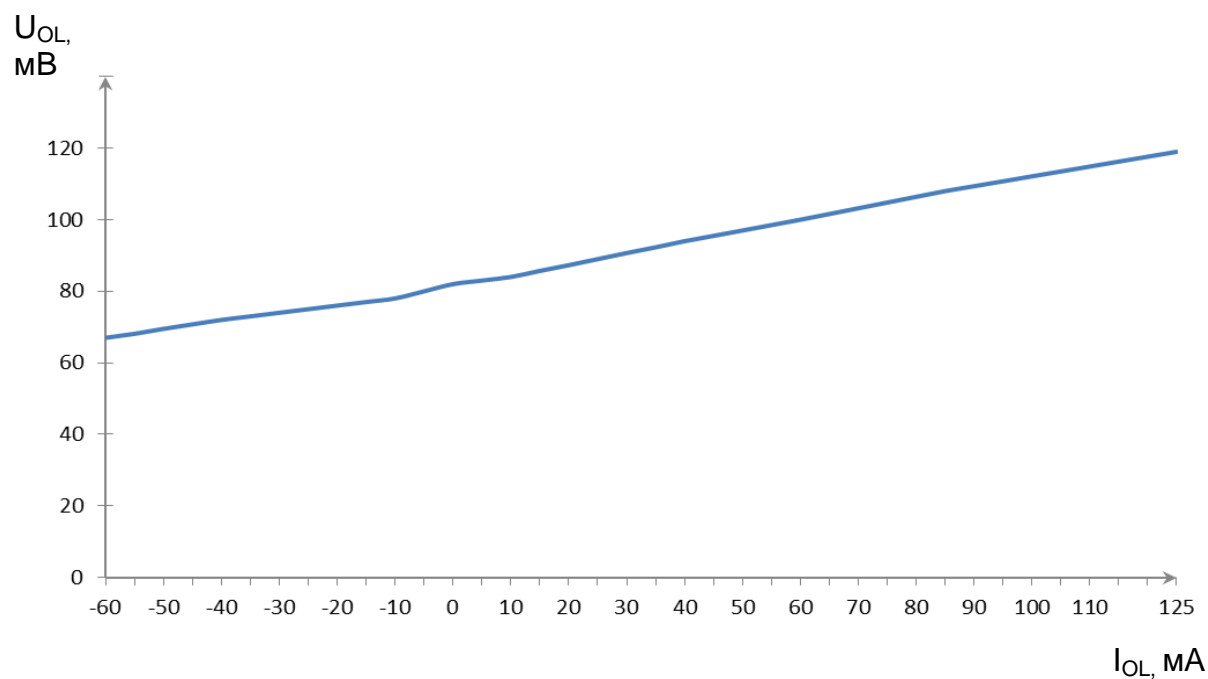


Рис. 16 Зависимость выходного напряжения низкого уровня, U_{OL} , от температуры, T , при: $U_{CC} = 3,0$ В, $I_{OL} = 4$ мА

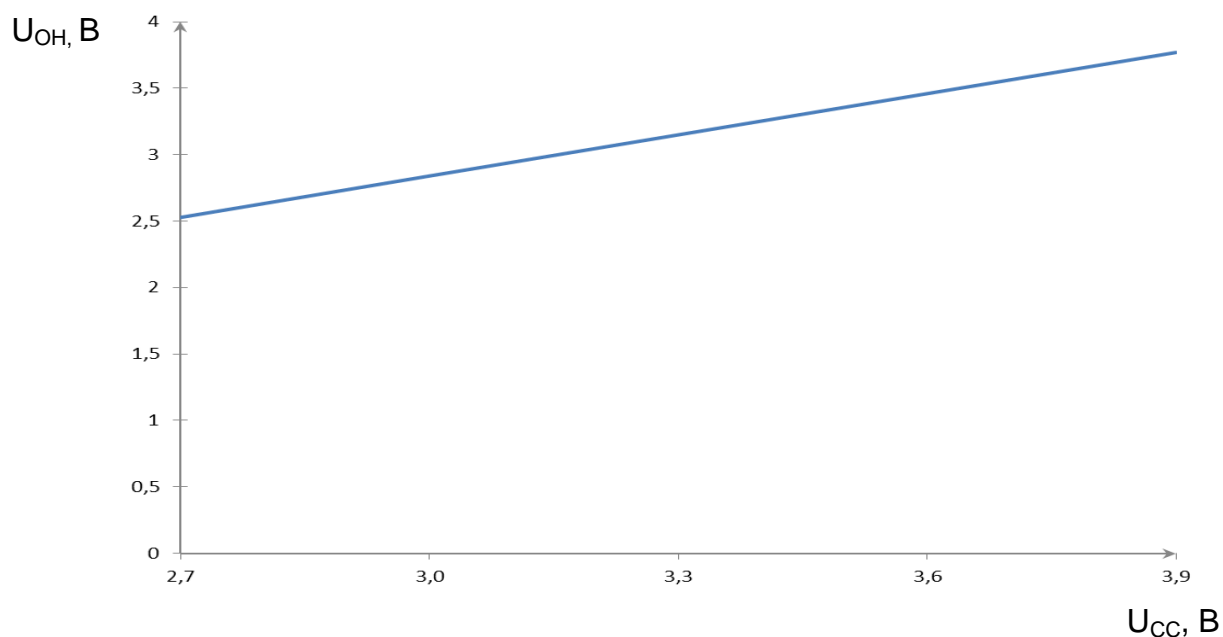


Рис. 17 Зависимость выходного напряжения высокого уровня, U_{OH} , от напряжения питания, U_{CC} , при: $I_{OH} = \text{минус } 4 \text{ мА}$, $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

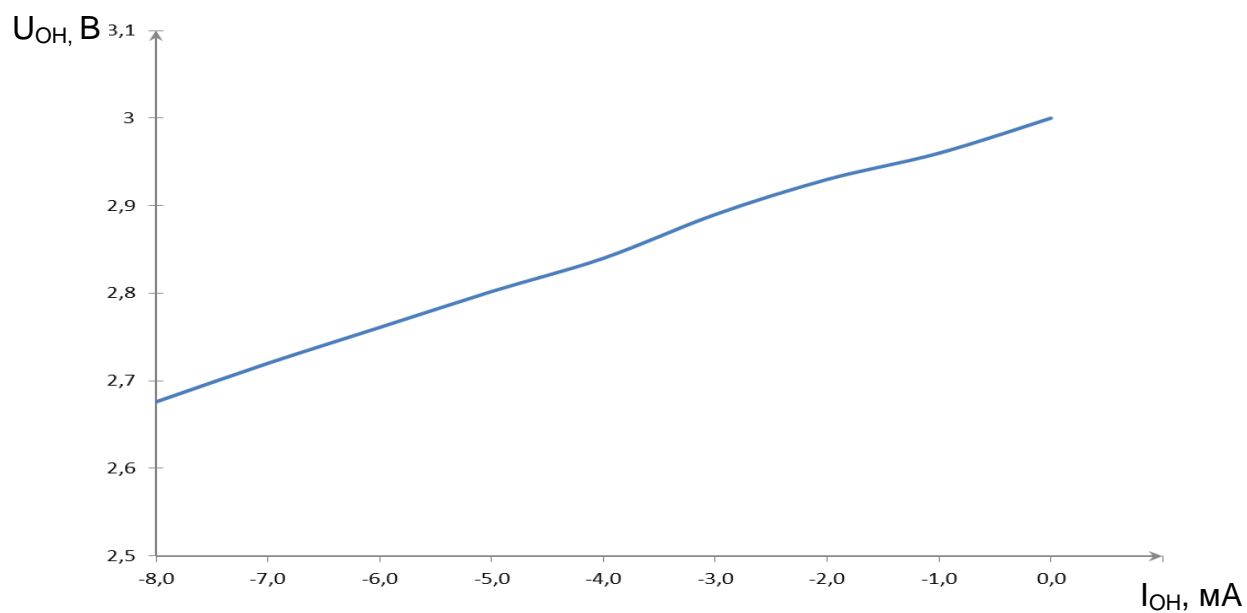


Рис. 18 Зависимость выходного напряжения высокого уровня, U_{OH} , от тока нагрузки, I_{OH} , при: $U_{CC} = 3,6 \text{ В}$, $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

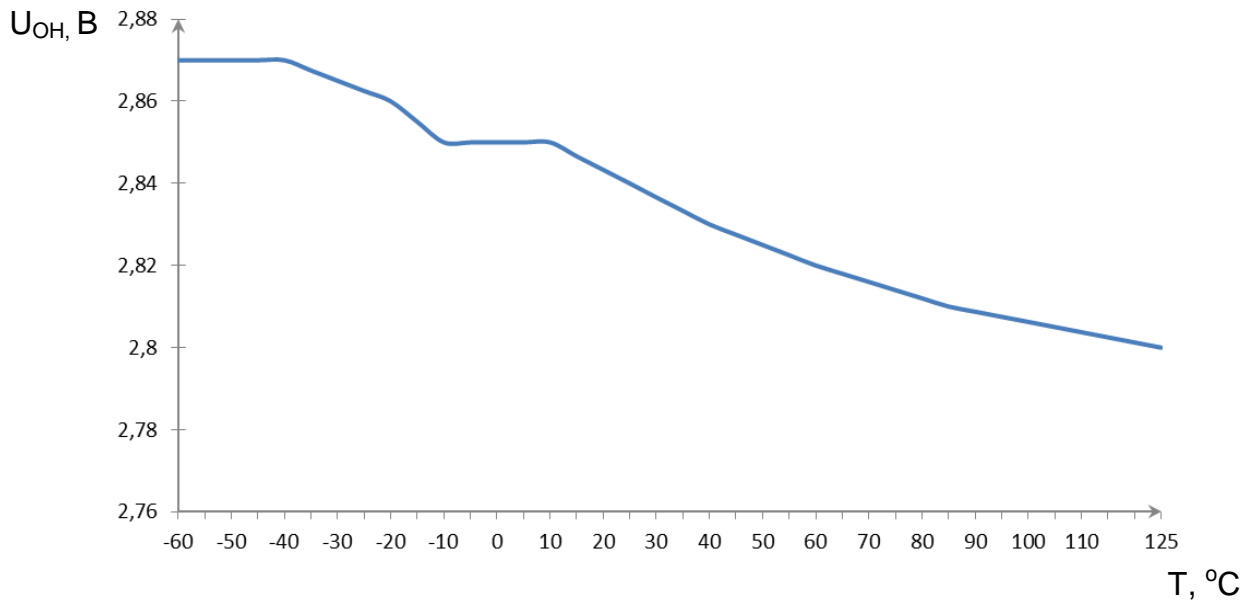


Рис. 19 Зависимость выходного напряжения высокого уровня, U_{OH} , от температуры, T , при: $U_{CC} = 3,0$ В, $I_{OL} =$ минус 4 мА

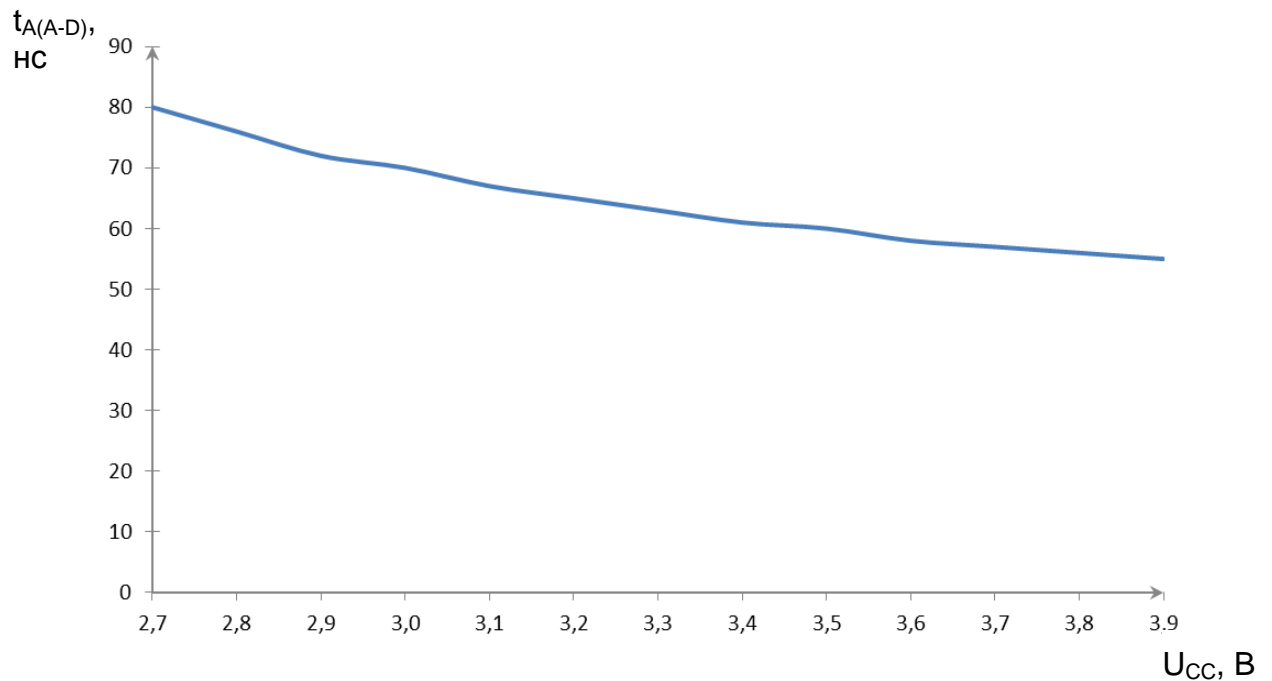


Рис. 20 Зависимость времени выборки адреса, $t_{A(A-D)}$, от напряжения питания, U_{CC} , при: $C_L = 30$ пФ, $T = 25$ °C

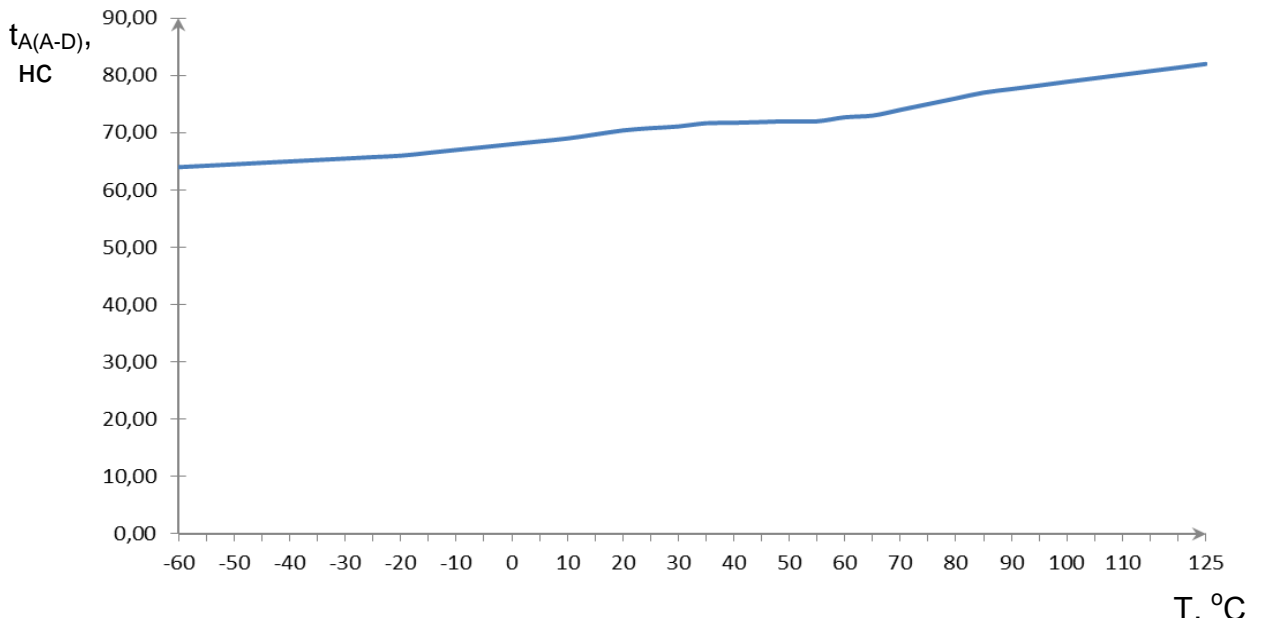


Рис. 21 Зависимость времени выборки адреса, $t_{A(A-D)}$, от температуры, T , при: $U_{CC} = 3,0$ В, $C_L = 30$ пФ

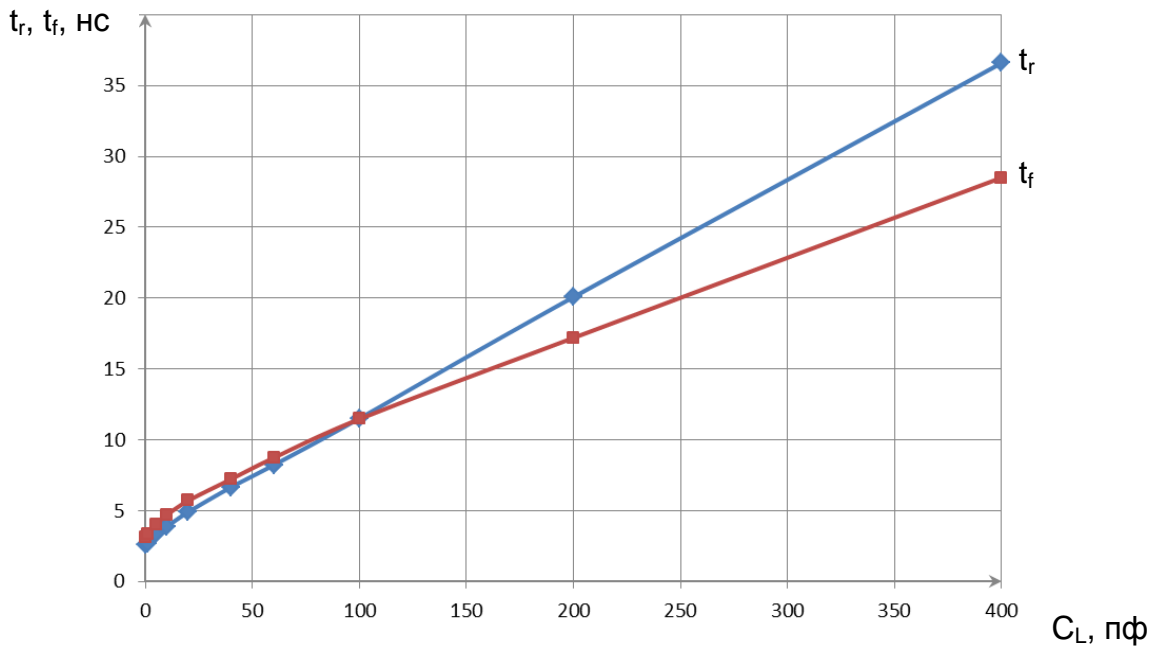


Рис. 22 Зависимость фронта нарастания, t_r , и спада t_f , выходных сигналов от ёмкости нагрузки, C_L при: $U_{CC} = 3,0$ В, $T = 25$ °C.

Габаритный чертеж микросхемы

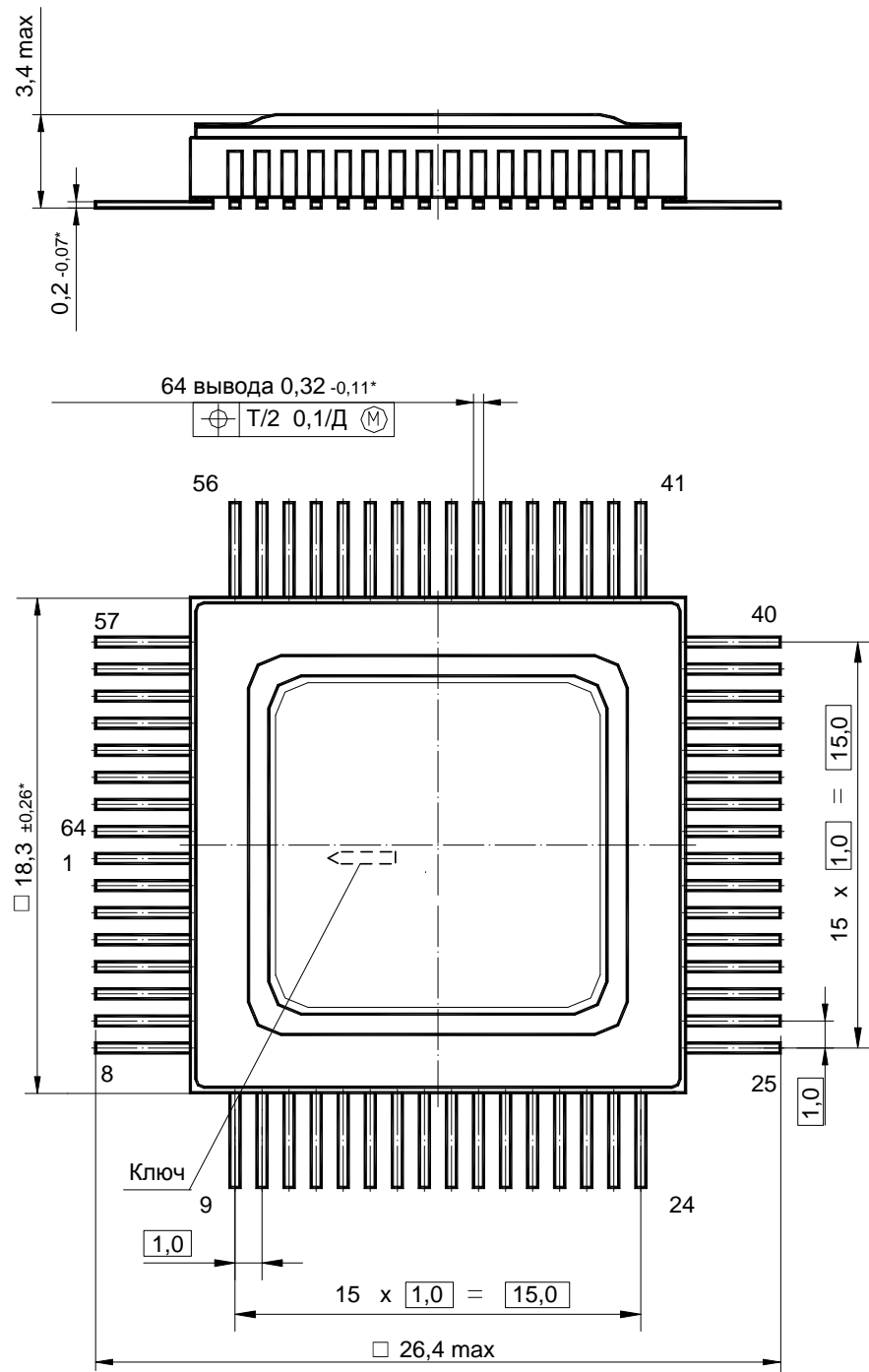


Рис. 23 Габаритный чертеж корпуса 5134.64-6

Примечание
Ключ обозначен на обратной стороне корпуса.

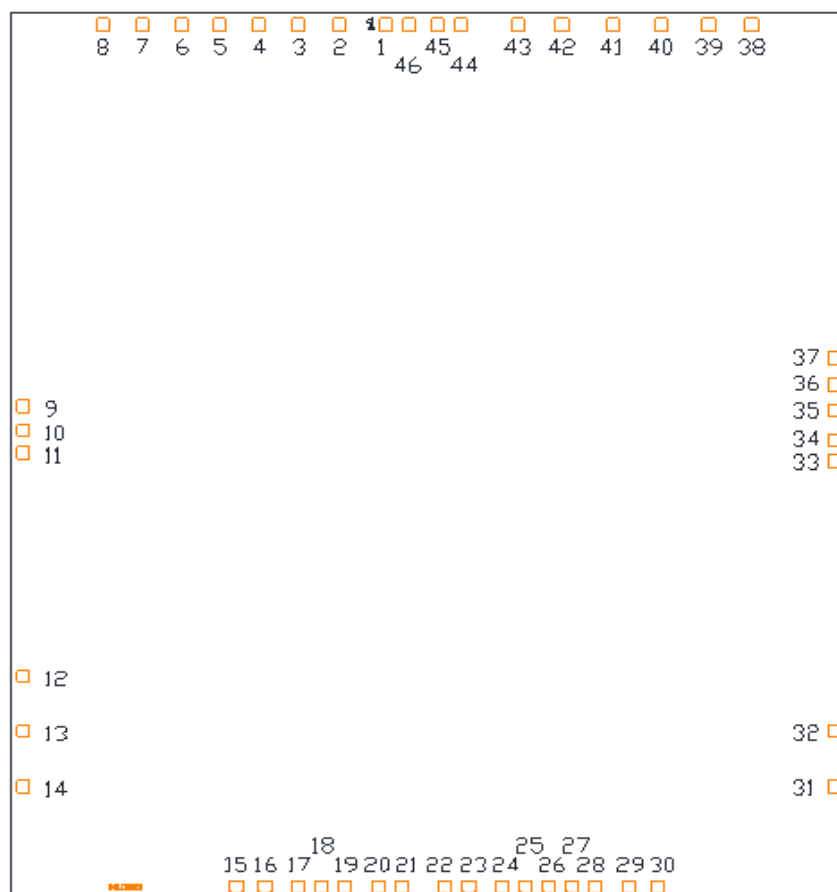


Рис. 24 Кристалл микросхемы 8,13 x 8,93 мм

Примечание

Номера контактным площадкам, кроме первой, присвоены условно.

Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
1645PT2У	1645PT2У	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645PT2У	К1645PT2У	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645PT2УК	К1645PT2У*	5134.64-6	0 – 70 °С

Примечание

Микросхемы в бескорпусном исполнении поставляются в виде отдельных кристаллов, получаемых разделением пластины. Микросхемы поставляются в таре (кейсах) без потери ориентации. Маркировка микросхемы в бескорпусном исполнении: К1645PT2Н4, наносится на тару.

Микросхемы с приемкой «ВП» маркируются ромбом.

Микросхемы с приемкой «ОТК» маркируются буквой «К».

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменения	№№ изменяемых листов
1	12.08.2010	1.0		
2	10.12.2011	1.1		
3	23.01.2012	1.0.1		
4	27.03.2012	1.1.0		
5	18.09.2012	1.1.3		
6	02.09.2013	1.2.3	Корректировка спецификации. Добавлено бескорпусное исполнение	По тексту
7	11.09.2013	1.3.3	Исправлены общее описание микросхемы, таблица истинности, описание функционирования микросхемы и рисунок 3	1, 4, 5, 6
8	06.11.2013	2.3.3	Присвоение архивной версии	
9	07.11.2013	2.4.3	Исправление наименования бескорпусного варианта микросхемы	1, 24
10	10.02.2015	2.5.3	Удалены на рисунке надписи на выводах	1
11	19.10.2015	2.6.0	Добавлен раздел Условное графическое обозначение	3