

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО НПЦ «ЭЛВИС»

\_\_\_\_\_ Я.Я.Петричкович

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2012

МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ

1657РУ1У

Техническое описание

РАЯЖ.431223.003Д34

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## Содержание

Лист

1	Назначение.....	3
2	Основные особенности и технические характеристики.....	3
2.1	Технические характеристики.....	3
3	Описание схемы электрической структурной.....	4
3.1	Схема электрическая структурная .....	4
3.2	Состав микросхемы.....	4
4	Условное графическое обозначение.....	5
5	Функциональное описание микросхемы.....	6
6	Выводы СБИС.....	9
6.1	Нумерация, тип, обозначение и назначение выводов микросхемы.....	9
7	Электрические характеристики микросхемы.....	12
8	Справочные данные.....	15
9	Тип корпуса микросхемы.....	20

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### РАЯЖ.431223.003Д34

Микросхема интегральная  
1657РУ1У

Техническое описание

Лит.	Лист	Листов
0/0	2	22
ОАО НПЦ «ЭЛВИС»		

## 1 Назначение

1.1 В настоящем техническом описании (ТО) приведены основные технические характеристики и условия применения микросхемы интегральной 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003 (далее - микросхема), необходимые для обеспечения правильной эксплуатации микросхемы и полного использования его технических возможностей.

Данный документ может служить информационным материалом для проектных и эксплуатирующих организаций.

1.2 Микросхема 1657РУ1У представляет собой КМОП ОЗУ емкостью 4 Мбит с организацией 512Кх8 стойкое к воздействию специальных факторов, предназначенное для использования в большинстве радиационно-стойких аэрокосмических и авиационных приложений.

## 2 Основные особенности и технические характеристики

### 2.1 Технические характеристики

#### 2.1.1 Основные технические характеристики микросхемы:

- тип памяти: статическая, асинхронная;
- организация памяти 512К×8;
- типичное время выборки адреса 25 нс;
- стойкость по накопленной дозе не менее 330 крад;
- нечувствительна к эффекту «защелкивание»;
- стойкость к статическому электричеству не менее 1000 В;
- диапазон рабочих температур от минус 60 до 125 °С;
- напряжение питания:
  - 1) ядра 2,5 В ±5%;
  - 2) периферии 3,3 В ±5%;
- потребляемая мощность:
  - 1) в режиме хранения не более 15 мВт;
  - 2) в активном режиме не более 150 мВт;
- корпус металлокерамический LCC-44.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата



## 4 Условное графическое обозначение

4.1 Условное графическое обозначение микросхеме показано на рисунке 4.1

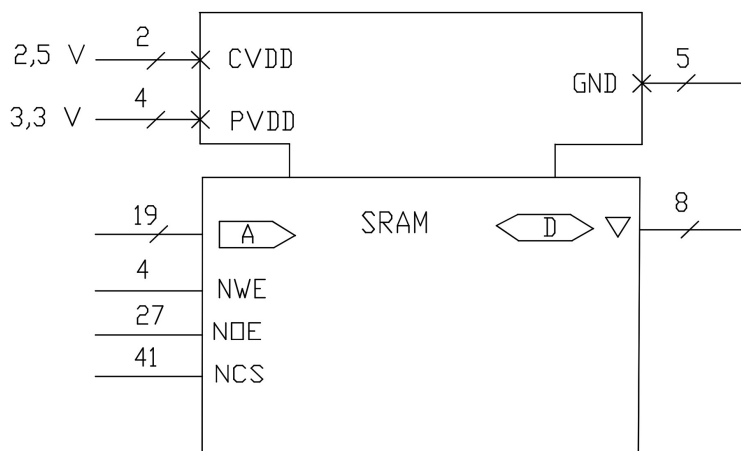


Рисунок 4.1 — Условное графическое обозначение

4.2 Номера и метки выводов микросхемы приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

Номер вывода	23	44	-	-	-	-	-	-
Метка вывода	CVDD	CVDD	-	-	-	-	-	-
Номер вывода	7	16	29	39	-	-	-	-
Метка вывода	PVDD	PVDD	PVDD	PVDD	-	-	-	-
Номер вывода	1	8	18	24	28	-	-	-
Метка вывода	GND	GND	GND	GND	GND	-	-	-
Номер вывода	30	31	32	33	20	19	13	14
Метка вывода	A[18]	A[17]	A[16]	A[15]	A[14]	A[13]	A[12]	A[11]
Номер вывода	15	9	10	11	6	5	40	35
Метка вывода	A[10]	A[9]	A[8]	A[7]	A[6]	A[5]	A[4]	A[3]
Номер вывода	36	37	38	-	-	-	-	-
Метка вывода	A[2]	A[1]	A[0]	-	-	-	-	-
Номер вывода	26	25	22	21	3	2	43	42
Метка вывода	D[7]	D[6]	D[5]	D[4]	D[3]	D[2]	D[1]	D[0]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист

5

## 5 Функциональное описание микросхемы

5.1 В таблице 5.1 приведено состояние микросхемы в зависимости от сигналов управления.

Таблица 5.1 — Таблица состояний микросхемы

A0-A18	NCS	NWE	NOE	D0-D7	Режим работы
X	1	X	X	Z	хранение
ADR	0	1	0	выход	чтение
ADR	0	0	X	вход	запись
ADR	0	1	1	Z	выход выключен

5.2 Микросхема поддерживает следующие циклы обращения:

- адресное чтение;
- чтение по сигналу выбора кристалла;
- запись по сигналу выбора кристалла;
- запись по сигналу разрешения записи (чтение-модификация-запись).

5.2.1 На рисунках 5.1 — 5.5 приведены временные диаграммы.

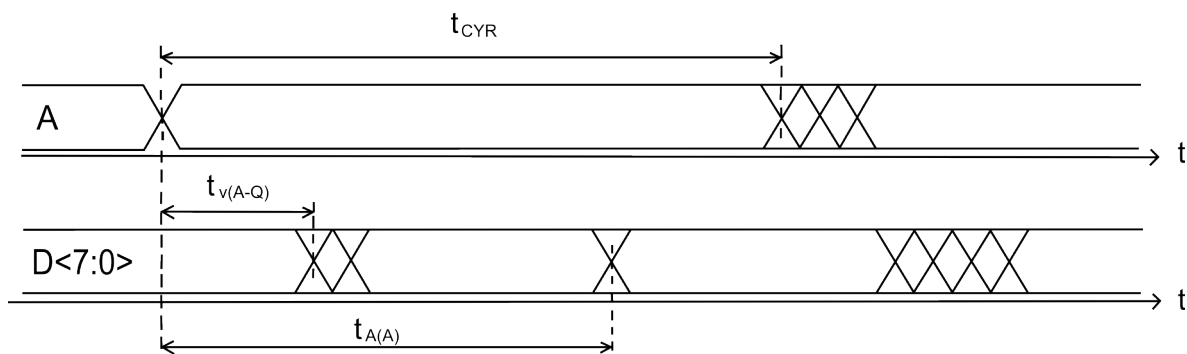


Рисунок 5.1 - Адресное чтение (NCS=0, NOE=0, NWE=1)

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

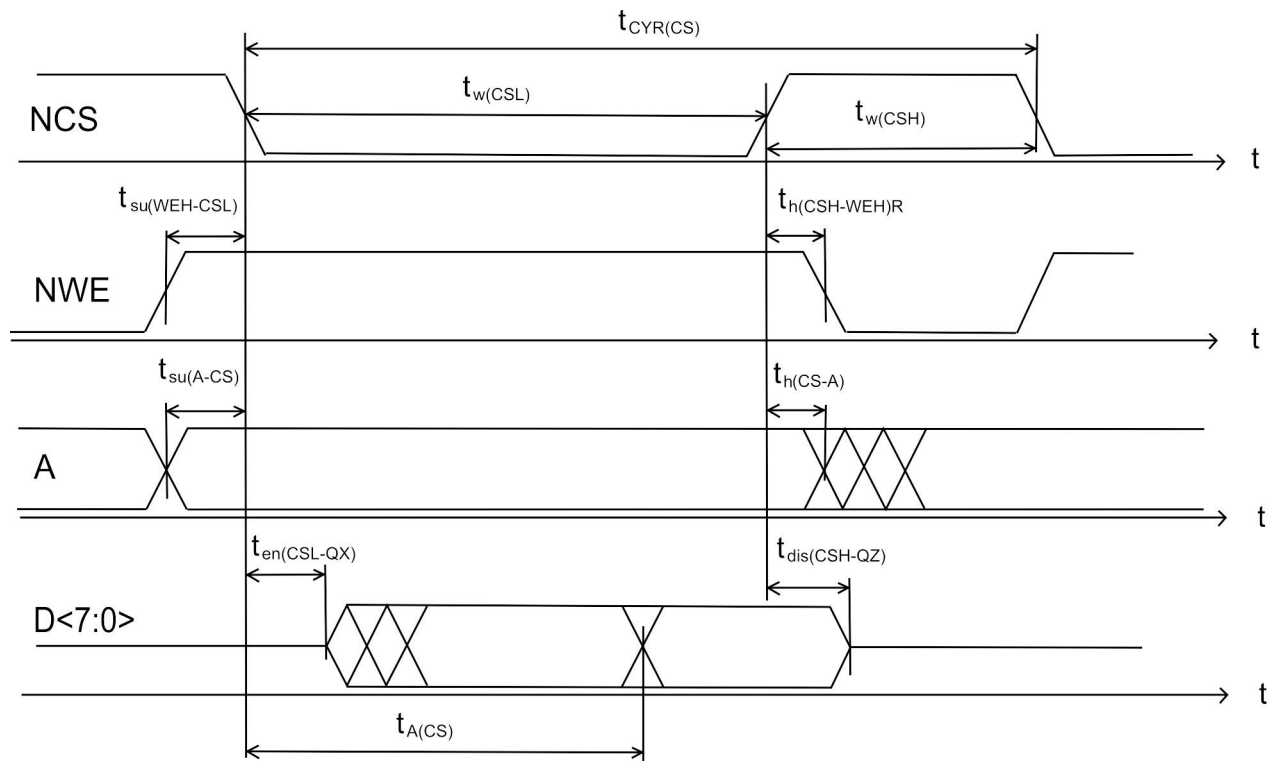


Рисунок 5.2 - Чтение по сигналу выбора кристалла (NOE=0)

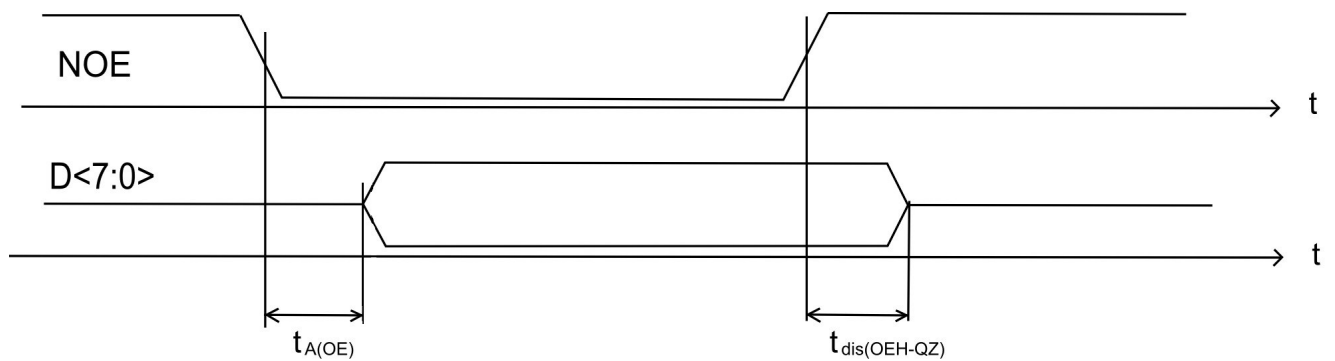


Рисунок 5.3 - Разрешение выхода (NCS=0, NWE=1)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата
РАЯЖ.431223.003Д34			Лист 7

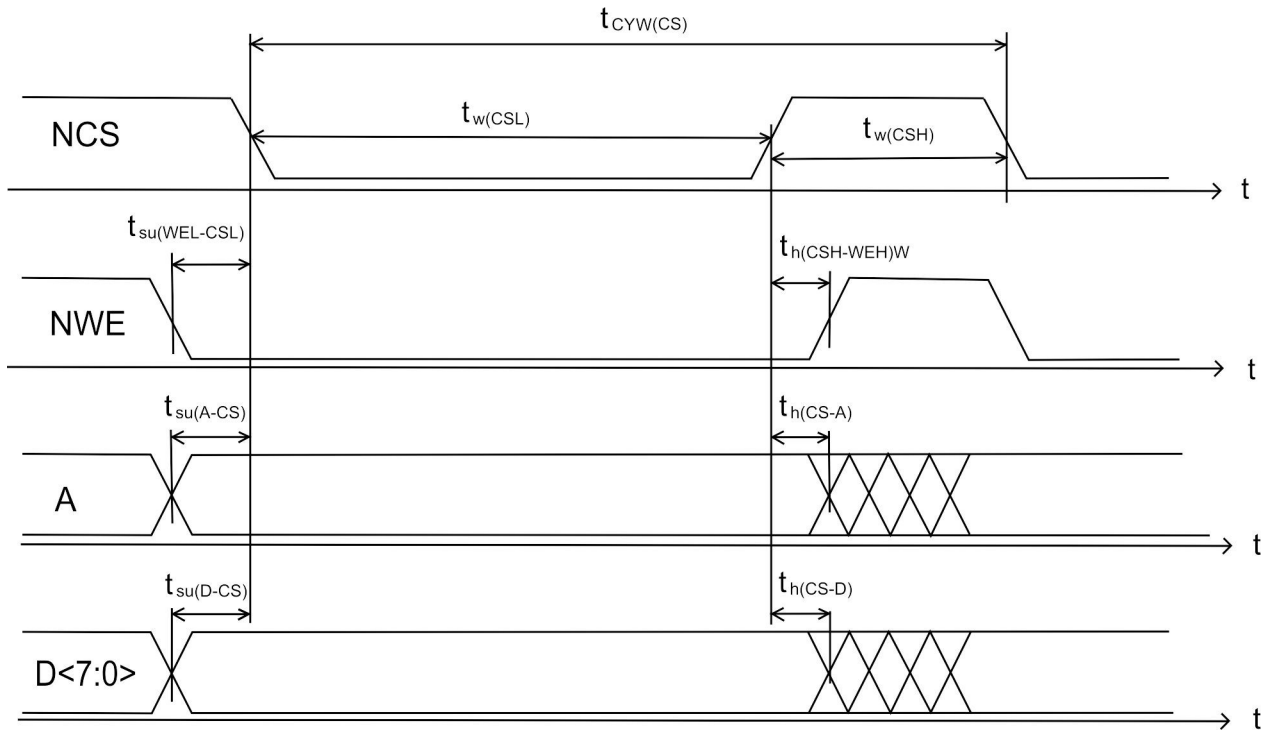


Рисунок 5.4 - Запись по сигналу выбора кристалла (NOE=1)

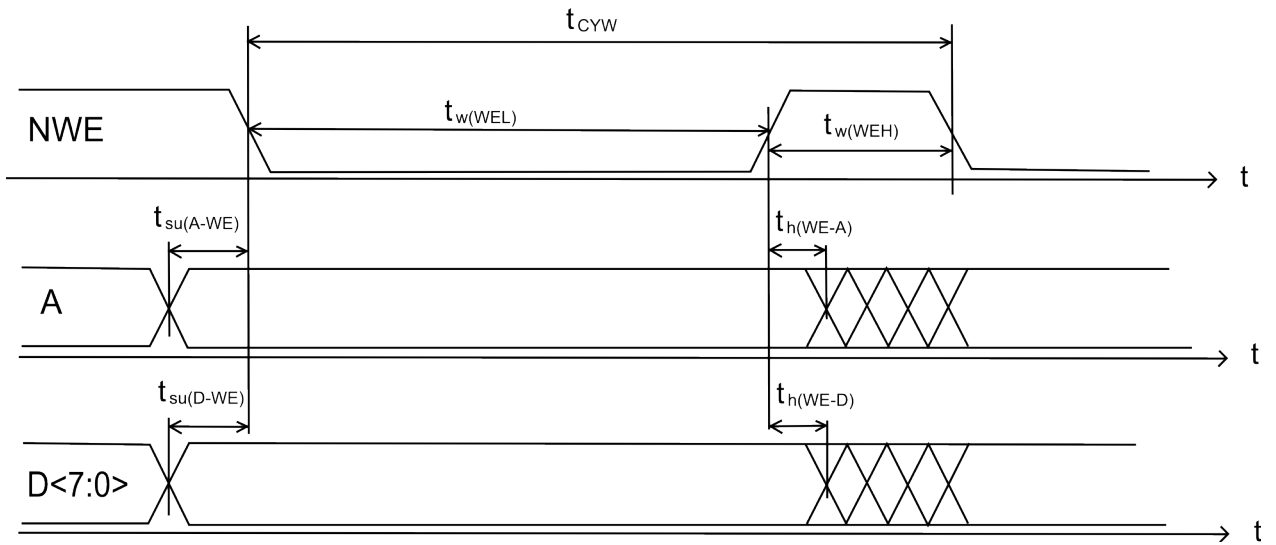


Рисунок 5.5 - Запись по сигналу разрешения записи (NCS=0, NOE=1)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата



## 6 Выводы СБИС

### 6.1 Нумерация, тип, обозначение и назначение выводов микросхемы

6.1.1 Нумерация, тип, обозначение и назначение выводов микросхемы приведены в таблицах 6.1 – 6.3.

Таблица 6.1

Номер вывода	Тип вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	G	GND	Общий
2	IO	D2	Шина данных
3	IO	D3	Шина данных
4	I	NWE	Разрешение записи
5	I	A5	Шина адреса
6	I	A6	Шина адреса
7	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии $U_{CCP}= 3,3В$
8	G	GND	Общий
9	I	A9	Шина адреса
10	I	A8	Шина адреса
11	I	A7	Шина адреса
12	-	NU	Неиспользуемый вывод
13	I	A12	Шина адреса
14	I	A11	Шина адреса
15	I	A10	Шина адреса
16	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии $U_{CCP}=3,3В$
17	-	NU	Неиспользуемый вывод
18	G	GND	Общий
19	I	A13	Шина адреса
20	I	A14	Шина адреса
21	IO	D4	Шина данных
22	IO	D5	Шина данных
23	PWR	CVDD	Напряжение питания ядра $U_{CC}= 2,5В$
24	G	GND	Общий
25	IO	D6	Шина данных

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 6.1

Номер вывода	Тип вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
26	IO	D7	Шина данных
27	I	NOE	Разрешение выхода
28	G	GND	Общий
29	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии $U_{CCP}=3,3В$
30	I	A18	Шина адреса
31	I	A17	Шина адреса
32	I	A16	Шина адреса
33	I	A15	Шина адреса
34	-	NU	Неиспользуемый вывод
35	I	A3	Шина адреса
36	I	A2	Шина адреса
37	I	A1	Шина адреса
38	I	A0	Шина адреса
39	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии $U_{CCP}=3,3В$
40	I	A4	Шина адреса
41	I	NCS	Выбор кристалла
42	IO	D0	Шина данных
43	IO	D1	Шина данных
44	PWR	CVDD	Напряжение питания ядра $U_{CC}=2,5В$

Таблица 6.2

Тип вывода	Функциональное назначение
I	Вход
IO	Вход/выход
PWR	Напряжение питания
G	Общий

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 6.3

Группа сигналов	Перечень условных обозначений выводов	Перечень номеров выводов
1 Входы	NWE, NOE, NCS A[0] - A[18]	4, 27, 41 30-33, 20, 19, 13-15, 9-11, 6, 5, 40, 35-38
2 Входы/выходы	D[0] - D[7]	42, 43, 2, 3, 21, 22, 25, 26
3 Напряжение питания (периферии)	PVDD	7, 16, 29, 39
4 Напряжение питания (ядра)	CVDD	23,44
5 Общий	GND	1, 8, 18, 24, 28

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист

11

## 7 Электрические характеристики микросхемы

7.1 Значения электрических параметров микросхемы при приемке и поставке приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 — Электрические параметры микросхемы при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим	Буквенное обозначение параметра	Норма		Температура среды
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В; $I_{OL}=8$ мА	$U_{OL}$	-	0,4	от минус 60 до плюс 125 °С
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC}=2,37$ В; $U_{CCP}=3,13$ В; $I_{OH}$ = минус 4 мА	$U_{OH}$	2,4	-	
3 Ток утечки на входе, мкА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В; $0 \text{ В} \leq U_{IN} \leq U_{CCP}$	$I_{IL}$	минус 100	100	
4 Выходной ток в состоянии «Выключено», мкА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В; минус $0,2 \text{ В} \leq U_{OZ} \leq U_{CCP}$	$I_{OZ}$	минус 100	100	
5 Ток потребления ядра в статическом режиме, мА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В	$I_{CC}$	-	100	
6 Ток потребления периферии в статическом режиме, мА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В	$I_{CCP}$	-	10	
7 Ток потребления ядра в динамическом режиме, мА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В	$I_{OCC}$	-	150	
8 Ток потребления периферии в динамическом режиме, мА при $U_{CC}=2,63$ В; $U_{CCP}=3,47$ В	$I_{OCCP}$	-	40	
9 Время выборки адреса, нс при $U_{CC}=2,5 \text{ В} \pm 5\%$ ; $U_{CCP}=3,3 \text{ В} \pm 5\%$	$t_{A(A)}$	-	40	

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 7.1

Наименование параметра, единица измерения, режим	Буквенное обозначение параметра	Норма		Температура среды
		не менее	не более	
10 Время цикла считывания, нс при $U_{CC}=2,5 В \pm 5\%$ ; $U_{CCP}=3,3 В \pm 5\%$	$t_{CYR}$	55	-	$(25 \pm 10) ^\circ C$
11 Время цикла записи, нс при $U_{CC}=2,5 В \pm 5\%$ ; $U_{CCP}=3,3 В \pm 5\%$	$t_{CYW}$	55	-	
12 Емкость входа, пФ	$C_I$	-	10	
13 Емкость входа/выхода, пФ	$C_{I/O}$	-	10	от минус 60 до плюс 125 °C
14 Время выборки кристалла	$t_{A(CS)}$	-	40	
15 Время цикла записи по сигналу выбора кристалла	$t_{CYW(CS)}$	55	-	
16 Длительность активного уровня сигнала выбора кристалла	$t_{w(CSL)}$	25	-	
17 Длительность неактивного уровня сигнала выбора кристалла	$t_{w(CSH)}$	8	-	
18 Время установления сигнала разрешения записи $NWE=1$ до сигнала выбора кристалла	$t_{su(WEH-CSL)}$	3	-	
19 Время установления сигнала разрешения записи $NWE=0$ до сигнала выбора кристалла	$t_{su(WEL-CSL)}$	3	-	
20 Время установления сигнала адреса до сигнала выбора кристалла	$t_{su(A-CS)}$	3	-	
21 Время установления информации до сигнала выбора кристалла	$t_{su(D-CS)}$	3	-	
22 Время удержания сигнала разрешения записи $NWE=1$ после сигнала выбора кристалла	$t_{h(CSH-WEH)R}$	3	-	
23 Время удержания сигнала разрешения записи $NWE=0$ после сигнала выбора кристалла	$t_{h(CSH-WEH)W}$	3	-	
24 Время удержания информации после сигнала выбора кристалла	$t_{h(CS-D)}$	3	-	
25 Время удержания сигнала адреса после сигнала выбора кристалла	$t_{h(CS-A)}$	3	-	
26 Время выборки разрешения	$t_{A(OE)}$	-	12	
27 Время установления сигнала адреса до сигнала записи	$t_{su(A-WE)}$	3	-	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 7.1

Наименование параметра, единица измерения, режим	Буквенное обозначение параметра	Норма		Температура среды
		не менее	не более	
28 Время сохранения информации на выходе после изменения сигнала адреса	$t_{v(A-Q)}$	7	-	125 °C
29 Время установления информации до сигнала разрешения записи NWE=0	$t_{su(D-WE)}$	3	-	
30 Время запрещения на выходе после сигнала выбора кристалла	$t_{dis(CSH-QZ)}$	-	8	
31 Время разрешения на выходе после сигнала выбора кристалла	$t_{en(CSL-QX)}$	7	-	
32 Время запрещения на выходе после сигнала разрешения выхода	$t_{dis(OEH-QZ)}$	-	8	
33 Время удержания сигнала адреса после сигнала разрешения записи NWE=1	$t_{h(WE-A)}$	3	-	
34 Время удержания информации после сигнала записи NWE=1	$t_{h(WE-D)}$	3	-	
35 Длительность неактивного уровня сигнала разрешения записи NWE=1	$t_{w(WEH)}$	12	-	
36 Длительность активного уровня сигнала разрешения записи NWE=0	$t_{w(WEL)}$	21	-	

7.2 Номинальное значение напряжения питания ядра должно быть  $U_{CC} = 2,5$  В.

Номинальное значение напряжения питания периферии должно быть  $U_{CCP} = 3,3$  В.

Допустимое отклонение напряжений питания  $\pm 5\%$ .

7.3 Значения предельно - допустимых и предельных режимов эксплуатации микросхемы в диапазоне рабочих температур среды должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 7.2.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 7.2 - Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхемы

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Предельно-допустимый режим		Предельный режим		Температура среды
		не менее	не более	не менее	не более	
1 Напряжение питания ядра, В	$U_{CC}$	2,37	2,63	-	3,2	от минус 60 до плюс 125 °С
2 Напряжение питания периферии, В	$U_{CCP}$	3,13	3,47	-	3,9	
3 Входное напряжение высокого уровня, В	$U_{IH}$	2,0	$U_{CCP}+0,2$	-	$U_{CCP}+0,3$	
4 Входное напряжение низкого уровня, В	$U_{IL}$	минус 0,2	0,8	минус 0,3	-	
5 Напряжение подаваемое на измеряемый выход в состоянии «Выключено», В	$U_{OZ}$	минус 0,2	3,47	минус 0,3	$U_{CCP}+0,3$	
6 Выходной ток низкого уровня, мА	$I_{OL}$	-	8,0	-	-	
7 Выходной ток высокого уровня, мА	$I_{OH}$	минус 4	-	-	-	
8 Длительность фронта входного сигнала, нс	$t_r$	-	6	-	-	
9 Длительность спада входного сигнала, нс	$t_f$	-	6	-	-	
10 Емкость нагрузки, пФ	$C_L$	-	30	-	50	

7.4 Порядок подачи и снятия напряжений питания не регламентируется.

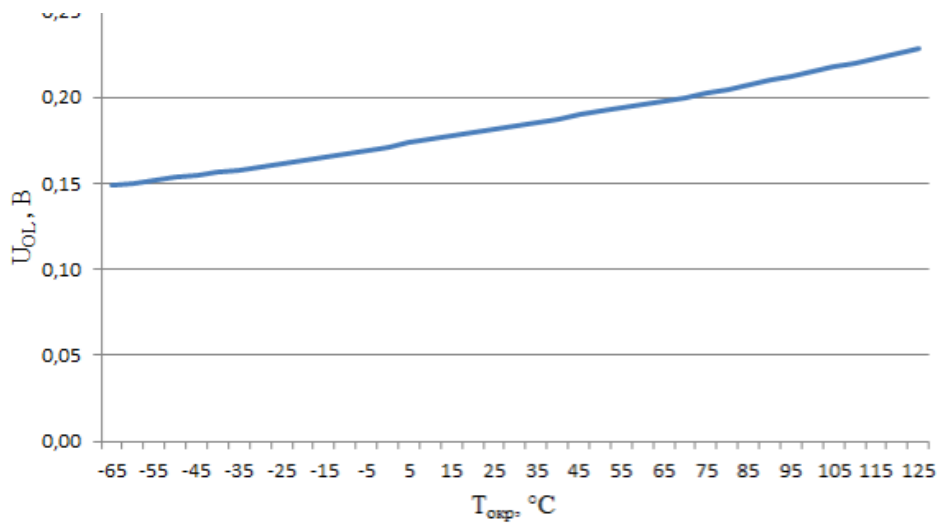
7.5 Микросхема должна быть устойчива к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1000 В.

7.4 Микросхема должна быть стойкой к воздействию специальных факторов с характеристиками 7.И, 7.С, 7.К.

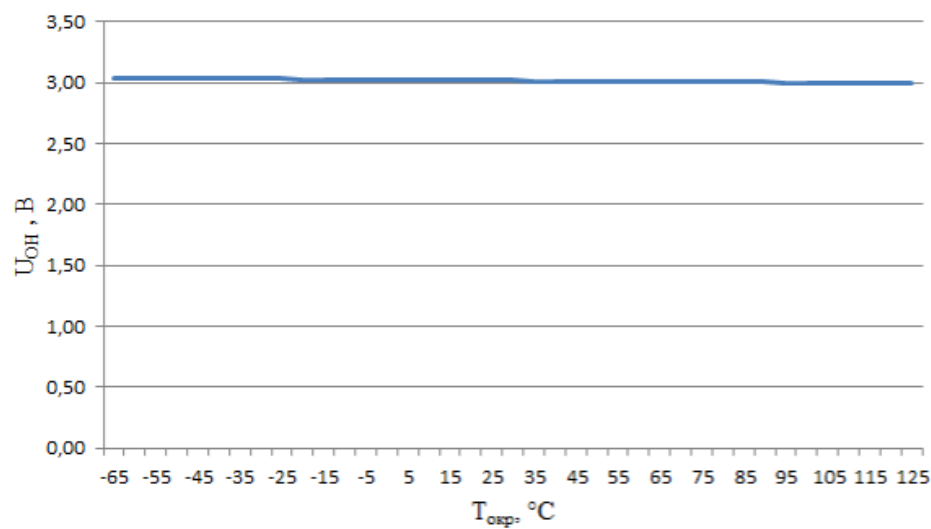
## 8 Справочные данные

8.1 Справочные зависимости микросхемы приведены на рисунках 8.1÷8.11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв. № дубл.	Подп. и дата

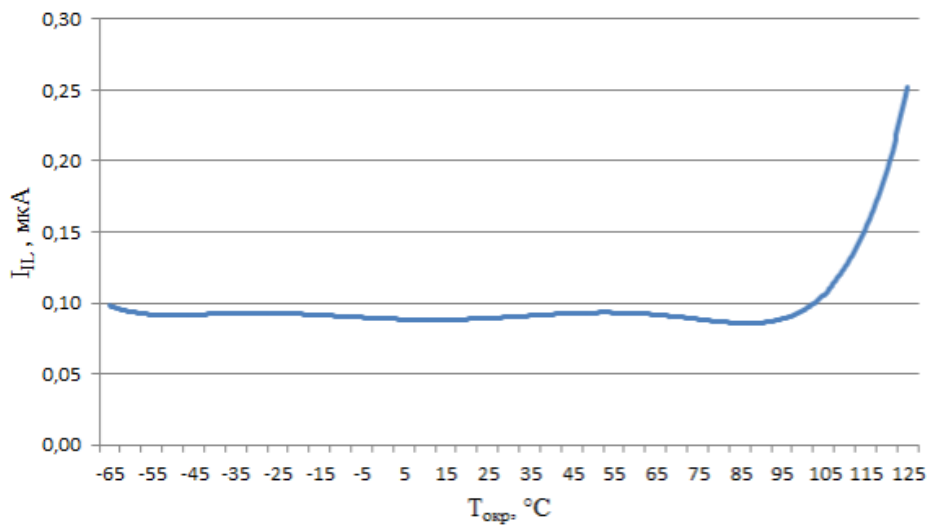


$U_{сс} = 2,63 \text{ В}, U_{сср} = 3,47 \text{ В}$



$U_{сс} = 2,63 \text{ В}, U_{сср} = 3,47 \text{ В}$

Рисунок 8.1 — Зависимость  $U_{OL}$  от  $T_{окр}$  Рисунок 8.2 - Зависимость  $U_{OH}$  от  $T_{окр}$



$U_{сс} = 2,63 \text{ В}, U_{сср} = 3,47 \text{ В}$

Рисунок 8.3 - Зависимость  $I_{IL}$  от  $T_{окр}$

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РАЯЖ.431223.003Д34



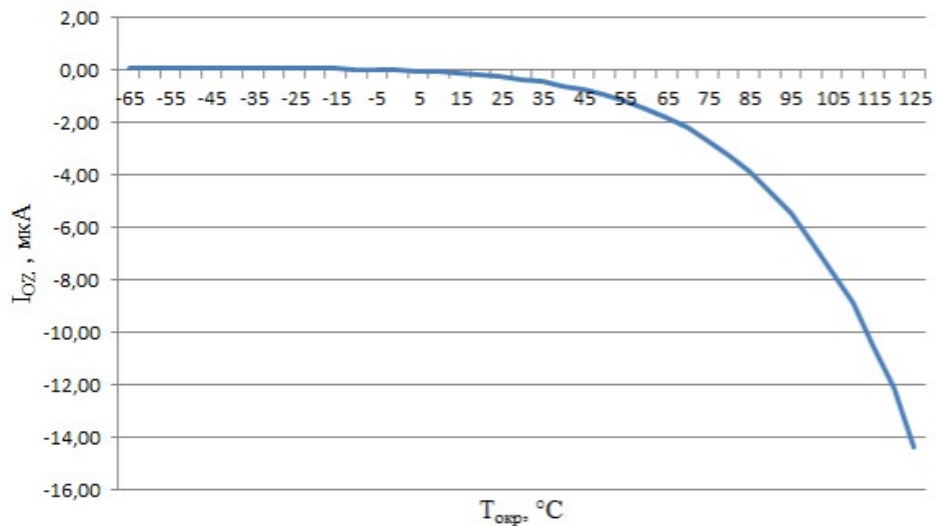


Рисунок 8.4 - Зависимость I<sub>OZ</sub> от T<sub>окр</sub>

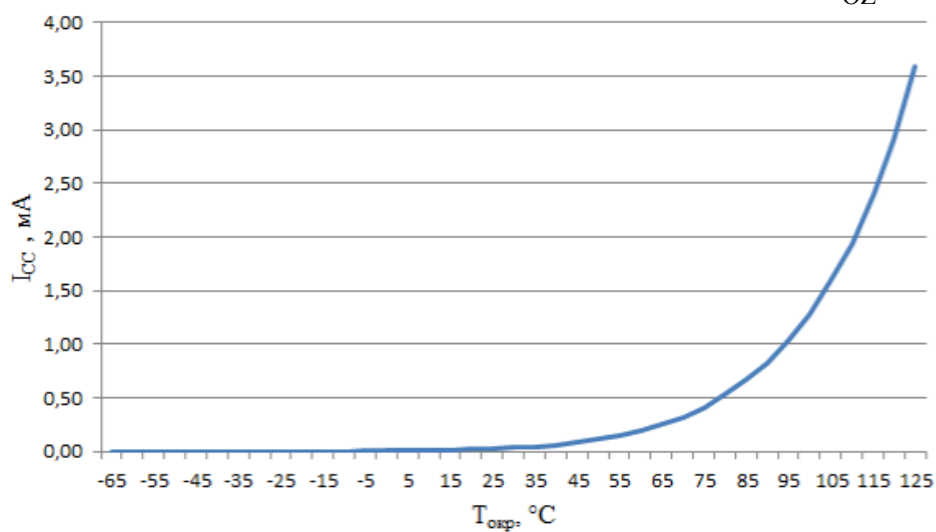


Рисунок 8.5 - Зависимость I<sub>СС</sub> от T<sub>окр</sub>

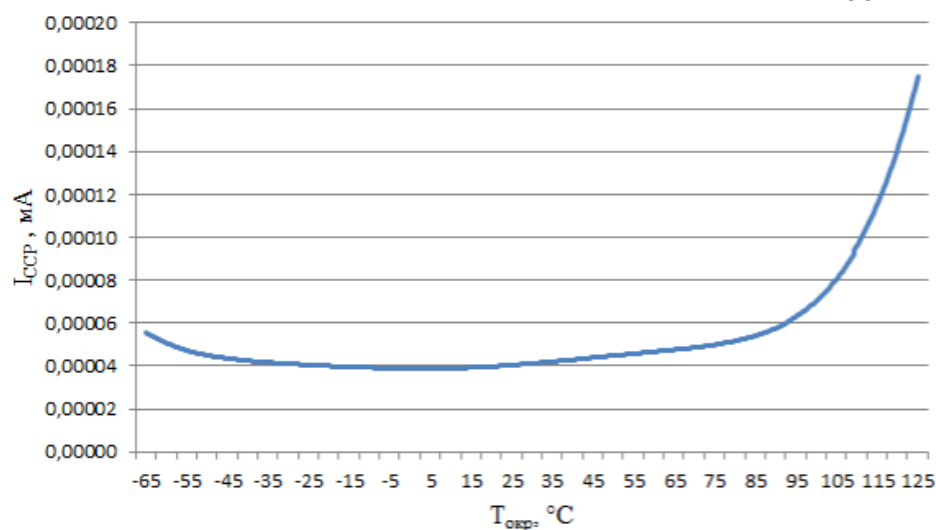
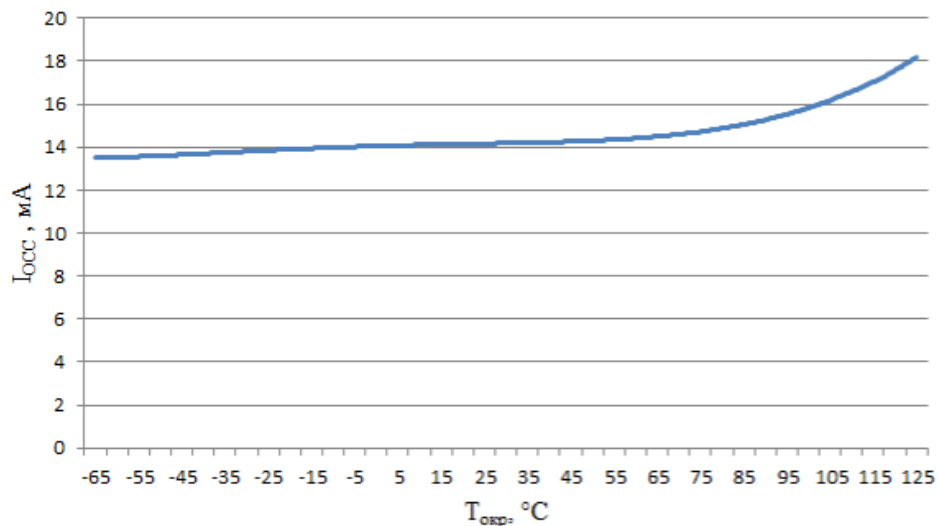


Рисунок 8.6 - Зависимость I<sub>ССР</sub> от T<sub>окр</sub>

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

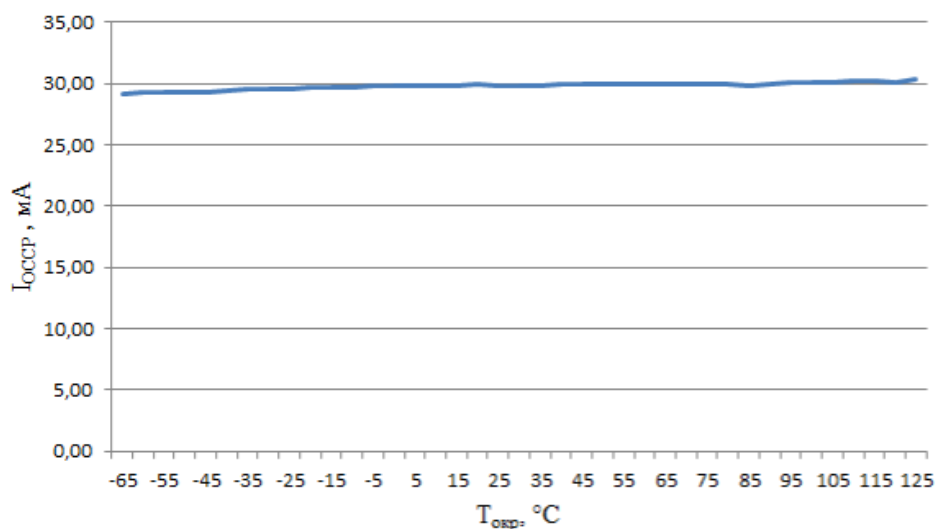
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

РАЯЖ.431223.003Д34



$U_{cc} = 2,63 \text{ В}, U_{ccp} = 3,47 \text{ В}$

Рисунок 8.7 - Зависимость  $I_{OSS}$  от  $T_{окр}$



$U_{cc} = 2,63 \text{ В}, U_{ccp} = 3,47 \text{ В}$

Рисунок 8.8 - Зависимость  $I_{OSSP}$  от  $T_{окр}$

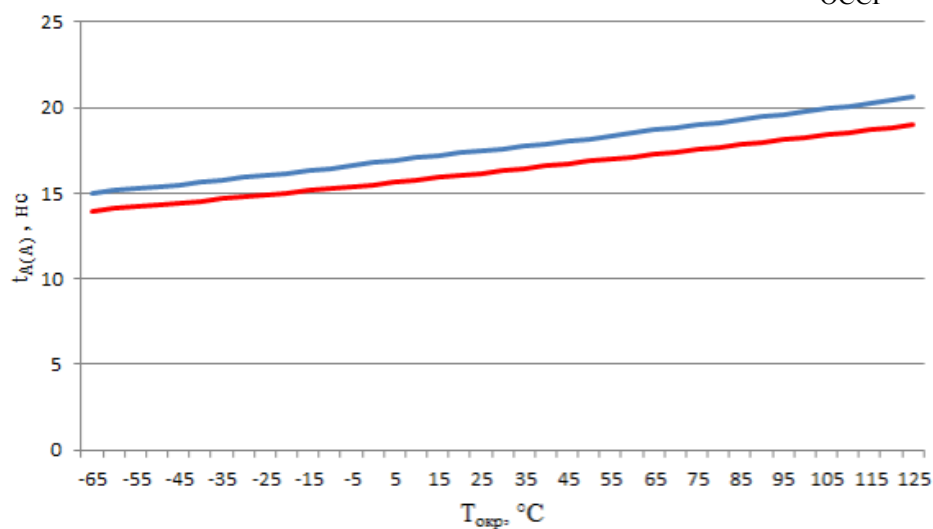


Рисунок 8.9 - Зависимость  $t_{A(A)}$  (при минимальном напряжении питания) и  $t_{A(A)}$  (при

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

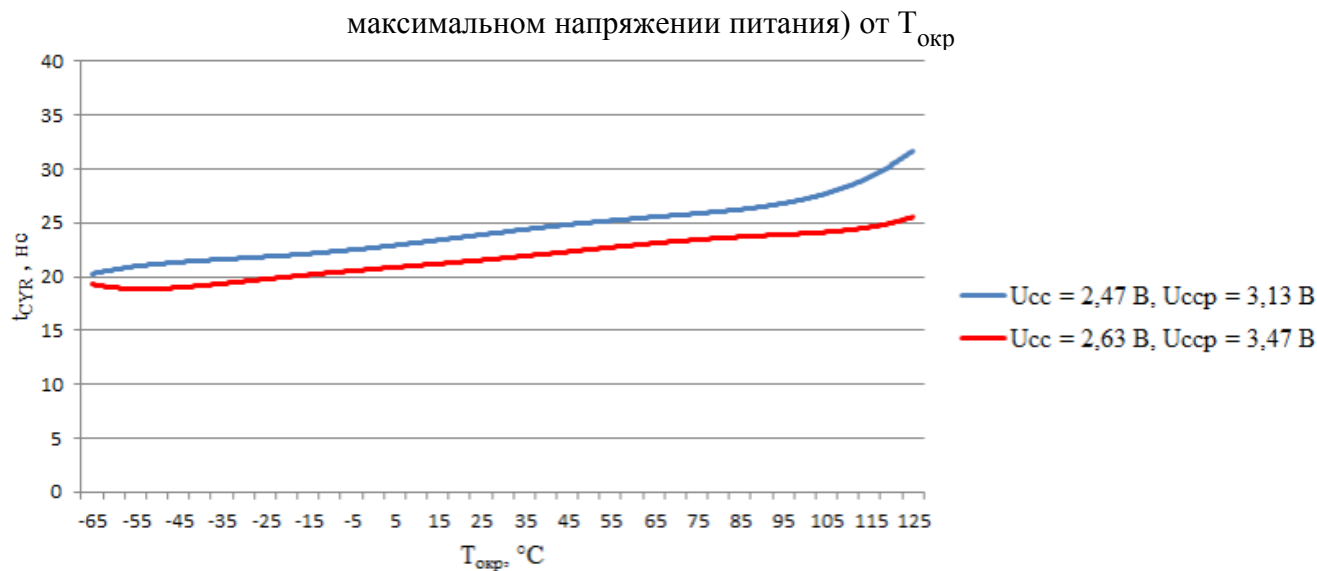


Рисунок 8.10 - Зависимость  $t_{CYR}$  (при минимальном напряжении питания) и  $t_{CYR}$  (при максимальном напряжении питания) от  $T_{окр}$

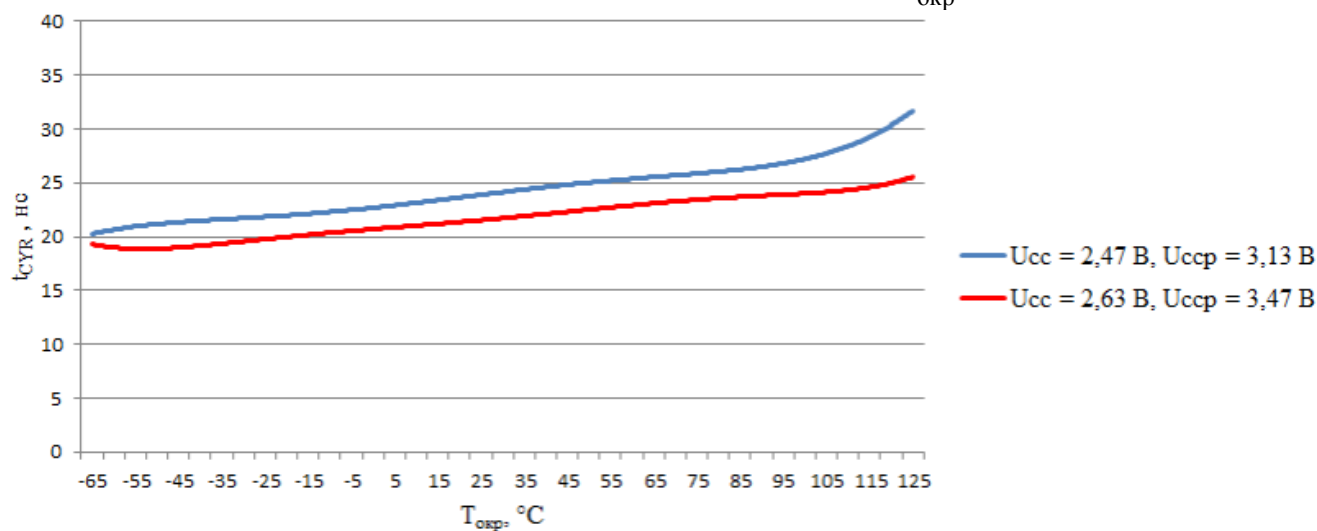


Рисунок 8.11 - Зависимость  $t_{CYW}$  (при минимальном напряжении питания) и  $t_{CYW}$  (при максимальном напряжении питания) от  $T_{окр}$

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

## 9 Тип корпуса микросхемы

9.1 На рисунке 9.1 изображена микросхема 1657PY1Y в металлокерамическом корпусе типа LCC — 44.

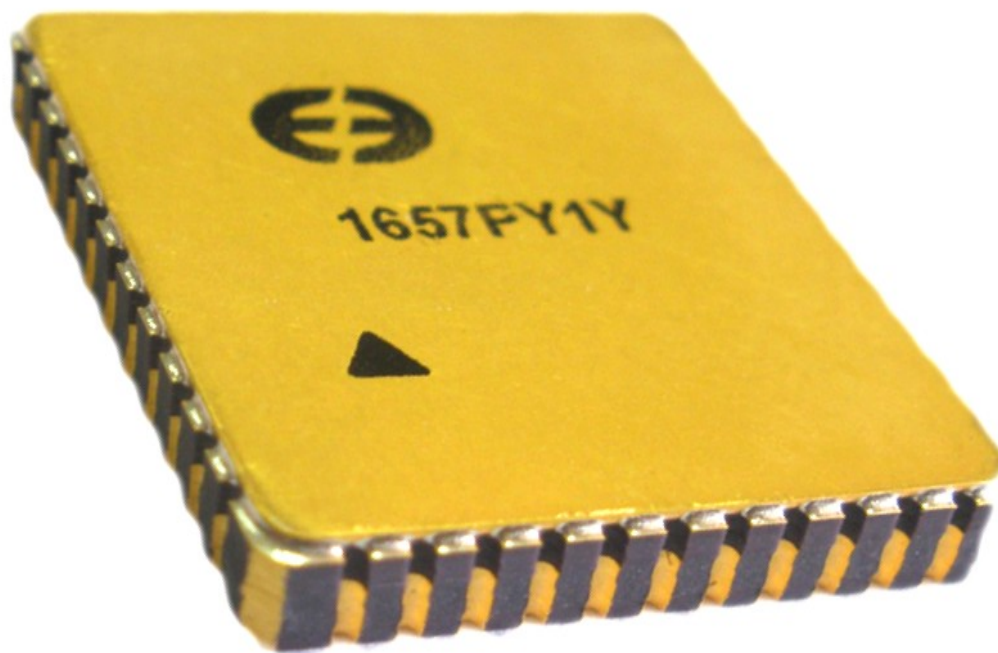


Рисунок 9.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист  
20

9.2 На рисунке 9.2 приведены габаритные размеры микросхемы 1657РУ1 в металлокерамическом корпусе типа LCC — 44.

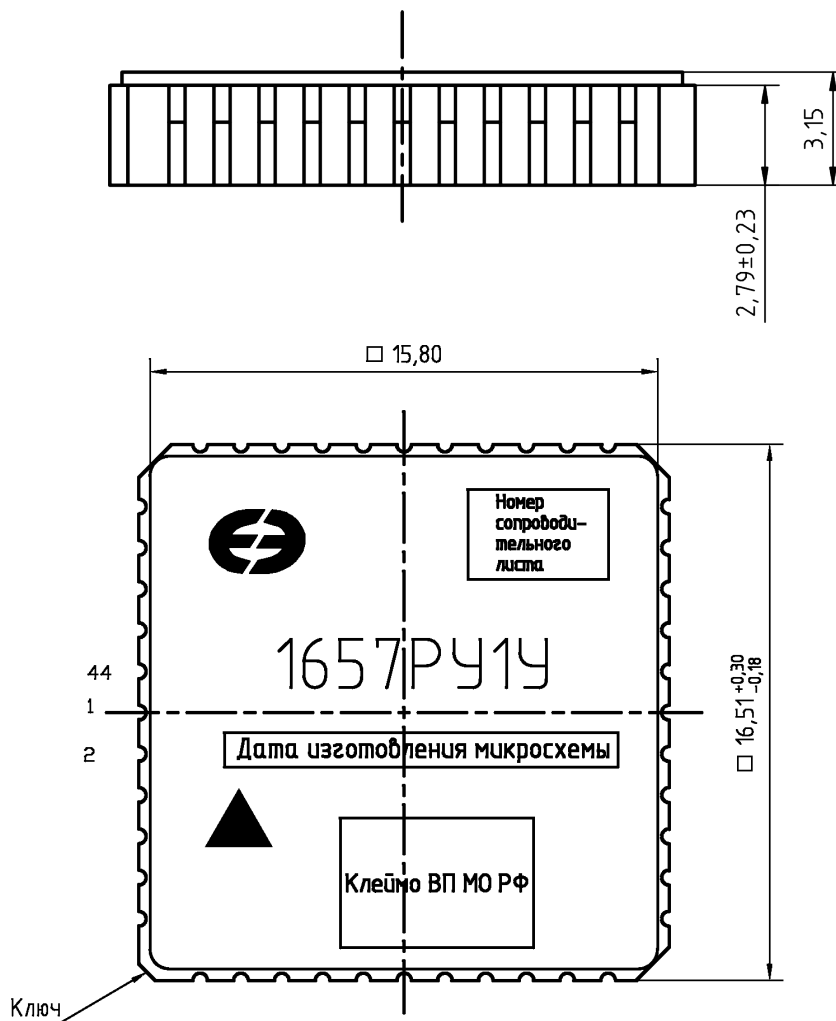


Рисунок 9.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата.
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	-	Все	-	-	22	РАЯЖ.81-12			
2	2	13-19, 21	-	-	22	РАЯЖ.01-13			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РАЯЖ.431223.003Д34