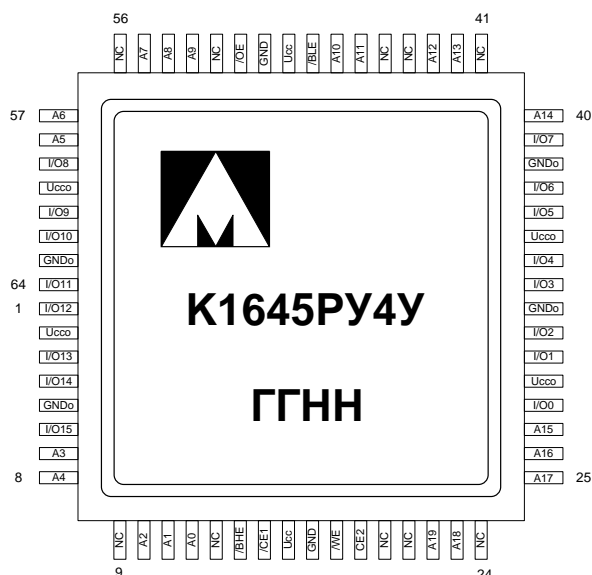




Микросхема оперативного запоминающего устройства статического типа

**1645РУ4АУ, К1645РУ4АУ,
1645РУ4БУ, К1645РУ4БУ,
1645РУ4БН4, К1645РУ4БН4**

Основные характеристики микросхемы:



- Емкость СОЗУ 1М x 16 бит;
- Напряжение питания от 3,0 В до 3,6 В;
- Напряжение питания ядра от 1,62 В до 1,98 В;
- Время выборки по адресу и сигналу nCE1 и CE2 не более 30 нс;
- Время выборки по сигналу nOE не более 10 нс;
- Время выборки по сигналам nBLE и nWE не более 10 нс;
- Микросхема совместима с микросхемами ТТЛ и КМОП типа;
- Температурный диапазон:

ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

Обозначение	Диапазон
1645РУ4А(Б)У	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4А(Б)У	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4А(Б)УК	0 – 70 °С

Тип корпуса:

- 64-выводной металлокерамический корпус 5134.64-6;
- микросхемы 1645РУ4БН4 и К1645РУ4БН4 поставляются в бескорпусном исполнении.

Общее описание и область применения микросхемы

Микросхема 1645РУ4А(Б)У представляет собой статическое оперативное запоминающее устройство (СОЗУ) с произвольной выборкой с информационной емкостью 16М и организацией 1М слов по 16 бит. Микросхема разработана по КМОП технологии с минимальными проектными нормами 0,18 мкм, с одним уровнем поликремния и четырьмя уровнями металла. В качестве запоминающего элемента использована шеститранзисторная ячейка памяти.

Типовые режимы работы СОЗУ обеспечиваются управляющими сигналами nCE1, CE2, nOE, nWE, nWE, nBLE на соответствующих входах 15, 19, 51, 18, 14, 48 микросхемы, в соответствии с таблицей истинности (таблица 2) и временными диаграммами (рисунки 3 – 8). Выводы А0–А19 являются адресными входами,

выводы данных D0–D15 являются двунаправленными, их состояние зависит от логических уровней управляющих сигналов. При напряжении высокого уровня на входе nCE1 (или низкого уровня на входе CE2) 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. В этом режиме микросхема потребляет минимальную мощность. Операции записи и считывания возможны при активных сигналах nCE и CE2 (напряжение низкого уровня на входе nCE1 и напряжение высокого уровня на входе CE2). При напряжении низкого уровня на входе nWE происходит запись информации в определенные ячейки памяти в соответствии с сигналами на входах данных (D0–D15), на управляющих входах nBLE, nBHE и адресным кодом на входах адреса (A0–A19). По каждому адресному коду происходит выборка шестнадцати ячеек памяти (по одной в каждом разряде) при напряжении низкого уровня на входах nBLE, nBHE и записывается шестнадцать бит входной информации (по одному в каждую ячейку). Если на входе nBLE (nBHE) напряжение высокого уровня, то записи в младшие (старшие) разряды не происходит. Низкий уровень на входе nWE переводит выходы микросхемы в третье состояние (состояние высокого импеданса) независимо от уровня сигнала на входе nOE. Считывание происходит при напряжении высокого уровня на входе nWE, информация появляется на выходах микросхемы в соответствии с адресным кодом на входах адреса и наличии напряжения низкого уровня на входах nBLE, nBHE, nOE. При наличии на входе nBLE (nBHE) напряжения высокого уровня выходы младших (старших) разрядов данных находятся в состоянии высокого импеданса. Сигнал nOE управляет выходными буферами, обеспечивая их переход в третье состояние (при напряжении высокого уровня на входе nOE) независимо от состояния других управляющих сигналов.

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

1 Структурная блок-схема микросхемы

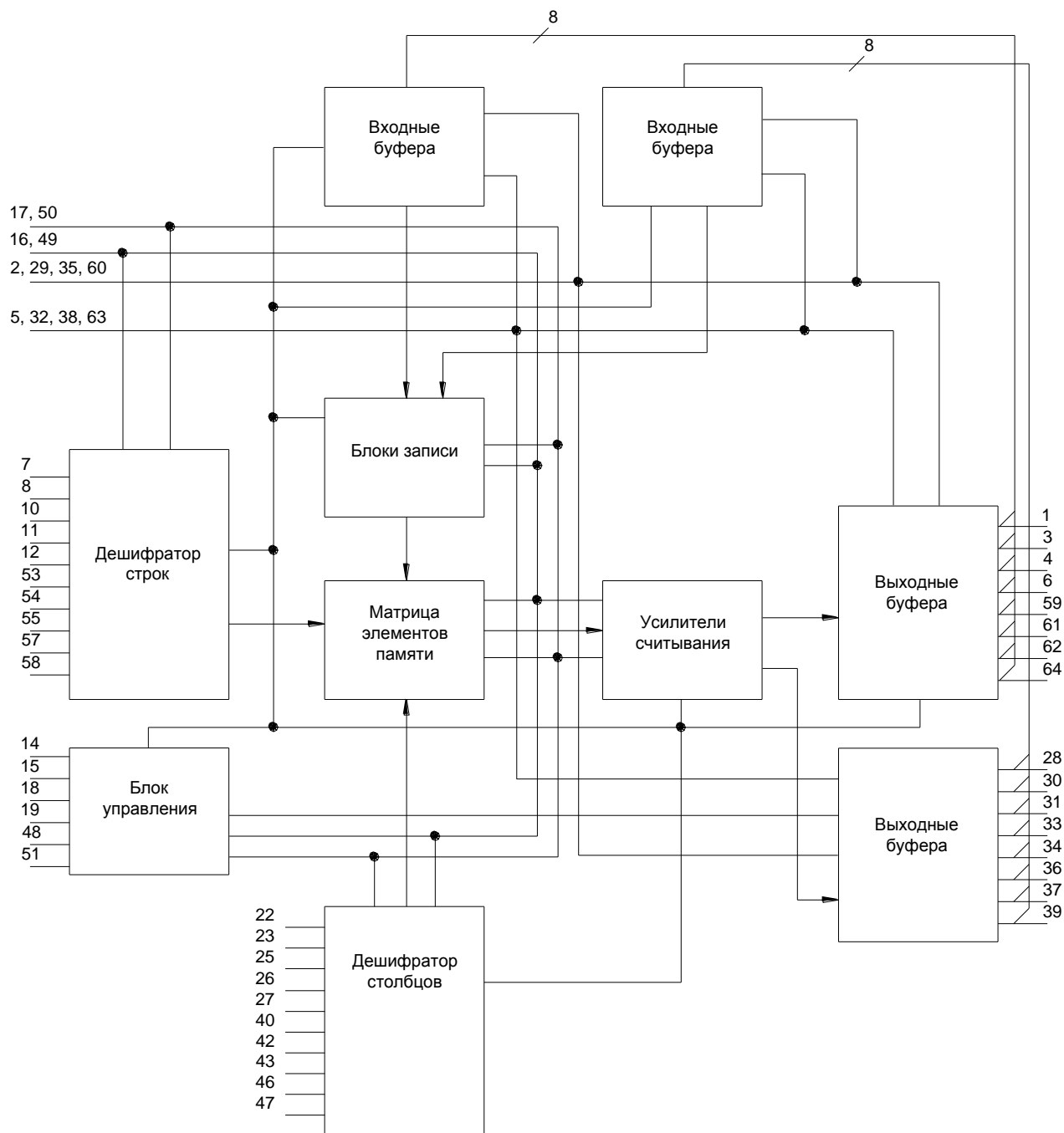


Рисунок 1 – Структурная блок-схема

Примечание – Все элементы схемы имеют электрическую связь с соответствующими контактными площадками.

2 Условное графическое обозначение


12	A0	RAM			
11	A1			D0	28
10	A2			D1	30
7	A3			D2	31
8	A4			D3	33
58	A5			D4	34
57	A6			D5	36
55	A7			D6	37
54	A8			D7	39
53	A9			D8	59
47	A10			D9	61
46	A11			D10	62
43	A12			D11	64
42	A13			D12	1
40	A14			D13	3
27	A15			D14	4
26	A16			D15	6
25	A17				
23	A18			Ucco *	2, 29, 35, 60
22	A19			Ucc *	16, 49
18	nWE				
48	nBLE	GND *	17, 50		
14	nBHE				
51	nOE	GNDo *	5, 32, 38, 63		
15	nCE1				
19	CE2	NC	9, 13, 20, 21, 24, 41, 44, 45, 52, 56		

Рисунок 2 – Условное графическое обозначение

3 Описание выводов

Таблица 1 – Описание выводов

№ вывода корпуса	№ контактной площадки кристалла	Условное обозначение	Функциональное назначение выводов
1	1	D12	Вход/выход данных
2	2,3	U _{CCO}	Питание 3,3В
3	4	D13	Вход/выход данных
4	5	D14	Вход/выход данных
5	6	GND _O	Общий
6	7	D15	Вход/выход данных
7	8	A3	Вход сигнала адреса
8	9	A4	Вход сигнала адреса
9	-	NC	Не используется
10	10	A2	Вход сигнала адреса
11	11	A1	Вход сигнала адреса
12	12	A0	Вход сигнала адреса
13	-	NC	Не используется
14	13	nBHE	Вход сигнала разрешения выборки старших разрядов данных
15	14	nCE1	Вход сигнала разрешения выборки
16	15	U _{CC}	Питание 1,8В
17	16	GND	Общий
18	17	nWE	Вход сигнала разрешения записи
19	18	CE2	Вход сигнала разрешения выборки
20	-	NC	Не используется
21	-	NC	Не используется
22	19	A19	Вход сигнала адреса
23	20	A18	Вход сигнала адреса
24	-	NC	Не используется
25	21	A17	Вход сигнала адреса
26	22	A16	Вход сигнала адреса
27	23	A15	Вход сигнала адреса
28	24	D0	Вход/выход данных
29	25	U _{CCO}	Питание 3,3В
30	26	D1	Вход/выход данных
31	27	D2	Вход/выход данных
32	28	GND _O	Общий
33	29	D3	Вход/выход данных
34	30	D4	Вход/выход данных
35	31,32	U _{CCO}	Питание 3,3В
36	33	D5	Вход/выход данных
37	34	D6	Вход/выход данных
38	35	GND _O	Общий
39	36	D7	Вход/выход данных
40	37	A14	Вход сигнала адреса
41	-	NC	Не используется
42	38	A13	Вход сигнала адреса
43	39	A12	Вход сигнала адреса
44	-	NC	Не используется
45	-	NC	Не используется

**Спецификация 1645PY4AY, K1645PY4AY, 1645PY4BY, K1645PY4BY,
1645PY4BH4, K1645PY4BH4**

№ вывода корпуса	№ контактной площадки кристалла	Условное обозначение	Функциональное назначение выводов
46	40	A11	Вход сигнала адреса
47	41	A10	Вход сигнала адреса
48	42	nBLE	Вход сигнала разрешения выборки младших разрядов данных
49	43	U _{CC}	Питание 1,8В
50	44	GND	Общий
51	45	nOE	Вход сигнала разрешения выхода данных
52	-	NC	Не используется
53	46	A9	Вход сигнала адреса
54	47	A8	Вход сигнала адреса
55	48	A7	Вход сигнала адреса
56	-	NC	Не используется
57	49	A6	Вход сигнала адреса
58	50	A5	Вход сигнала адреса
59	51	D8	Вход/выход данных
60	52	U _{CCO}	Питание 3,3В
61	53	D9	Вход/выход данных
62	54	D10	Вход/выход данных
63	55	GND _O	Общий
64	56	D11	Вход/выход данных

4 Таблица истинности микросхемы 1645PY4A(Б)У

Таблица 2 – Таблица истинности микросхемы

nCE1	CE2	nOE	nWE	nBLE	nBHE	D ₀ -D ₇	D ₈ -D ₁₅	Режим
H	X	X	X	X	X	Состояние высокого импеданса	Состояние высокого импеданса	Хранение данных
L	H	L	H	L	L	Выходные данные	Выходные данные	Считывание данных всех разрядов
L	H	L	H	L	H	Выходные данные	Состояние высокого импеданса	Считывание данных младших разрядов
L	H	L	H	H	L	Состояние высокого импеданса	Выходные данные	Считывание данных старших разрядов
L	H	X	L	L	L	Входные данные	Входные данные	Запись данных всех разрядов
L	H	X	L	L	H	Входные данные	Состояние высокого импеданса	Запись данных младших разрядов
L	H	X	L	H	L	Состояние высокого импеданса	Входные данные	Запись данных старших разрядов
L	H	H	H	X	X	Состояние высокого импеданса	Состояние высокого импеданса	Запрет выхода данных при считывании
X	L	X	X	X	X	Состояние высокого импеданса	Состояние высокого импеданса	Хранение данных

Примечания:

H – состояние высокого уровня;

L – состояние низкого уровня;

X – состояние высокого или низкого уровня.

5 Указания по применению и эксплуатации

При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем замену микросхем необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины "Общий".

Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин "Питание", "Общий") к выводам микросхем, не используемым согласно схеме электрической.

Для обеспечения максимального быстродействия микросхемы длительность фронтов входных сигналов должна быть не более 3 нс.

Порядок подачи и снятия напряжения питания и входных сигналов на микросхемы:

- подача (включение микросхем) – общий, питание U_{cc} (1,8 В), питание U_{cco} (3,3 В), входные сигналы или одновременно;
- снятие (выключение микросхем) – в обратном порядке или одновременно.

6 Пределно-допустимые характеристики микросхемы

Таблица 3 – Пределно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра			
		Пределно допустимый режим		Пределный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
1645PY4AY, 1645PY4BY					
Напряжение питания, В	U_{CCO}	3,0	3,6	–	4,0
Напряжение питания матрицы, В	U_{CC}	1,62	1,98	–	2,5
Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	–	0,8	минус 0,3*	–
Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	2,0	–	–	$U_{CCO}+0,3^*$
Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	–	8	–	12
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_{CCO}	–	$U_{CCO}+0,3$
Емкость нагрузки, пФ,	C_L	–	30	–	–
<p>* – 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> <p>Примечание – Не допускается одновременное задание нескольких предельных режимов.</p>					

Микросхемы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.

7 Электрические параметры микросхемы

Таблица 4 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С		
		не менее	не более			
1645PY4AY, 1645PY4BY						
Выходное напряжение низкого уровня, В	U_{OL}	–	0,4	25, 125, минус60		
Выходное напряжение высокого уровня, В	U_{OH}	2,4	–	25, 125, минус 60		
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА	I_{ILL}	–	1	25, 125		
		–	3	минус 60		
Ток утечки высокого уровня на входе, мкА	I_{ILH}	–	1	25, 125		
		–	3	минус 60		
Выходной ток низкого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZL}	–	1	25, 125		
		–	3	минус 60		
Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено», мкА	I_{OZH}	–	1	25, 125		
		–	3	минус 60		
Динамический ток потребления, мА, суммарный	I_{OCC}	–	150	25, 125, минус 60		
	на выводах U_{CC} I_{OCC1}		40			
	на выводах U_{CCO} I_{OCC2}		110			
Ток потребления в режиме хранения, мА, при: $f = 1/t_{CYR}$, TTL уровни на входах суммарный	I_{CCS1}	–	15	25, минус 60		
			30	125		
	I_{CCS11}		1	25, минус 60		
			8	125		
	I_{CCS12}		14	25, минус 60		
			22	125		
	Ток потребления в режиме хранения, мА, при: $f = 0$ МГц, КМОП уровни на входах суммарный		I_{CCS2}	–	5	25, минус 60
					20	125
I_{CCS21}		4	25, минус 60			
		15	125			
I_{CCS22}		1	25, минус 60			
		5	125			

**Спецификация 1645PY4AY, K1645PY4AY, 1645PY4BY, K1645PY4BY,
1645PY4BH4, K1645PY4BH4**

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
1645PY4AY				
Время выборки данных по адресу, нс	$t_{A(A-D)}$	–	30	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nCE1, нс	$t_{A(nCE1-D)}$	–	30	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу CE2, нс	$t_{A(CE2-D)}$	–	30	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nOE, нс	$t_{A(nOE-D)}$	–	10	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nBLE, нс	$t_{A(nBLE-D)}$	–	10	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nBHE, нс	$t_{A(nBHE-D)}$	–	10	25, 125, минус 60
Время считывания информации, нс	t_{CYR}	30	–	25, 125, минус 60
Время цикла записи информации, нс	t_{CYW}	30	–	25, 125, минус 60
Время удержания сигнала адреса относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{H(nWE-A)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время удержания сигнала входных данных относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{H(nWE-D)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время установления сигнала адреса относительно начала сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(A-nWE L)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время установления сигнала адреса относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(A-nWE H)}$	20	–	25, 125, минус 60
Время установления входных сигналов данных относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(D-nWE H)}$	20	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала выборки nCE1 (CE2) при записи, нс	$t_{W(nCE1)}$ $t_{W(CE2)}$	25	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{W(nWE)}$	20	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала выборки nBLE (nBHE) при записи, нс	$t_{W(nBLE)}$ $t_{W(nBHE)}$	20	–	25, 125, минус 60
Время сохранения выходных данных после изменения сигнала адреса, нс	$t_{V(A-D)}$	5	–	25, 125, минус 60

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nCE1(CE2), нс	t _{PHZ(nCE1-D)} t _{PLZ(nCE1-D)} t _{PHZ(CE2-D)} t _{PLZ(CE2-D)}	–	15	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня по сигналу nCE1(CE2), нс	t _{PZH(nCE1-D)} t _{PZL(nCE1-D)} t _{PZH(CE2-D)} t _{PZL(CE2-D)}	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nOE, нс	t _{PHZ(nOE-D)} t _{PLZ(nOE-D)}	–	15	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nOE, нс	t _{PZH(nOE-D)} t _{PZL(nOE-D)}	0	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nWE, нс	t _{PHZ(nWE-D)} t _{PLZ(nWE-D)}	–	15	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nWE, нс	t _{PZH(nWE-D)} t _{PZL(nWE-D)}	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nBLE, нс	t _{PHZ(nBLE-D)} t _{PLZ(nBLE-D)}	–	15	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nBLE, нс	t _{PZH(nBLE-D)} t _{PZL(nBLE-D)}	0	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nBHE, нс	t _{PHZ(nBHE-D)} , t _{PLZ(nBHE-D)}	–	15	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nBHE, нс	t _{PZH(nBHE-D)} , t _{PZL(nBHE-D)}	0	–	25, 125, минус 60
1645РУ4БУ				
Время выборки данных по адресу, нс	t _{A(A-D)}	–	35	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nCE1, нс	t _{A(nCE1-D)}	–	35	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу CE2, нс	t _{A(CE2-D)}	–	35	25, 125, минус 60

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Время выборки данных по сигналу nOE, нс	$t_{A(nOE-D)}$	–	15	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nBLE, нс	$t_{A(nBLE-D)}$	–	15	25, 125, минус 60
Время выборки данных по сигналу nBHE, нс	$t_{A(nBHE-D)}$	–	15	25, 125, минус 60
Время считывания информации, нс	t_{CYR}	35	–	25, 125, минус 60
Время цикла записи информации, нс	t_{CYW}	35	–	25, 125, минус 60
Время удержания сигнала адреса относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{H(nWE-A)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время удержания сигнала входных данных относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{H(nWE-D)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время установления сигнала адреса относительно начала сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(A-nWE L)}$	0	–	25, 125, минус 60
Время установления сигнала адреса относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(A-nWE H)}$	25	–	25, 125, минус 60
Время установления входных сигналов данных относительно окончания сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{SU(D-nWE H)}$	25	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала выборки nCE1 (CE2) при записи, нс	$t_{W(nCE1)}$ $t_{W(CE2)}$	30	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала разрешения записи nWE, нс	$t_{W(nWE)}$	25	–	25, 125, минус 60
Длительность сигнала выборки nBLE (nBHE) при записи, нс	$t_{W(nBLE)}$ $t_{W(nBHE)}$	25	–	25, 125, минус 60
Время сохранения выходных данных после изменения сигнала адреса, нс	$t_{V(A-D)}$	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nCE1(CE2), нс	$t_{PHZ(nCE1-D)}$ $t_{PLZ(nCE1-D)}$ $t_{PHZ(CE2-D)}$ $t_{PLZ(CE2-D)}$	–	20	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня по сигналу nCE1(CE2), нс	$t_{PZH(nCE1-D)}$ $t_{PZL(nCE1-D)}$ $t_{PZH(CE2-D)}$ $t_{PZL(CE2-D)}$	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nOE, нс	$t_{PHZ(nOE-D)}$ $t_{PLZ(nOE-D)}$	–	20	25, 125, минус 60

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nOE, нс	t _{PZH(nOE-D)} t _{PZL(nOE-D)}	0	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nWE, нс	t _{PHZ(nWE-D)} t _{PLZ(nWE-D)}	–	20	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nWE, нс	t _{PZH(nWE-D)} t _{PZL(nWE-D)}	5	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nBLE, нс	t _{PHZ(nBLE-D)} t _{PLZ(nBLE-D)}	–	20	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nBLE, нс	t _{PZH(nBLE-D)} t _{PZL(nBLE-D)}	0	–	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния высокого (низкого) уровня в состояние «Выключено» по сигналу nBHE, нс	t _{PHZ(nBHE-D)} t _{PLZ(nBHE-D)}	–	20	25, 125, минус 60
Время задержки распространения данных при переходе выхода из состояния «Выключено» в состояние высокого (низкого) уровня в по сигналу nBHE, нс	t _{PZH(nBHE-D)} t _{PZL(nBHE-D)}	0	–	25, 125, минус 60

8 Электрические параметры микросхемы, контролируемые на общей пластине (бескорпусное исполнение)

Таблица 5 – Электрические параметры микросхем на общей пластине, не разделенные при притмке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С
		не менее	не более	
Выходное напряжение низкого уровня, В, при: $I_{OL} = 8$ мА	U_{OL}	–	0,4	25
Выходное напряжение высокого уровня, В, при: $I_{OH} =$ минус 4 мА	U_{OH}	2,4	–	25
Ток утечки низкого уровня на входе, мкА, при: $U_I = 0$ В	I_{ILL}	–	$ \pm 0,1 $	25
Ток утечки высокого уровня на входе, мкА, при: $U_I = U_{CCO}$	I_{ILH}	–	$ \pm 0,1 $	25
Динамический ток потребления, мА, при: $U_{псЕ1} = 0$ В, $U_{сЕ2} = 3,0$ В, $U_{OE} = 0$ В, $f = 33$ МГц, $I_O = 0$ мА, $U_I = 0$ В, и $U_I = 3,0$ В на выводах U_{CC}	I_{OCC1}	–	40	25
на выводах U_{CCO}	I_{OCC2}		110	
Ток потребления в режиме хранения, мА, ТТЛ уровни на входах при: $U_{псЕ1} = 2,0$ В, $U_{сЕ2} = 0,8$ В, $f = 33$ МГц на выводах U_{CC}	I_{CCS11}	–	1	25
на выводах U_{CCO}	I_{CCS12}		14	
Ток потребления в режиме хранения, мА, при: $f = 0$ МГц, КМОП уровни на входах на выводах U_{CC}	I_{CCS21}	–	4	25
на выводах U_{CCO}	I_{CCS22}		1	
Функциональный контроль	ФК	–	–	25

9 Временные диаграммы цикла записи и чтения

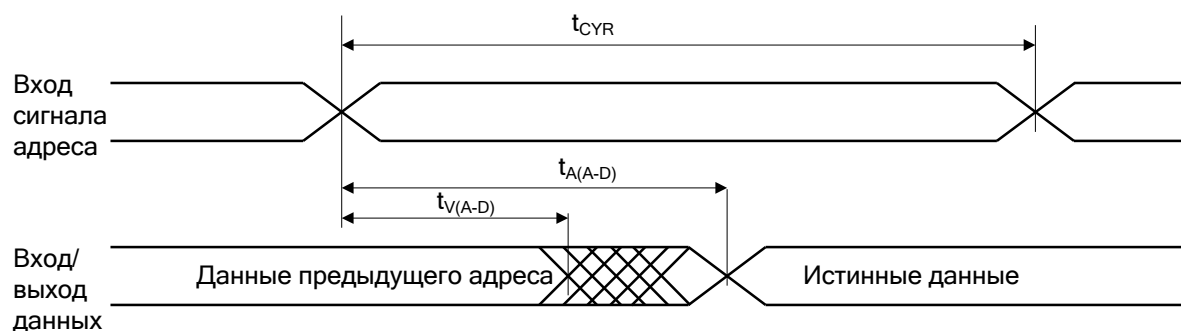


Рисунок 3 – Временная диаграмма цикла чтения 1.
 $nOE, nCE=U_{IL}, CE2=U_{IH}, nWE=U_{IH}$

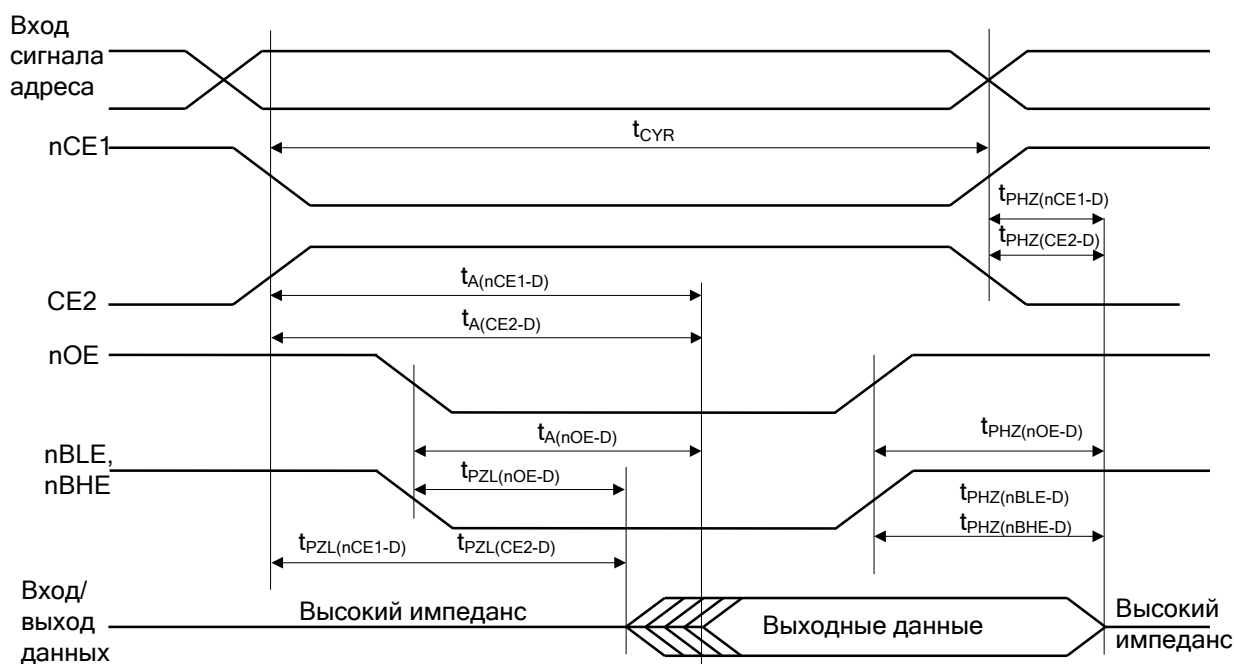


Рисунок 4 – Временная диаграмма цикла чтения 2.
Управление по nOE $nWE=U_{IH}$

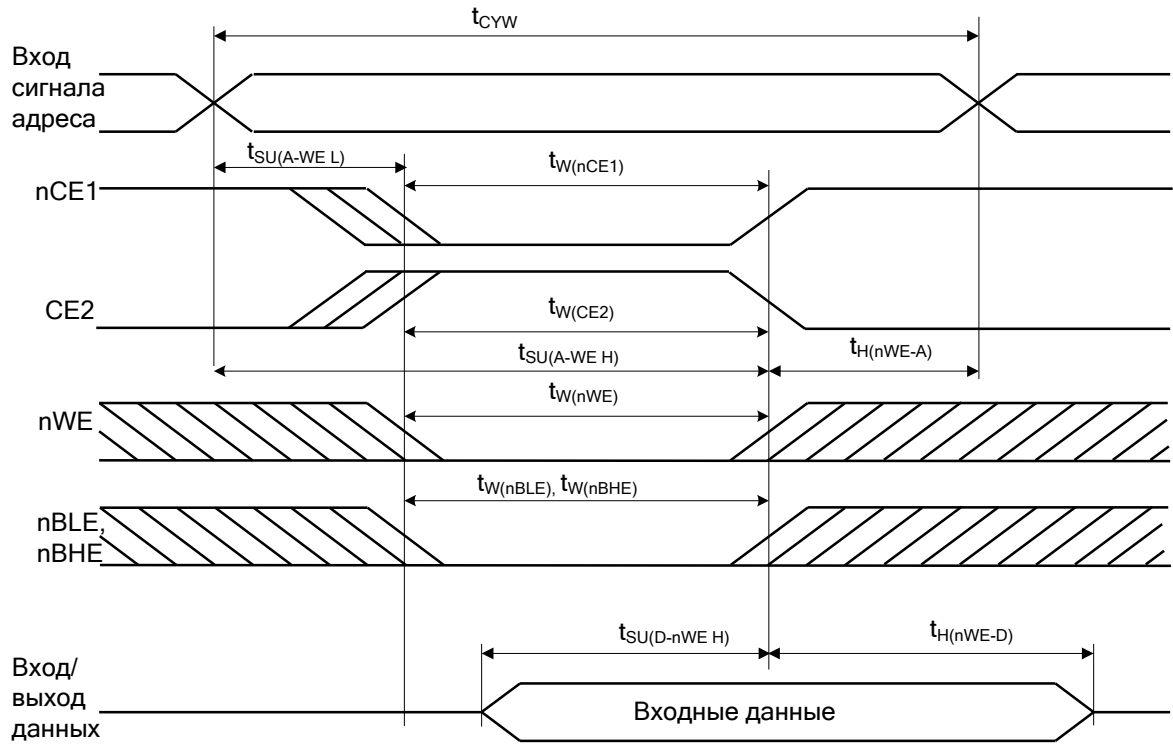


Рисунок 5 – Временная диаграмма цикла записи 1.
Управление по nCE1 или CE2
 $nOE=U_{IH}$

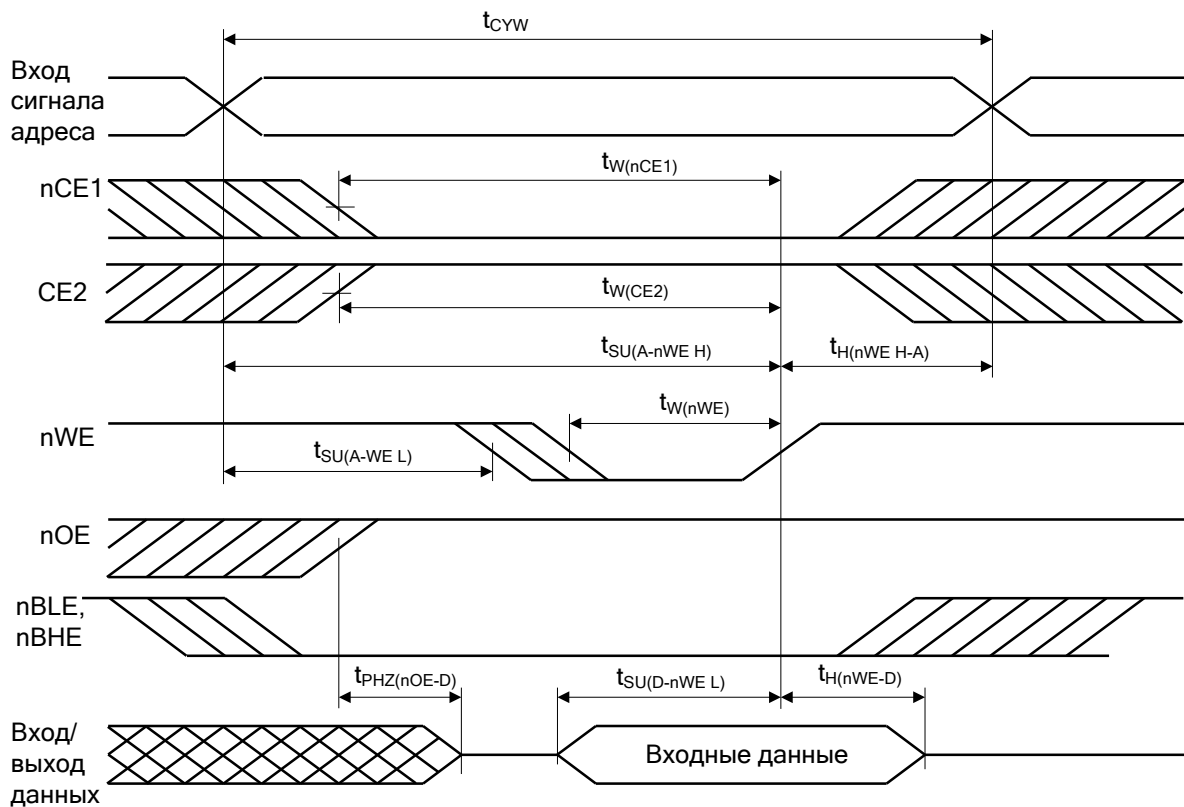


Рисунок 6 – Временная диаграмма цикла записи 2.
Управление по nWE, $nOE=U_{IH}$ на протяжении цикла записи

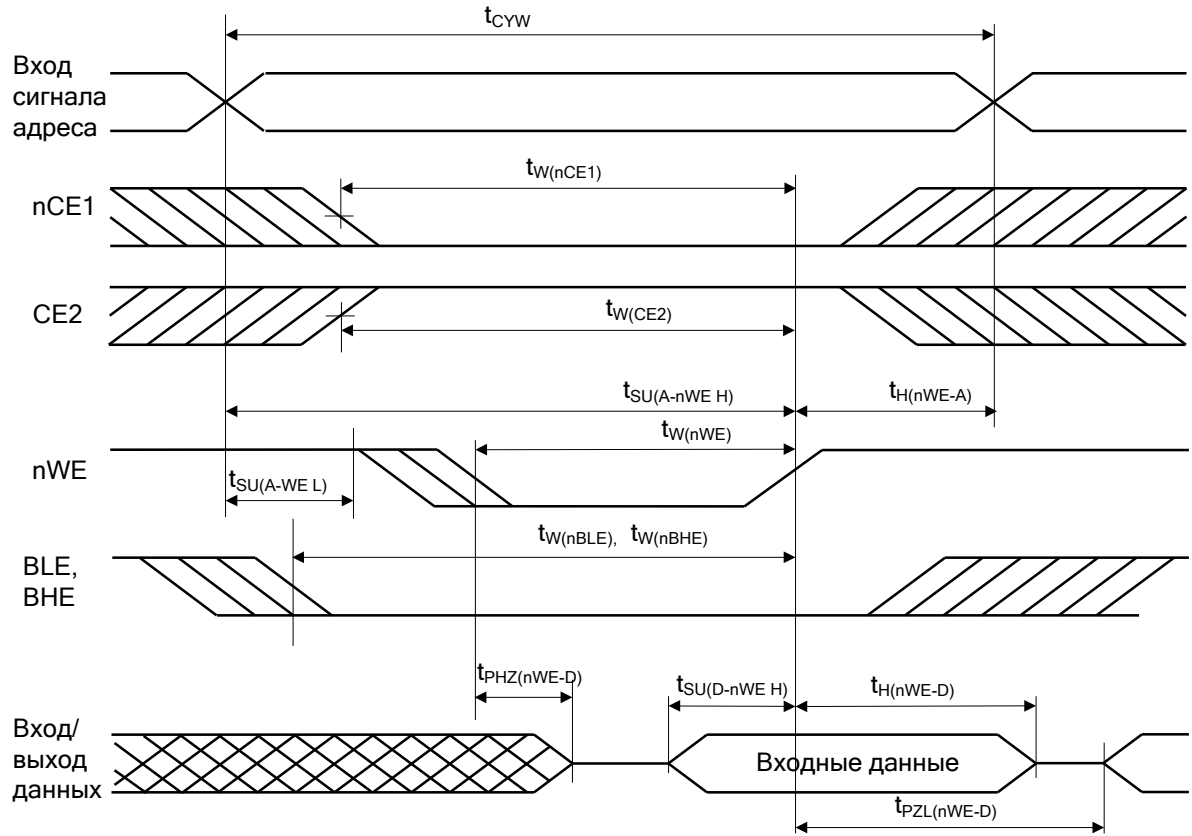


Рисунок 7 – Временная диаграмма цикла записи 3.
Управление по nWE, nOE=U_{IL} на протяжении цикла записи

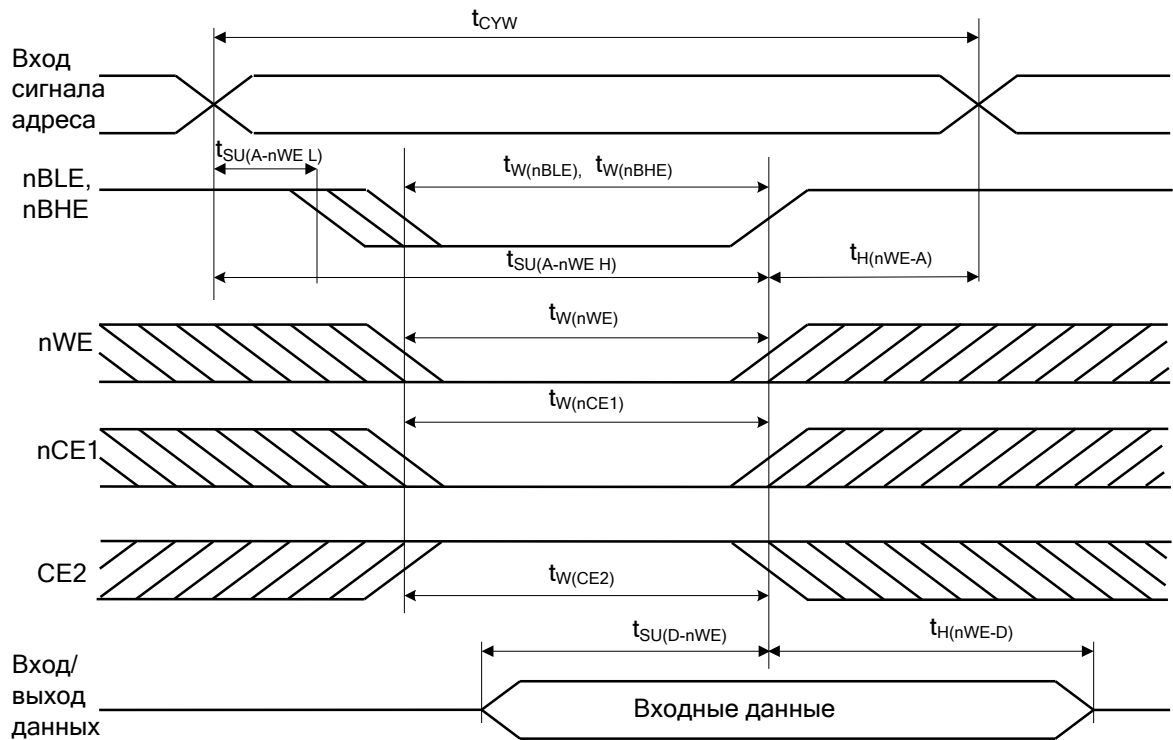


Рисунок 8 – Временная диаграмма цикла записи 4. Управление по nBLE или nBHE

10 Справочные данные

Значение собственной резонансной частоты не менее 2 000 Гц.

Значение входной емкости $C_i = 6$ пФ, при: $f = 1$ МГц.

Значение выходной емкости $C_{i/o} = 6$ пФ, при: $f = 1$ МГц.

Напряжение питания в режиме хранения не менее 2,0 В.

Напряжение питания матрицы в режиме хранения не менее 1,62 В.

Предельная температура р-п перехода кристалла 150 °С.

Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 10 – 31.

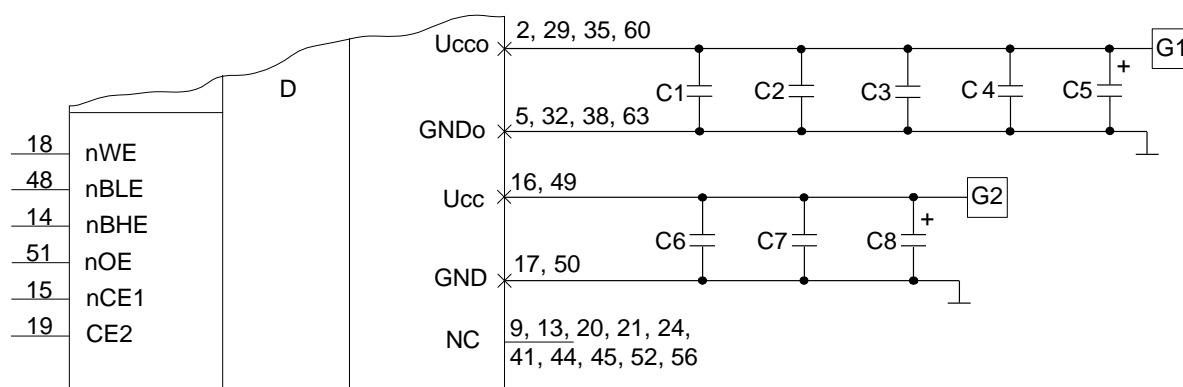
Зависимость времени фронта и времени спада выходных сигналов от емкости нагрузки приведена на рисунке 32.

Значения предельно допустимых одиночных импульсов напряжения (ОИН) приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Предельно–допустимые значения ОИН

Тип вывода	Длительность ОИН, мкс		
	Предельно допустимое напряжение ОИН, В		
	0,1 мкс	1,0 мкс	10,0 мкс
Входы	1 000	200	100
Выходы	1 000	150	100
Цепь питания	500	150	-

11 Типовая схема подключения



- D – включаемая микросхема 1645PY4AY;
 C1 – C4, C6 – C7 – конденсаторы емкостью 0,1 мкФ с номинальным напряжением не менее 10 В (рекомендуется использовать конденсаторы группы H20);
 C5, C8 – конденсаторы емкостью 10 мкФ с номинальным напряжением не менее 10 В.
 G1 – источник постоянного напряжения $(3,3 \pm 0,3)$ В;
 G2 – источник постоянного напряжения $1,8 \text{ В} \pm 10 \%$.

Конденсаторы должны располагаться максимально близко к соответствующим выводам питания микросхемы.

Рисунок 9 – Типовая схема подключения питания

12 Типовые зависимости

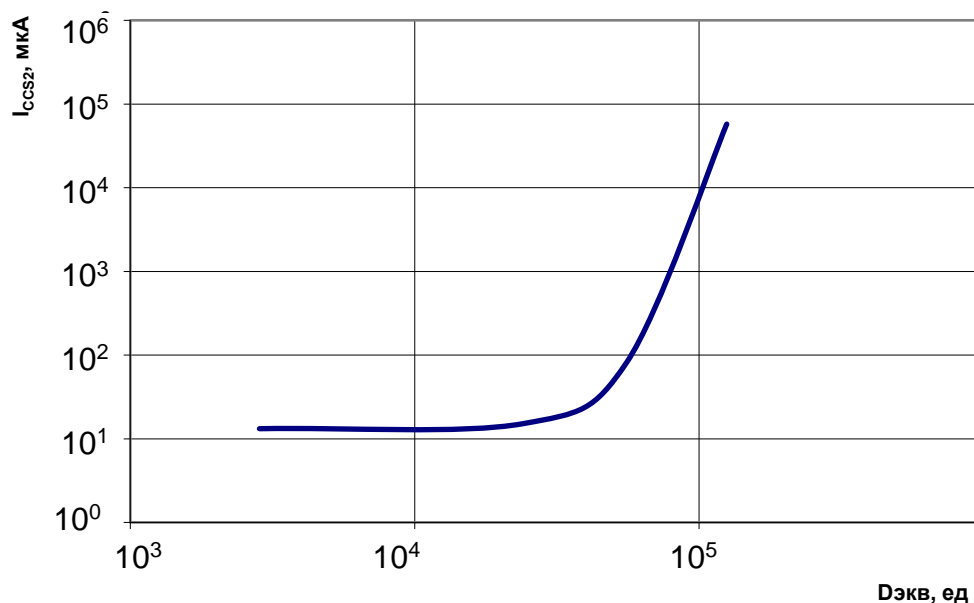


Рисунок 10 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS2} , КМОП уровни на входах, от уровня эквивалентного воздействия специальных факторов с характеристиками 7.И7 (7.С4) при $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

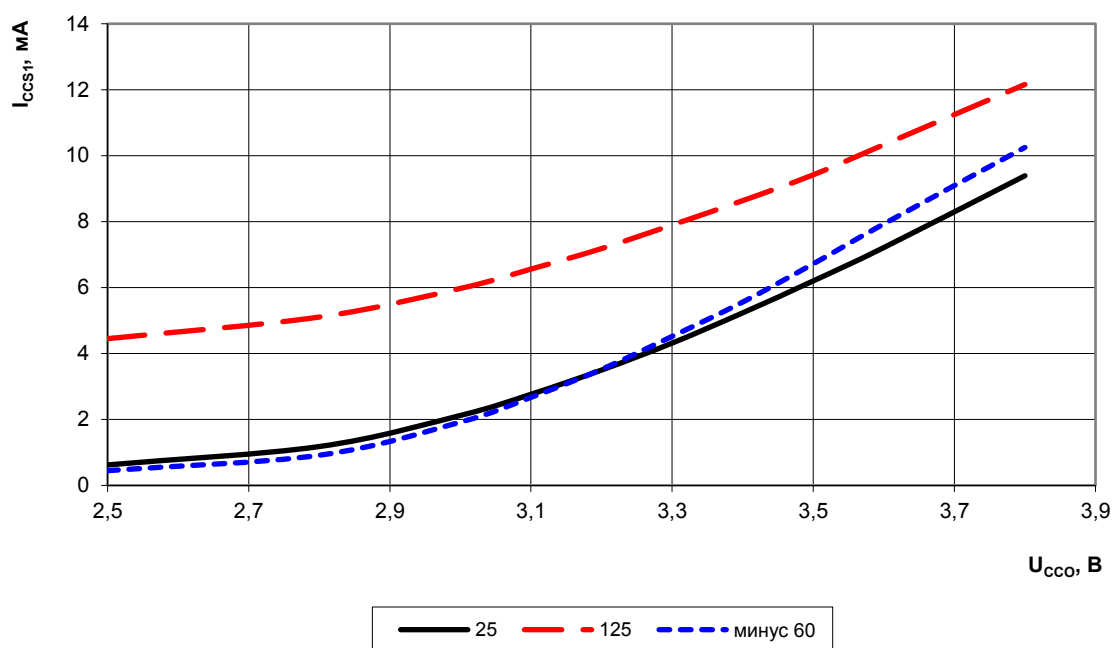


Рисунок 11 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS1} , ТТЛ уровни на входах, от напряжения питания U_{CCS0} при: $U_{CC} = 1,98\text{ В}$, $T = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $125\text{ }^{\circ}\text{C}$, минус $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

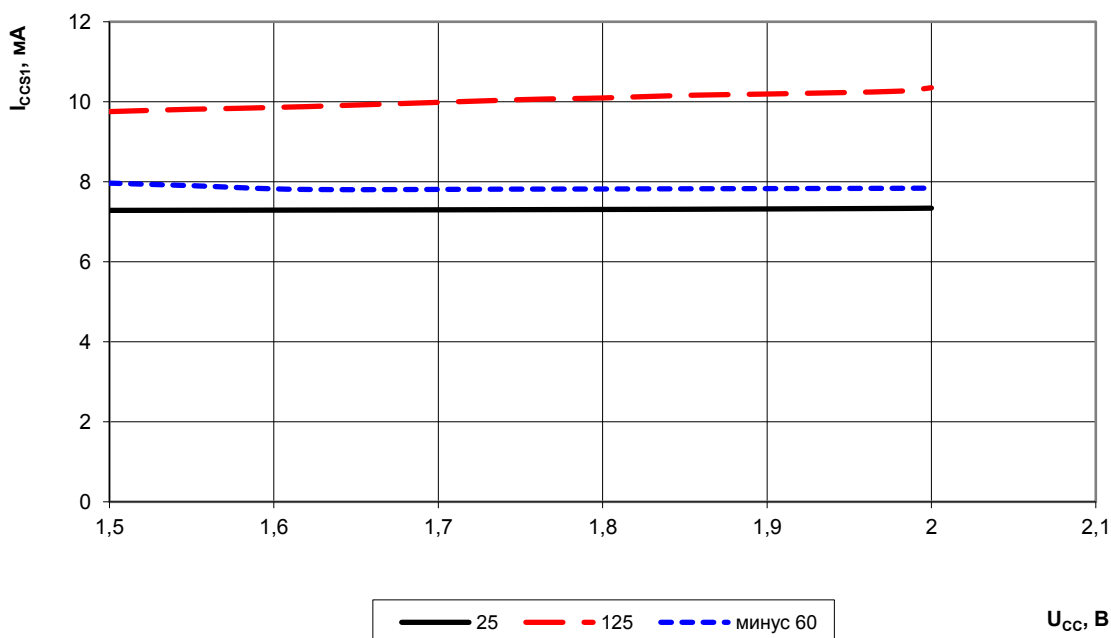


Рисунок 12 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS1} , ТТЛ уровни на входах, от напряжения питания матрицы U_{CC} при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $T = 25$ °С, 125 °С, минус 60 °С

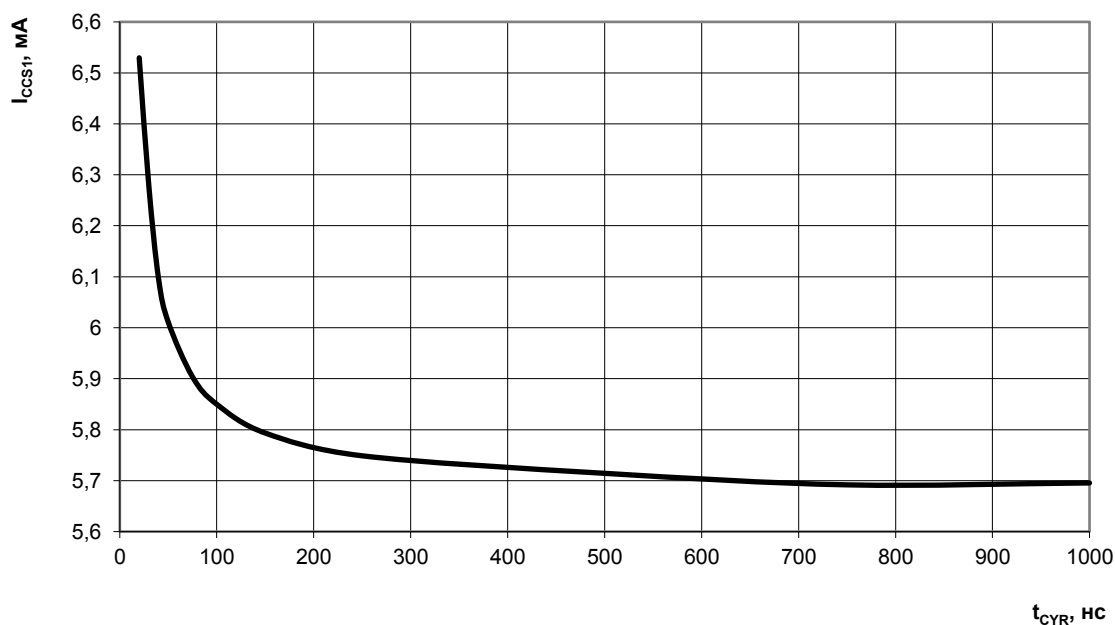


Рисунок 13 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS1} , ТТЛ уровни на входах, от времени цикла записи информации t_{CYR} при: $U_{CC} = 1,98$ В, $U_{CC0} = 3,6$ В, $T = 25$ °С

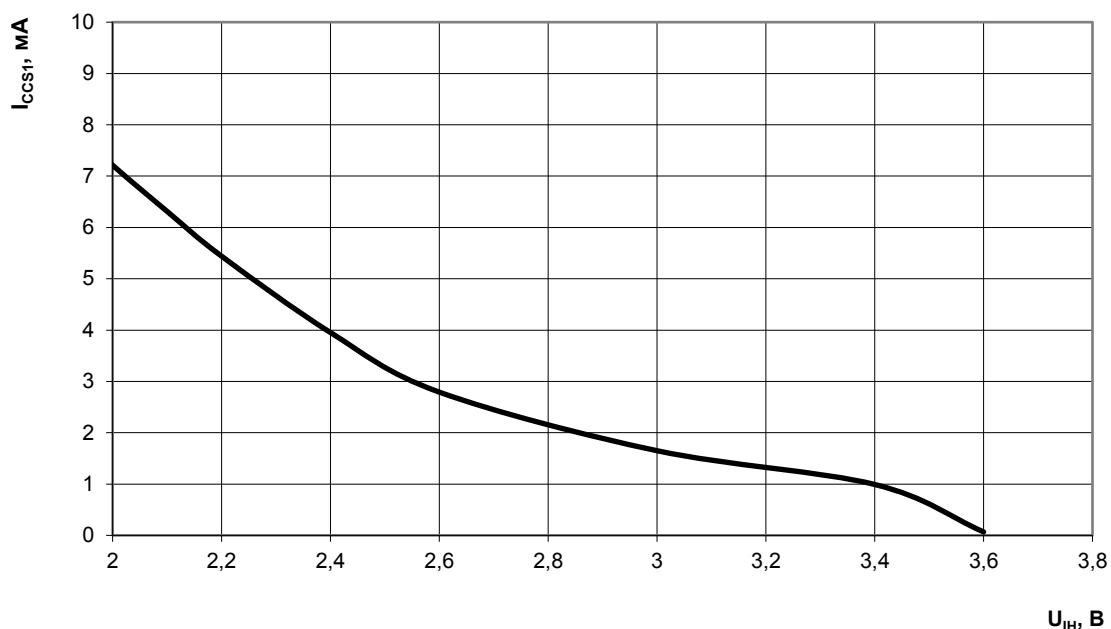


Рисунок 14 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS1} , ТТЛ уровни на входах, от входного напряжения высокого уровня U_{IH} , при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $U_{CC} = 1,98$ В, $U_{IL} = 0,8$ В, $t_{CYR} = 30$ нс, $T = 25$ °С

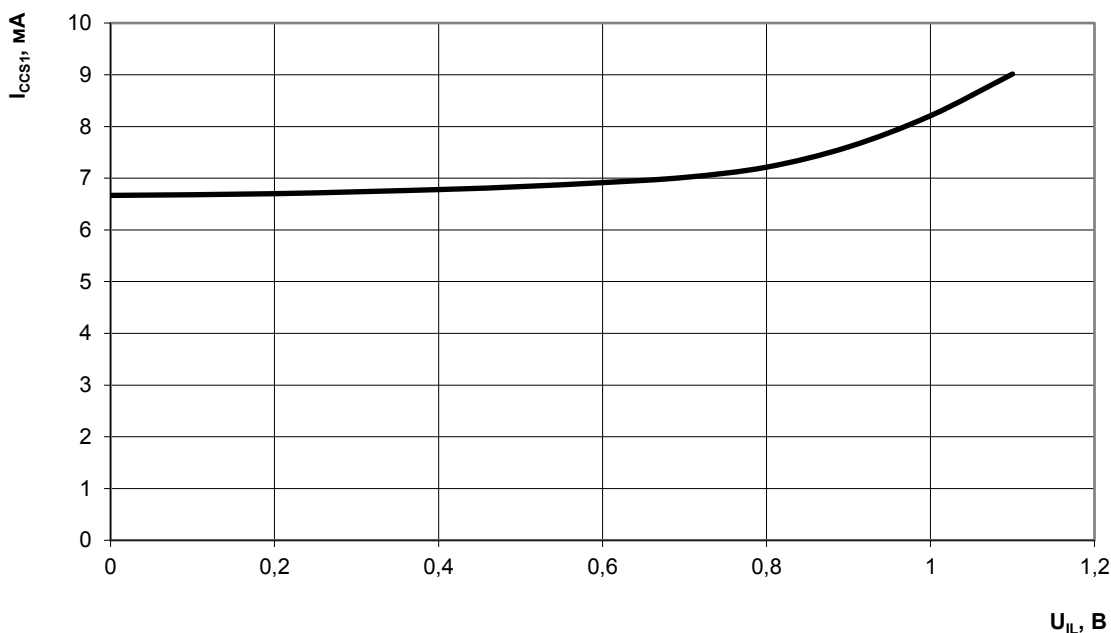


Рисунок 15 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS1} , ТТЛ уровни на входах, от входного напряжения низкого уровня U_{IL} , при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $U_{CC} = 1,98$ В, $U_{IH} = 2,0$ В, $t_{CYR} = 30$ нс, $T = 25$ °С

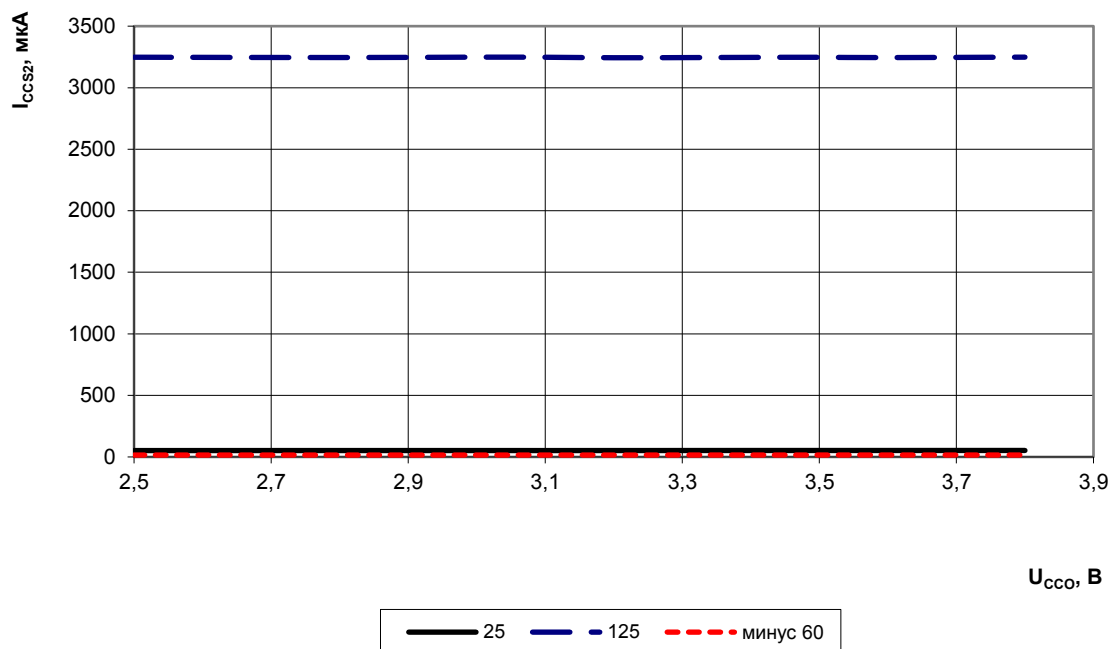


Рисунок 16 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS2} , КМОП уровни на входах, от напряжения питания U_{CC0} при: $U_{CC} = 1,98$ В, $T = 25$ °С, 125 °С, минус 60 °С

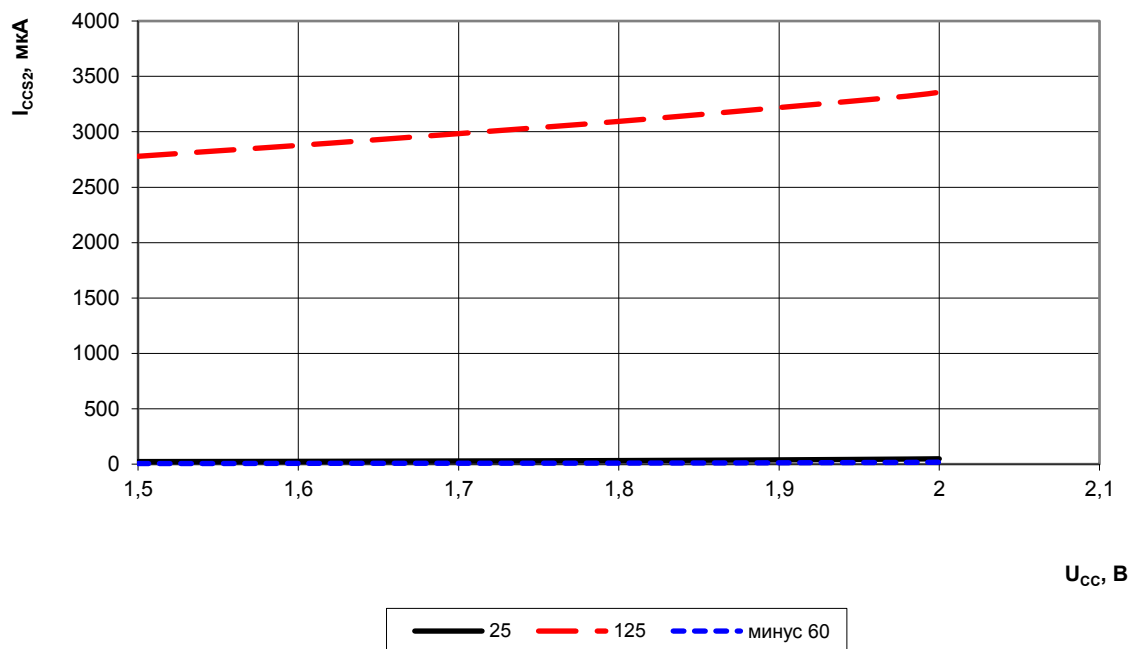


Рисунок 17 – Зависимость тока потребления в режиме хранения I_{CCS2} , КМОП уровни на входах, от напряжения питания матрицы U_{CC} при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $T = 25$ °С, 125 °С, минус 60 °С

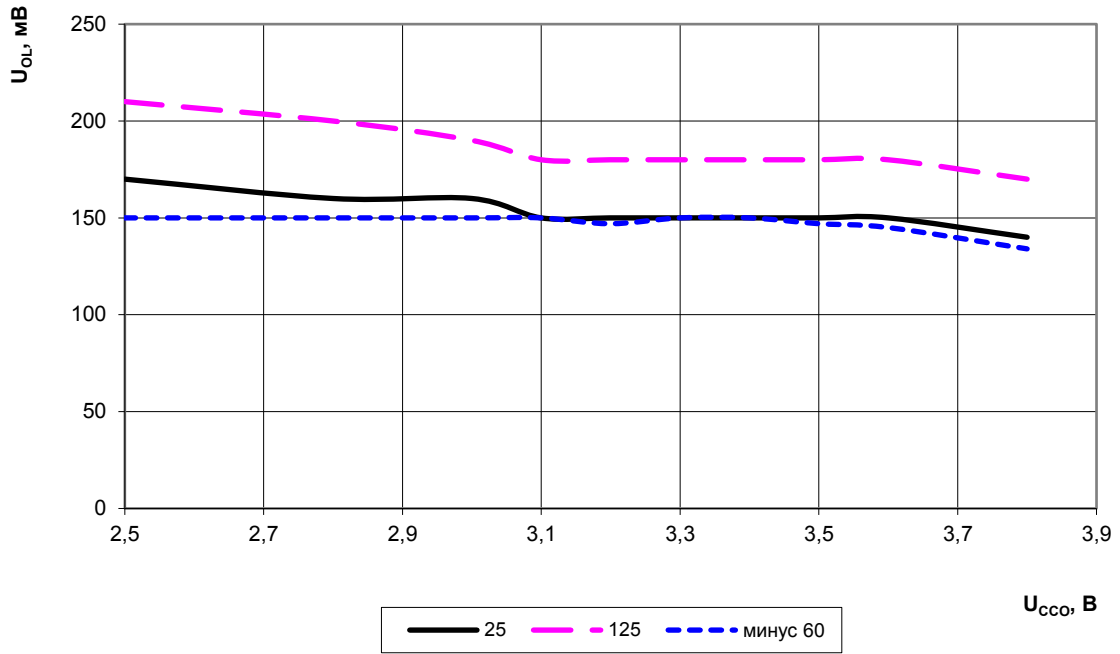


Рисунок 18 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня U_{OL} от напряжения питания U_{CC} при: $U_{CC}=1,98$ В, $I_{OL}=8$ мА, $T=25$ °С, 125 °С, минус 60 °С

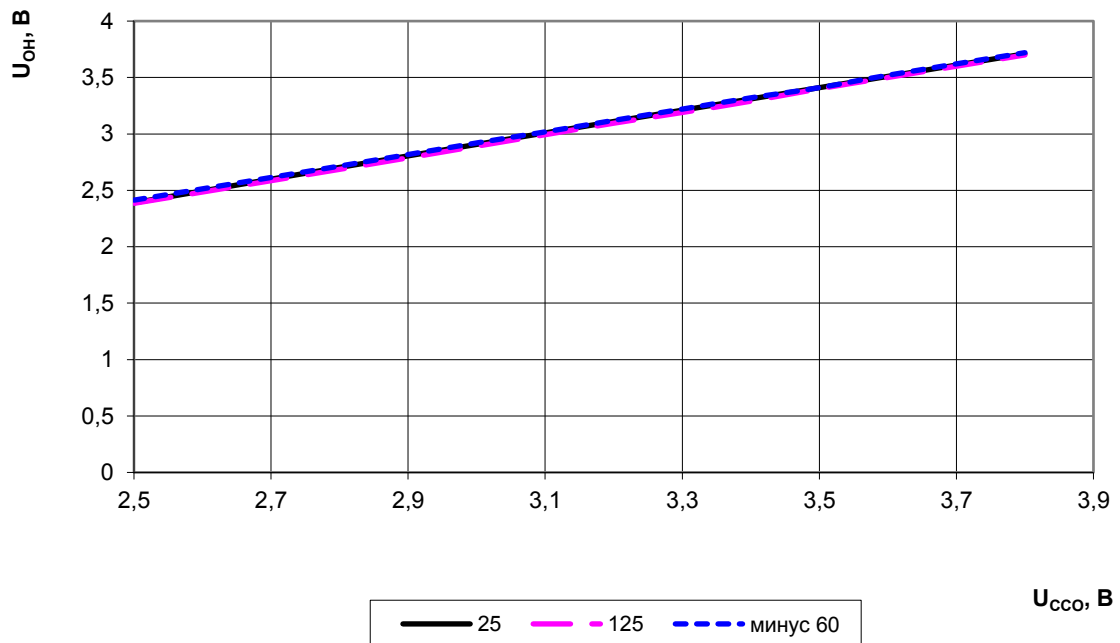


Рисунок 19 – Зависимость выходного напряжения высокого уровня U_{OH} от напряжения питания U_{CC} при: $U_{CC} = 1,98$ В, $I_{OH} =$ минус 4 мА, $T = 25$ °С, 125 °С, минус 60 °С

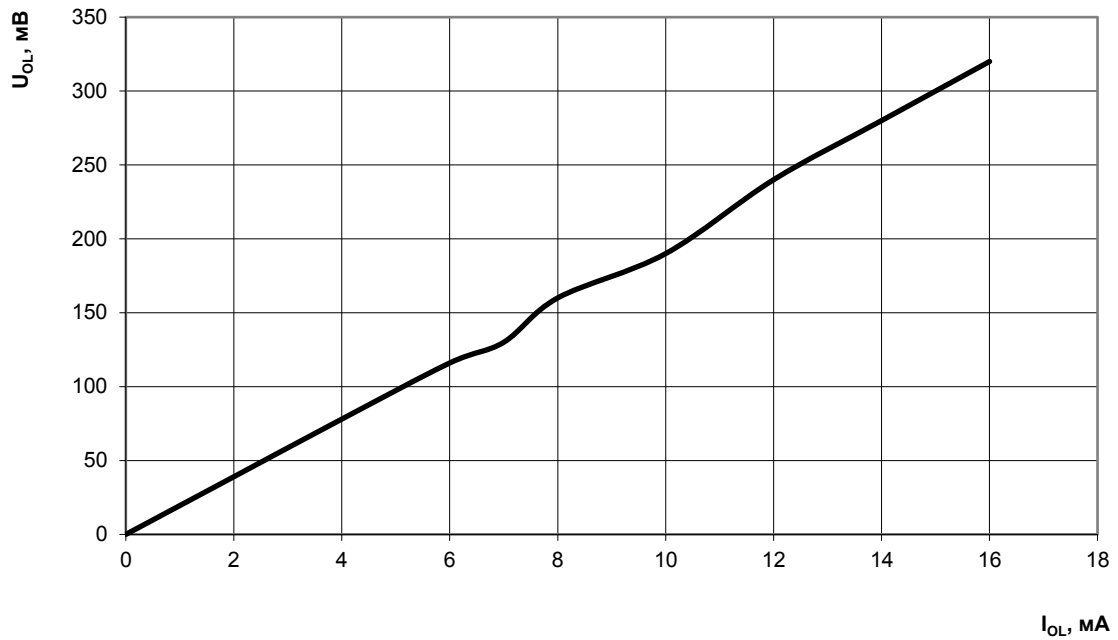


Рисунок 20 – Зависимость выходного напряжения низкого уровня U_{OL} от тока нагрузки I_{OL} при: $U_{CCO}= 3,0$ В, $U_{CC}= 1,62$ В, $T= 25$ °С

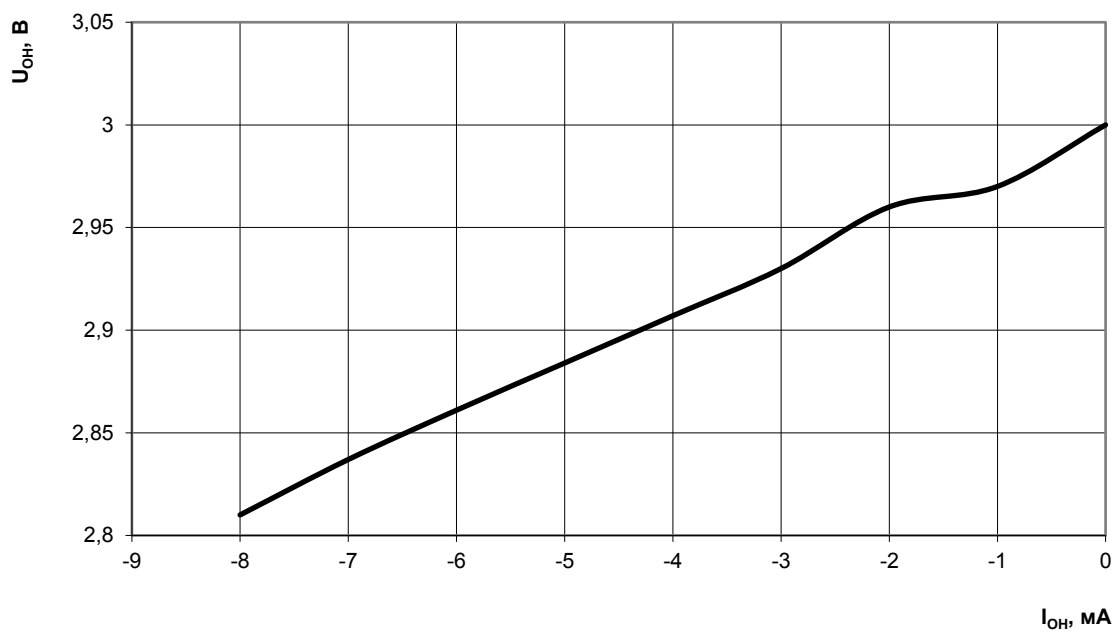


Рисунок 21 – Зависимость выходного напряжения высокого уровня U_{OH} от тока нагрузки I_{OH} при: $U_{CCO}= 3,0$ В, $U_{CC}= 1,62$ В, $T= 25$ °С

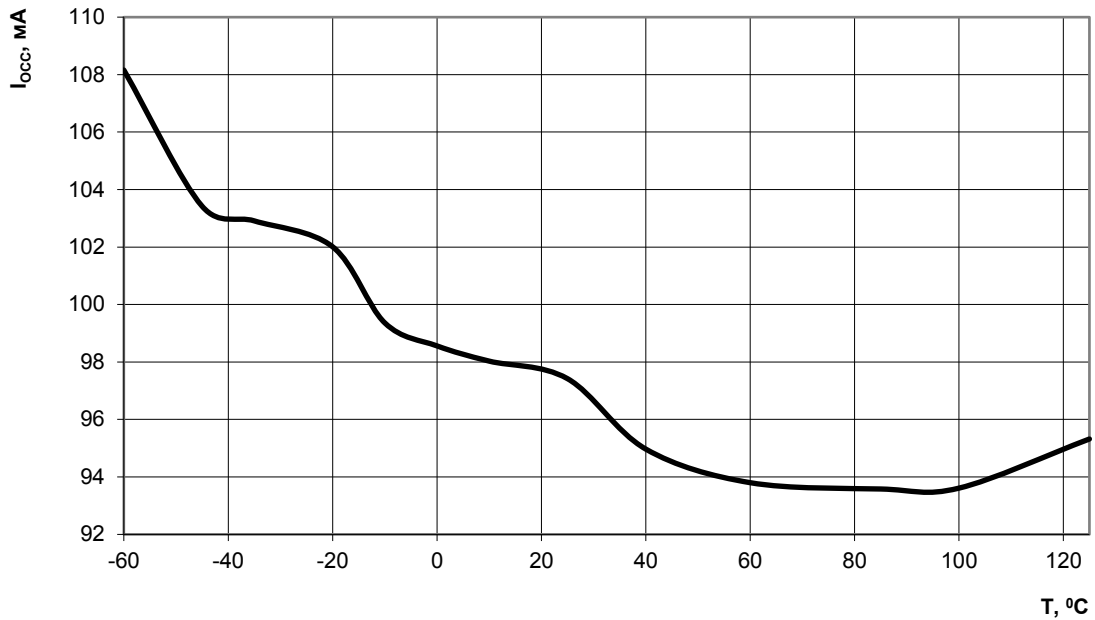


Рисунок 22 – Зависимость динамического тока потребления I_{0CC} от температуры при: U_{СС0}= 3,6 В, U_{СС}= 1,98 В, t_{СYR}= 25 нс

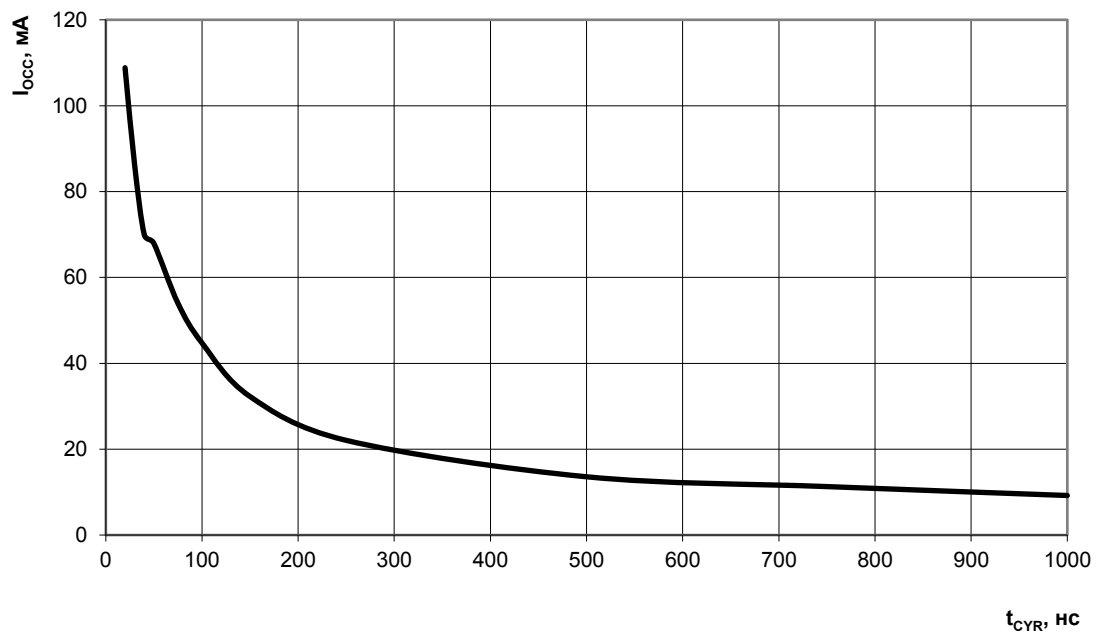


Рисунок 23 – Зависимость динамического тока потребления I_{0CC} от времени цикла считывания информации t_{СYR} при: U_{СС0}= 3,6 В, U_{СС}= 1,98 В, T= 25 °C

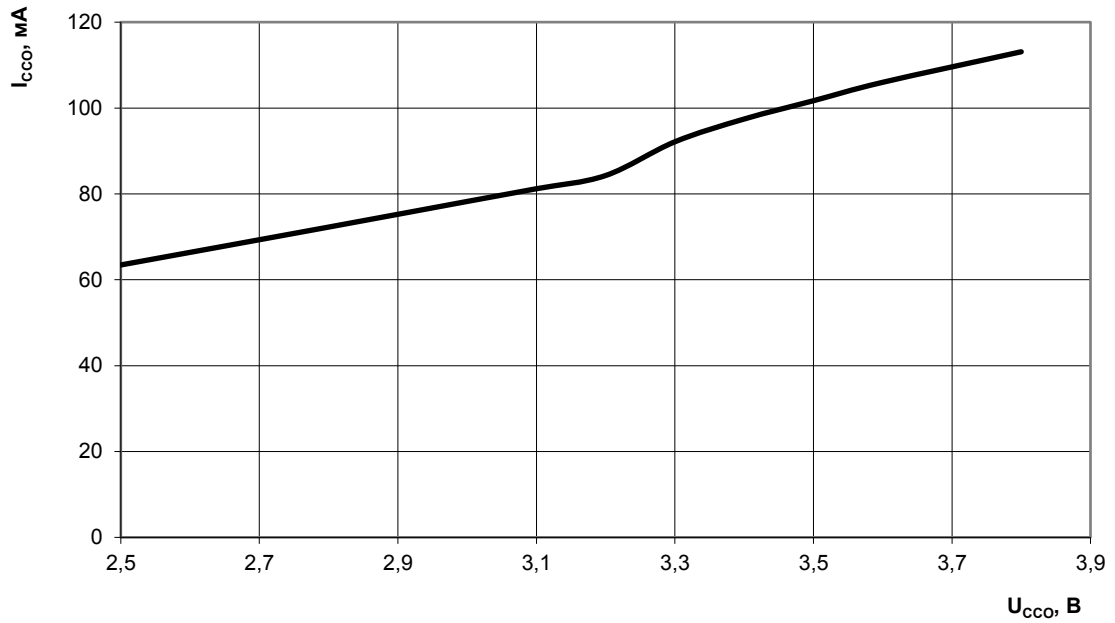


Рисунок 24 – Зависимость динамического тока потребления I_{CCO} от напряжения питания U_{CCO} при: $U_{CC} = 1,98$ В, $T = \text{минус } 60$ °С

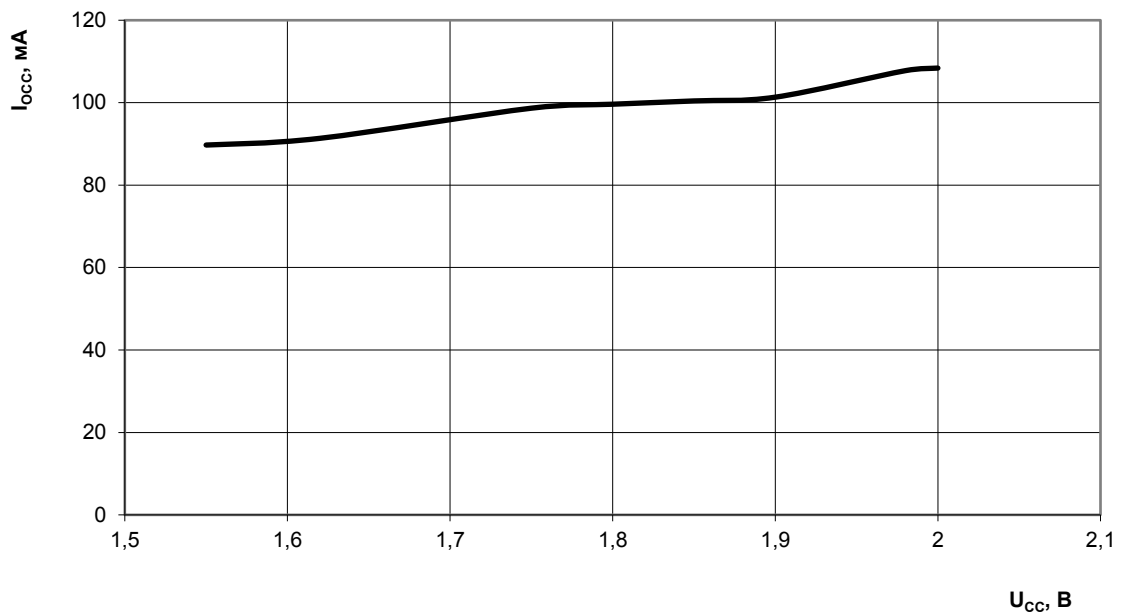


Рисунок 25 – Зависимость динамического тока потребления I_{CCO} от напряжения питания U_{CC} матрицы при: $U_{CCO} = 3,6$ В, $T = \text{минус } 60$ °С

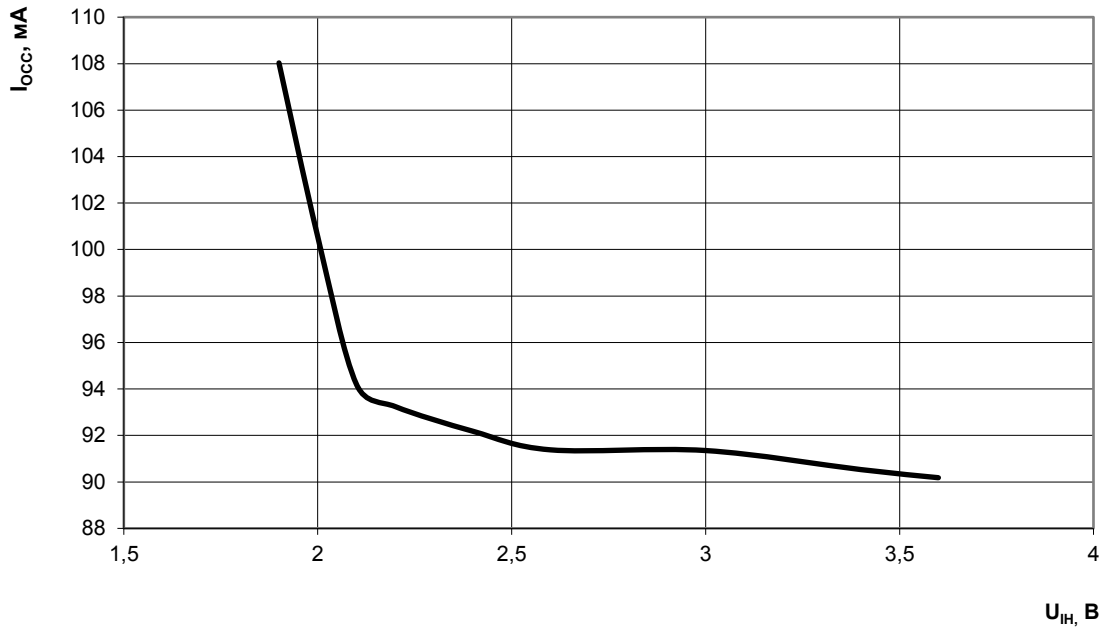


Рисунок 26 – Зависимость динамического тока потребления $I_{осс}$ от входного напряжения высокого уровня $U_{иH}$
при: $U_{СС0} = 3,6$ В, $U_{СС} = 1,98$ В, $U_{иL} = 0,8$ В, $t_{CYR} = 30$ нс, $T = 25$ °С

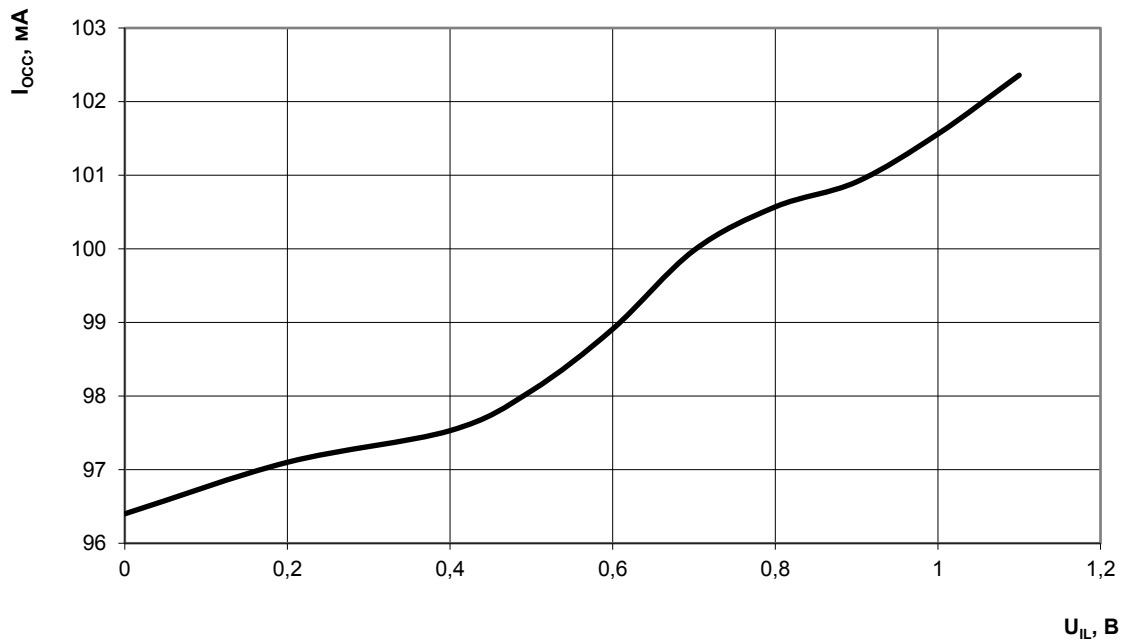


Рисунок 27 – Зависимость динамического тока потребления $I_{осс}$ от входного напряжения низкого уровня $U_{иL}$,
при: $U_{СС0} = 3,6$ В, $U_{СС} = 1,98$ В, $U_{иH} = 2,0$ В, $t_{CYR} = 30$ нс, $T = 25$ °С

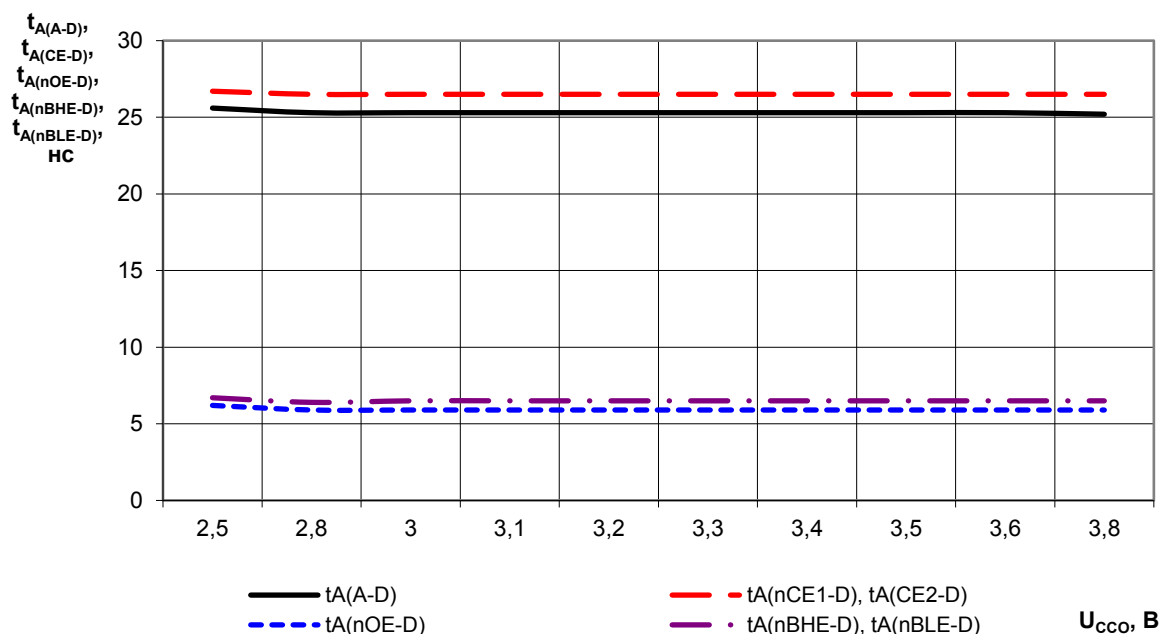


Рисунок 28 – Зависимость времени выборки данных по адресу $t_{A(A-D)}$, времени выборки данных по сигналу nCE1 $t_{A(nCE1-D)}$ и CE2 $t_{A(CE2-D)}$, времени выборки данных по сигналу nOE $t_{A(nOE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBLE $t_{A(nBLE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBHE $t_{A(nBHE-D)}$ от напряжения питания U_{CC0} при: $U_{CC} = 1,98$ В, $T = 125$ °С

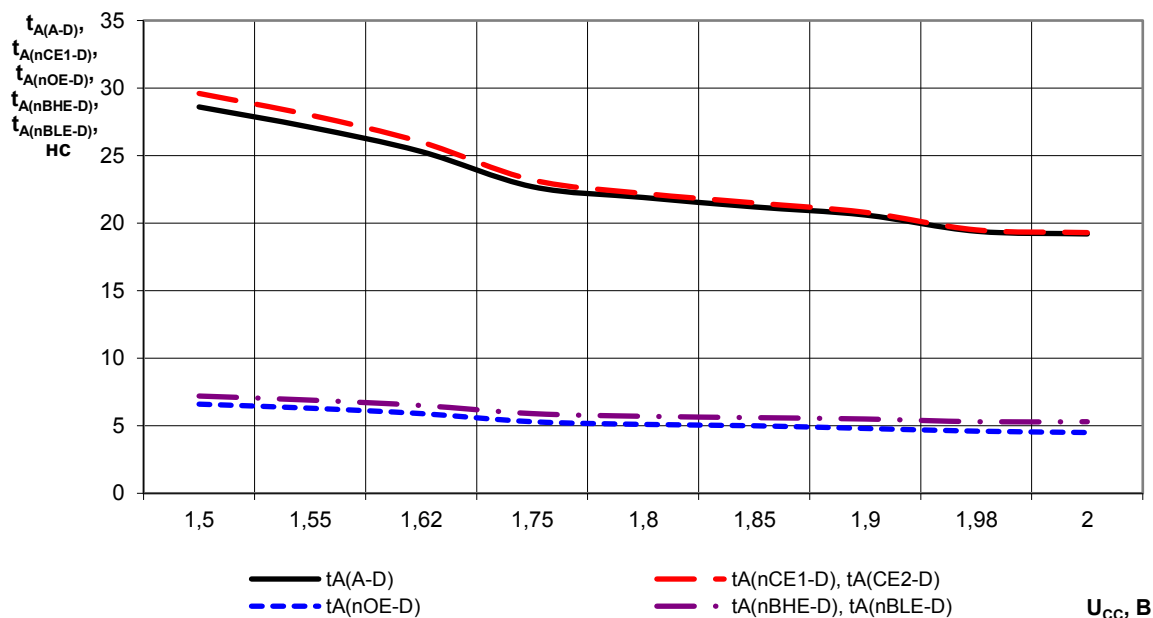


Рисунок 29 – Зависимость времени выборки адреса $t_{A(A-D)}$, времени выборки по сигналу nCE1 $t_{A(nCE1-D)}$ и CE2 $t_{A(CE2-D)}$, времени выборки по сигналу nOE $t_{A(nOE-D)}$, времени выборки по сигналу nBLE $t_{A(nBLE-D)}$, времени выборки по сигналу nBHE $t_{A(nBHE-D)}$ от напряжения питания матрицы U_{CC} при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $T = 125$ °С

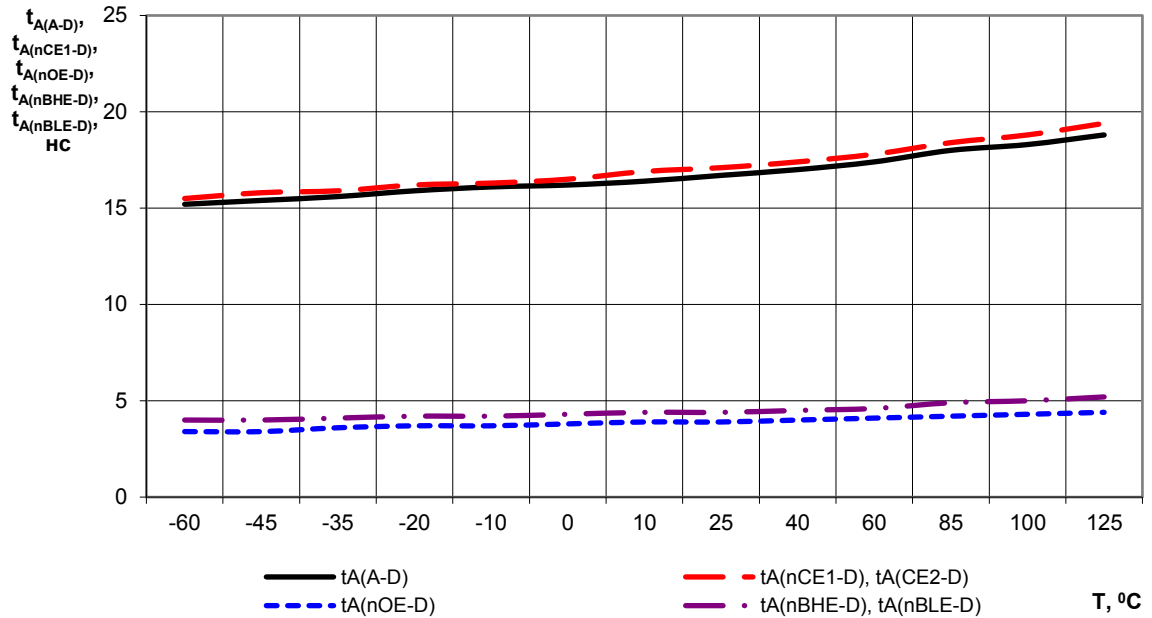


Рисунок 30 – Зависимость времени выборки данных по адресу $t_{A(A-D)}$, времени выборки данных по сигналу nCE1 $t_{A(nCE1-D)}$ и CE2 $t_{A(CE2-D)}$, времени выборки данных по сигналу nOE $t_{A(nOE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBLE $t_{A(nBLE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBHE $t_{A(nBHE-D)}$ от температуры при: $U_{CC0} = 3,6$ В, $U_{CC} = 1,98$ В

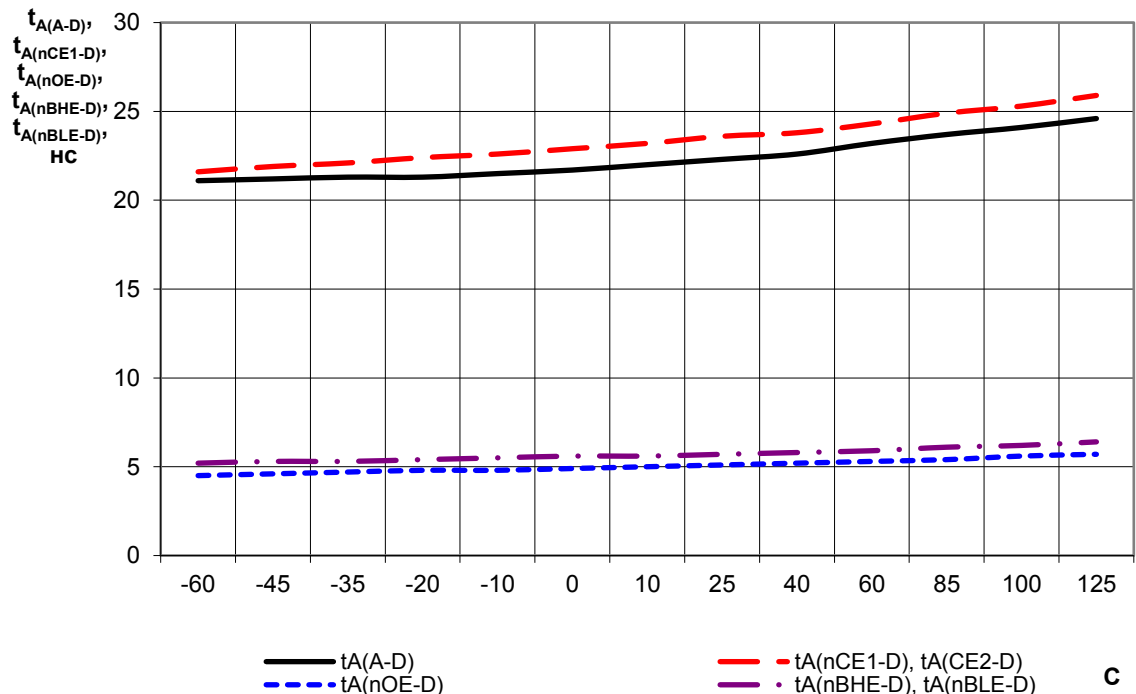


Рисунок 31 – Зависимость времени выборки адреса $t_{A(A-D)}$, времени выборки данных по сигналу nCE1 $t_{A(nCE1-D)}$ и CE2 $t_{A(CE2-D)}$, времени выборки данных по сигналу nOE $t_{A(nOE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBLE $t_{A(nBLE-D)}$, времени выборки данных по сигналу nBHE $t_{A(nBHE-D)}$ от температуры при: $U_{CC0} = 3,0$ В, $U_{CC} = 1,62$ В

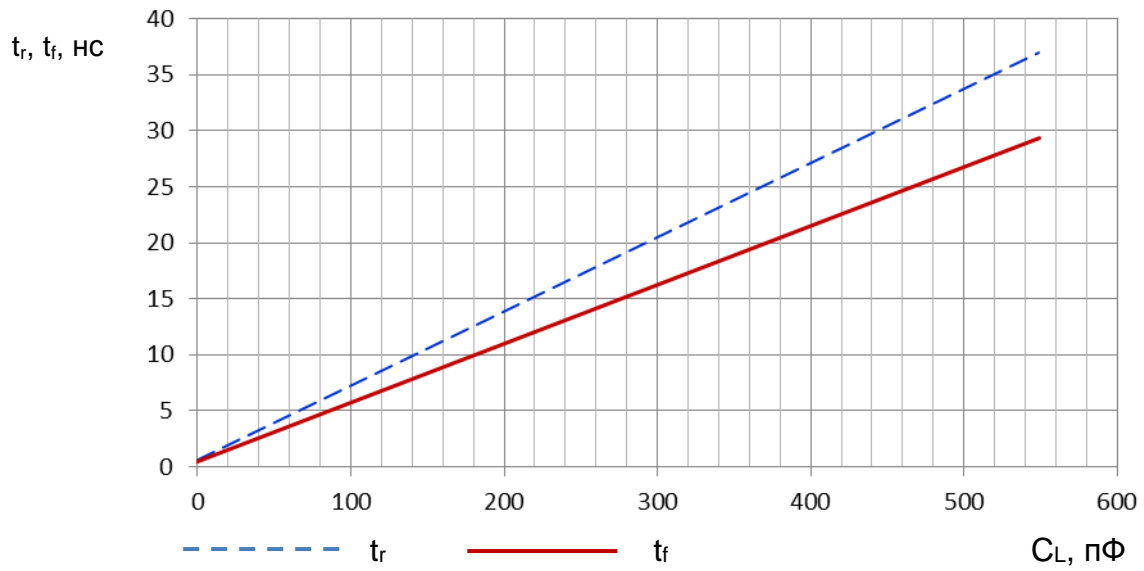
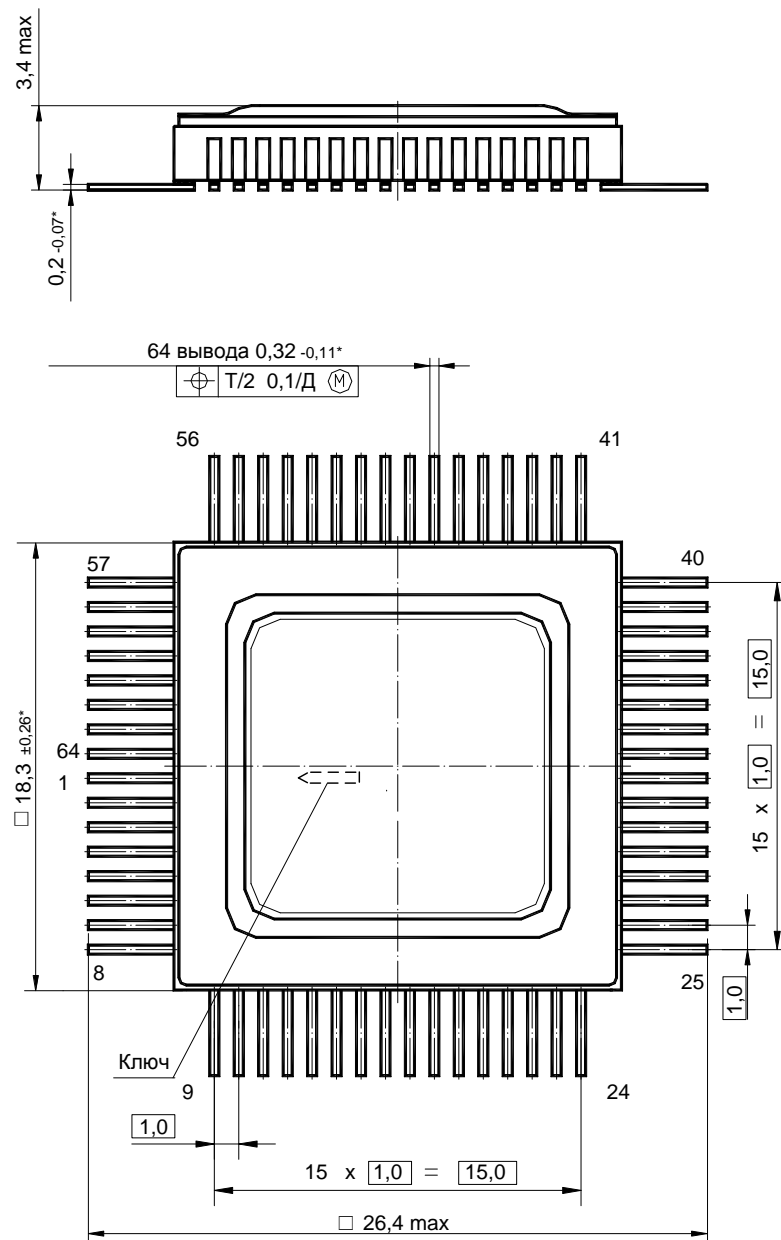


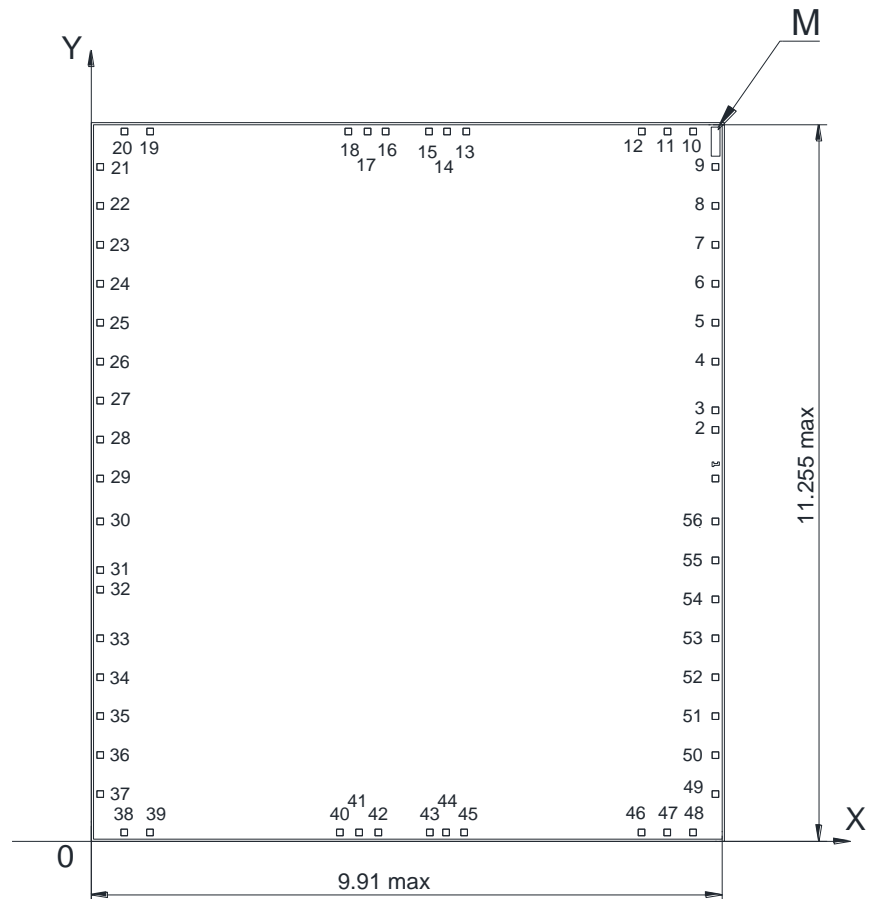
Рисунок 32 – Зависимость времени нарастания t_r и времени спада t_f выходного сигнала от ёмкости нагрузки

13 Габаритный чертеж микросхемы



Примечание – Ключ обозначен на обратной стороне корпуса.

Рисунок 33 – Микросхема в корпусе 5134.64-6



- 1 Размеры контактных площадок (КП) кристалла 100x100 мкм.
Материал КП - алюминий (Al).
- 2 Номера контактных площадок (КП), кроме первой, присвоены условно, расположение соответствует топологическому чертежу.
- 3 Координаты КП смотри в таблице ниже.
- 4 Ширина дорожки реза 0,11 мм.
- 5 Толщина кристалла (0,48±0,02) мм.
- 6 М - маркировка кристалла MLDR26.

Рисунок 34 – Кристалл (бескорпусное исполнение)

Таблица 6 – Координаты КП кристалла

№ КП	Обозначение КП	Координаты КП		№ КП	Обозначение КП	Координаты КП	
		X	Y			X	Y
1	D12	9524,07	5488,04	29	D3	0,00	5488,04
2	Ucco	9524,07	6242,04	30	D4	0,00	4823,04
3	Ucco	9524,07	6546,04	31	Ucco	0,00	4069,04
4	D13	9524,07	7300,04	32	Ucco	0,00	3765,04
5	D14	9524,07	7904,04	33	D5	0,00	3011,04
6	GND _o	9524,07	8508,04	34	D6	0,00	2407,04
7	D15	9524,07	9112,04	35	GND _o	0,00	1805,04
8	A3	9524,07	9716,04	36	D7	0,00	1201,04
9	A4	9524,07	10320,04	37	A14	0,00	595,04
10	A2	9179,43	10869,07	38	A13	371,64	0,00
11	A1	8781,43	10869,07	39	A12	769,92	0,00
12	A0	8383,41	10869,07	40	A11	3709,40	0,00
13	nBHE	5667,11	10869,07	41	A10	4007,40	0,00
14	nCE1	5369,11	10869,07	42	nBLE	4305,40	0,00
15	Ucc	5090,11	10869,07	43	Ucc	5102,55	0,00
16	GND	4417,80	10869,07	44	GND	5353,84	0,00
17	nWE	4138,80	10869,07	45	nOE	5633,88	0,00
18	CE2	3840,80	10869,07	46	A9	8379,45	0,00
19	A19	773,18	10869,07	47	A8	8777,65	0,00
20	A18	375,04	10869,07	48	A7	9176,33	0,00
21	A17	0,00	10320,04	49	A6	9524,07	595,04
22	A16	0,00	9716,04	50	A5	9524,07	1199,04
23	A15	0,00	9112,04	51	D8	9524,07	1803,04
24	D0	0,00	8508,04	52	Ucco	9524,07	2407,04
25	Ucco	0,00	7904,04	53	D9	9524,07	3011,04
26	D1	0,00	7300,04	54	D10	9524,07	3615,04
27	D2	0,00	6696,04	55	GND _o	9524,07	4219,04
28	GND _o	0,00	6092,04	56	D11	9524,07	4823,04

Указаны координаты левых нижних углов контактных площадок относительно точки пересечения осей.

14 Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
1645РУ4АУ	1645РУ4У	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4АУ	К1645РУ4У	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4АУК	К1645РУ4У [•]	5134.64-6	0 – 70 °С
1645РУ4БУ	1645РУ4У-35	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4БУ	К1645РУ4У-35	5134.64-6	минус 60 – 125 °С
К1645РУ4БУК	К1645РУ4У-35 [•]	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 – 1645РУ4Н4 или К1645РУ4Н4, 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	08.12.2009	2.1	1. Введена микросхема 1645РУ4БУ; 2. Таблица 4 приведена в соответствие с ТУ; 3. Введен лист регистрации изменений	1 21
2	02.04.2010	2.2	Корректировка на основании планового пересмотра документации	1, 21, 22
3	27.04.2010	2.3	Замена логотипа	1
4	08.07.2010	2.4	Изменены наименования сигналов на выводах 14, 48	1, 3, 4
5	05.10.2011	2.5	Уточнение наименования микросхем	По тексту
6	08.09.2012	2.6.0	Изменены наименования сигналов на выводах 14, 48	1, 3, 4
7	28.11.2012	2.7.0	Внесено бескорпусное исполнение микросхемы К...Н4	По тексту
8	08.05.2014	2.8.0	Добавлен типономинал 1645РУ4Н4	По тексту
9	07.11.2016	2.9.0	Добавлены разделы «Указания по применению и эксплуатации», «Справочные данные», «Типовая схема подключения». Исправлен габаритный чертеж кристалла. Добавлена таблица координат КП кристалла. Внесены дополнения в таблицу электрических параметров	7, 19 23 24 9
10	09.11.2018	2.10.0	Внесены исправления и дополнения в таблицы электрических параметров (таблицы 4, 5) и предельно-допустимых характеристик (таблица 3); во временные диаграммы (рисунки 3 – 8), в типовую схему подключения (рисунок 9), в зависимость времени нарастания и спада (рисунок 32). Дополнен раздел Справочные параметры.	9 – 32