	МИКРОСХЕМА ИНТЕГРАЛЬНАЯ 1657РУ1У
	Техническое описание РАЯЖ.431223.003Д34
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ PASK.431223.003 3 2 Основные особенности и технические характеристики..... 3 Перв. примен. 3 2.1 Технические характеристики..... 4 3 Описание схемы электрической структурной..... 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 9 6.1 Нумерация, тип, обозначение и назначение выводов микросхемы...... 7 Электрические характеристики микросхемы..... 12 8 Справочные данные..... 15 20 9 Тип корпуса микросхемы..... Справка № Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. инв.№ Подп. и дата 5 РАЯЖ.564-2024 Зам. РАЯЖ.431223.003Д34 Изм Лист Подп. Дата № докум. Лит Лист Листов Разраб. Инв. № подл. Пров. Микросхема интегральная A Гл. конст. 1657РУ1У Техническое описание АО НПЦ «ЭЛВИС» Н. контр. Утв.

1 Назначение

1.1 В настоящем техническом описании (ТО) приведены основные технические характеристики и условия применения микросхемы интегральной 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003 (корпус LCC-44, напряжение питания ядра $U_{CC} = 2,5$ В), 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-01 (корпус 5106.44-В К, напряжение питания ядра $U_{CC} = 2,5$ В), 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-02 (корпус 5106.44-В К, напряжение питания ядра $U_{CC} = 1,8$ В) (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, авиационных, гражданских и военных приложений.

2 Основные особенности и технические характеристики

2.1 Технические характеристики

- 2.1.1 Основные технические характеристики микросхемы:
- а) тип памяти: статическая, асинхронная;
- б) организация памяти 512К×8;
- в) типичное время выборки адреса 25 нс;
- г) стойкость по накопленной дозе не менее 330 крад;
- д) нечувствительна к эффекту «защелкивание»;
- е) стойкость к статическому электричеству не менее 1000 В;
- ж) диапазон рабочих температур от минус 60 °C до 125 °C;
- и) напряжение питания:

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

- 1) ядра $2.5 \text{ B} \pm 5 \%$ или $1.8 \text{ B} \pm 5 \%$;
- 2) периферии 3,3 B \pm 5 %;
- к) потребляемая мощность:
 - 1) в режиме хранения не более 15 мВт;
 - 2) в активном режиме не более 150 мВт;
- л) корпус металлокерамический LCC-44 (РАЯЖ.431223.003);
- м) корпус металлокерамический 5106.44-В К (QLCC-44) (РАЯЖ.431223.003-01, РАЯЖ.431223.003-02).

						Лист
					РАЯЖ.431223.003Д34	<u> </u>
		1			1700к.+31223.003Д3+	1
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

3 Описание схемы электрической структурной

3.1 Схема электрическая структурная

3.1.1 Схема электрическая структурная представлена на рисунке 3.1.

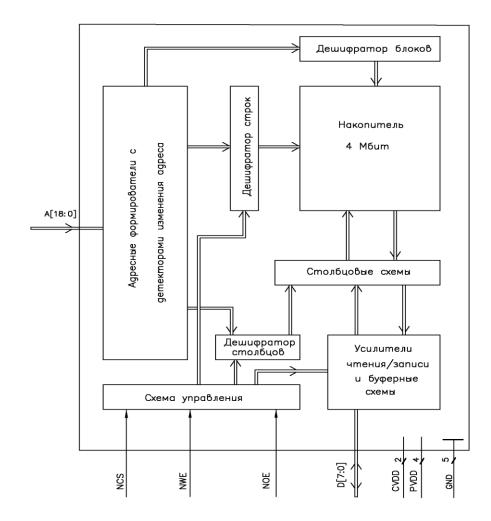


Рисунок 3.1 – Схема электрическая структурная

3.2 Состав микросхемы

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

- 3.2.1 Микросхема состоит из следующих частей:
- адресные формирователи с детекторами изменения адреса;
- дешифратор блоков;
- дешифратор строк;
- накопитель 4 Мбит;
- столбцовые схемы;
- усилители чтения/записи и буферные схемы;
- схема управления;
- дешифратор столбцов.

						Лист
					РАЯЖ.431223.003Д34	
					112210.01220.000	1
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

4 Условное графическое обозначение

4.1 Условное графическое обозначение микросхемы показано на рисунке 4.1.

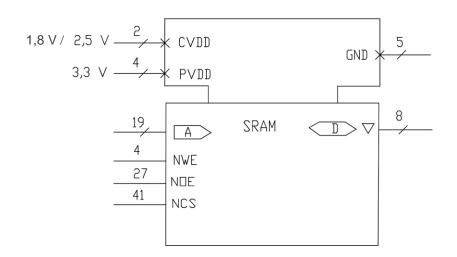


Рисунок 4.1 – Условное графическое обозначение

4.2 Номера и метки выводов микросхемы приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Номер вывода	23	44	-	-	-	-	-	-
Метка вывода	CVDD	CVDD	1	1	ı	ı	1	-
Номер вывода	7	16	29	39	ı	ı	ı	-
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]

						Лист
					РАЯЖ.431223.003Д34	
					17ИИК. 431223.003Д34	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		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;

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

- 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.

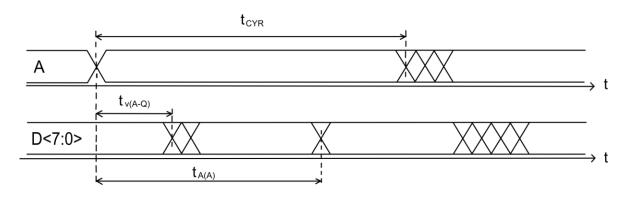
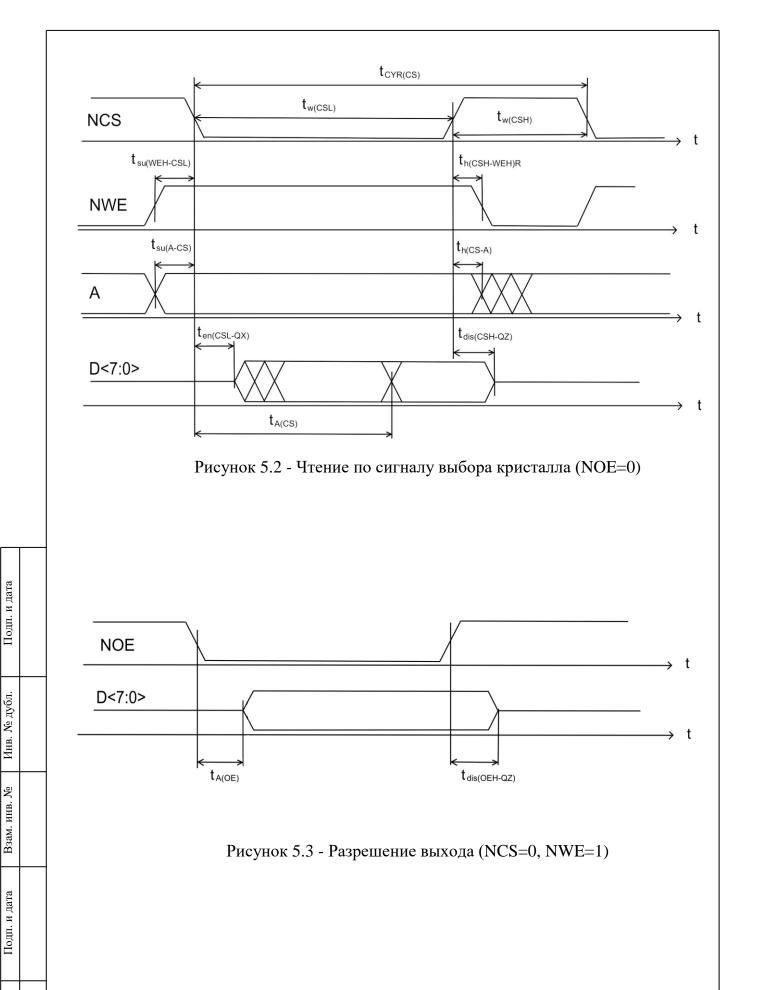


Рисунок 5.1 - Адресное чтение (NCS=0, NOE=0, NWE=1)

1	PISM						
₽	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6
Инв. №						РАЯЖ.431223.003Д34	Лист
подл.							
Подп.							



Инв. № подл.

Изм Лист

№ докум.

Подп.

Дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист

7

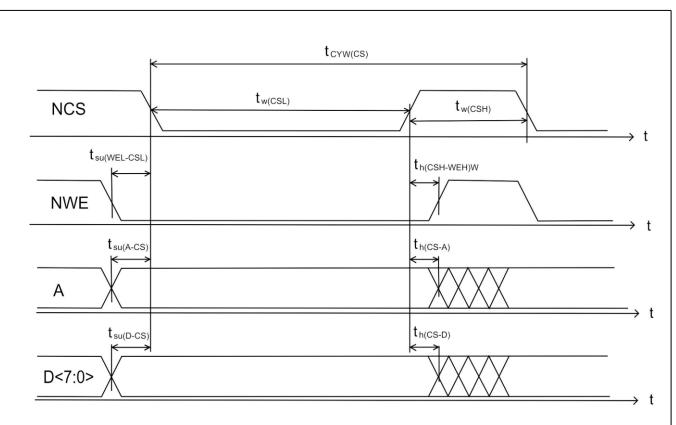
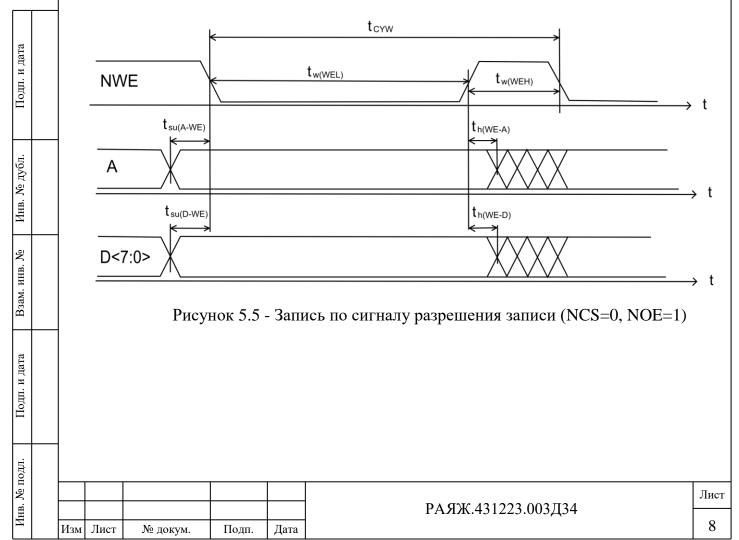


Рисунок 5.4 - Запись по сигналу выбора кристалла (NOE=1)



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 $U_{CCP} = 3,3 \ B$
8	G	GND	Общий
9	Ι	A9	Шина адреса
10	I	A8	Шина адреса
11	Ι	A7	Шина адреса
12	-	NU	Неиспользуемый вывод
13	Ι	A12	Шина адреса
14	I	A11	Шина адреса
15	Ι	A10	Шина адреса
16	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии U _{CCP} = 3,3 В
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} = 2,5 B или U_{CC} = 1,8 B
24	G	GND	Общий
25	IO	D6	Шина данных

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

Лист РАЯЖ.431223.003Д34 9 Изм Лист Дата № докум. Подп.

Номер вывода	Тип вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
26	IO	D7	Шина данных
27	Ι	NOE	Разрешение выхода
28	G	GND	Общий
29	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии U _{CCP} = 3,3 В
30	Ι	A18	Шина адреса
31	Ι	A17	Шина адреса
32	Ι	A16	Шина адреса
33	Ι	A15	Шина адреса
34	-	NU	Неиспользуемый вывод
35	I	A3	Шина адреса
36	I	A2	Шина адреса
37	Ι	A1	Шина адреса
38	Ι	A0	Шина адреса
39	PWR	PVDD	Напряжение питания периферии U _{CCP} = 3,3 В
40	Ι	A4	Шина адреса
41	Ι	NCS	Выбор кристалла
42	IO	D0	Шина данных
43	IO	D1	Шина данных
44	PWR	CVDD	Напряжение питания ядра U_{CC} = 2,5 B или U_{CC} = 1,8 B

Таблица 6.2

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

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

						Лист
					РАЯЖ.431223.003Д34	
					FA77X.431223.003Д34	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

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

Подп. и дата							
Инв. № дубл.							
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.						РАЯЖ.431223.003Д34	ист
1	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Формат А4	1

7 Электрические характеристики микросхемы

Наименование параметра, единица

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

Буквенное

Норма

Таблица 7.1 – Электрические параметры микросхемы при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим	обозначение параметра	не менее	не более	Температура среды
1 Выходное напряжение низкого уровня, В при ${\rm U_{CC}}^*=2,63~{\rm B}$ или ${\rm U_{CC}}^{**}=1,89~{\rm B};$ ${\rm U_{CCP}}=3,47~{\rm B};$ ${\rm I_{OL}}=8~{\rm mA}$	UoL	_	0,4	
2 Выходное напряжение высокого уровня, В при $U_{CC}^*=2,37$ В или $U_{CC}^{**}=1,71$ В; $U_{CCP}=3,13$ В; $I_{OH}=$ минус 4 мА	U _{ОН}	2,4	_	
3 Ток утечки на входе, мкА при $U_{CC}^* = 2,63$ В или $U_{CC}^{**} = 1,89$ В; $U_{CCP} = 3,47$ В; 0 В $\leq U_{IN} \leq U_{CCP}$	${ m I}_{ m IL}$	минус 100	100	
4 Выходной ток в состоянии «Выключено», мкА при $U_{CC}^* = 2,63$ В или $U_{CC}^{**} = 1,89$ В; $U_{CCP} = 3,47$ В; минус $0,2$ В $\leq U_{OZ} \leq U_{CCP}$	I_{OZ}	минус 100	100	от минус 60°C
5 Ток потребления ядра в статическом режиме, мА при $U_{CC}^* = 2,63 \; \mathrm{B}$ или $U_{CC}^{**} = 1,89 \; \mathrm{B};$ $U_{CCP} = 3,47 \; \mathrm{B}$	I_{CC}	-	100	до плюс 125 °C
6 Ток потребления периферии в статическом режиме, мА при $U_{CC}^* = 2,63 \text{ B}$ или $U_{CC}^{**} = 1,89 \text{ B}$; $U_{CCP} = 3,47 \text{ B}$	I_{CCP}	_	10	
7 Ток потребления ядра в динамическом режиме, мА при ${\rm U_{CC}}^*=2,63~{\rm B}$ или ${\rm U_{CC}}^{**}=1,89~{\rm B};$ ${\rm U_{CCP}}=3,47~{\rm B}$	I _{OCC}	I	150	
8 Ток потребления периферии в динамическом режиме, мА при $U_{CC}^* = 2,63 \; \mathrm{B}$ или $U_{CC}^{**} = 1,89 \; \mathrm{B};$ $U_{CCP} = 3,47 \; \mathrm{B}$	IOCCP	-	40	
9 Время выборки адреса, нс при $U_{CC}^* = 2.5 \text{ B} \pm 5 \%$ или $U_{CC}^{**} = 1.8 \text{ B} \pm 5 \%$; $U_{CCP} = 3.3 \text{ B} \pm 5 \%$	t _{A(A)}	-	40	

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

Зам. РАЯЖ.564-2024 Лист № докум. Подп. Дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист 12

Продолжение таблицы 7.1

10 Время цикла считывания, нс

Наименование параметра, единица

измерения, режим измерения

10 Время цикла считывания, нс	$t_{\rm CYR}$	55	_	
при $U_{CC}^* = 2.5 \text{ B} \pm 5 \%$ или				
$U_{CC}^{**} = 1.8 \text{ B} \pm 5 \%;$				от минус
$U_{CCP} = 3.3 B \pm 5 \%$				60 °C
11 Время цикла записи, нс	t _{CYW}	55	_	до плюс
при $U_{CC}^* = 2.5 \text{ B} \pm 5 \%$ или	10111			125 °C
$U_{CC}^{**} = 1.8 \text{ B} \pm 5 \%;$				
$U_{CCP} = 3.3 \text{ B} \pm 5 \%$				
12 Ёмкость входа, пФ	C_{I}	_	10	(25 + 10) 00
13 Ёмкость входа /выхода, пФ	C _{I/O}	_	10	(25 ± 10) °C
14 Время выборки кристалла, нс	t _{A(CS)}	_	40	
15 Время цикла записи по сигналу выбора				
кристалла, нс	t _{CYW(CS)}	55	_	
16 Длительность активного уровня сигнала	, ,			
выбора кристалла, нс	$t_{w(CSL)}$	25	_	
17 Длительность неактивного уровня	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			
сигнала выбора кристалла, нс	t _{w(CSH)}	8	_	
18 Время установления сигнала	(0.2-2)			
разрешения записи NWE=1 до сигнала				
выбора кристалла, нс	t _{su(WEH-CSL)}	3	_	
19 Время установления сигнала	,			
разрешения записи NWE=0 до сигнала				
выбора кристалла, нс	t _{su(WEL-CSL)}	3	_	
20 Время установления сигнала адреса до	,			
сигнала выбора кристалла, нс	t _{su(A-CS)}	3	_	
21 Время установления информации до				от минус
сигнала выбора кристалла, нс	t _{su(D-CS)}	3	_	60 °C
22 Время удержания сигнала разрешения				до плюс
записи NWE=1 после сигнала выбора				125 °C
кристалла, нс	t _{h(CSH-WEH)R}	3	_	
23 Время удержания сигнала разрешения				
записи NWE=0 после сигнала выбора				
кристалла, нс	t _{h(CSH-WEH)W}	3	_	
24 Время удержания информации после				
сигнала выбора кристалла, нс	$t_{h(CS-D)}$	3	_	
25 Время удержания сигнала адреса после	` '			
сигнала выбора кристалла, не	t _{h(CS-A)}	3	_	
26 Время выборки разрешения	t _{A(OE)}	_	12	
27 Время установления сигнала адреса до	\- /			
сигнала записи, нс	$t_{su(A-WE)}$	3	_	
28 Время сохранения информации на	, , , ,			
выходе после изменения сигнала адреса, нс	$t_{v(A-Q)}$	7	_	
29 Время установления информации до				
сигнала разрешения записи NWE=0, нс	t _{su(D-WE)}	3		

Зам.

Изм Лист

РАЯЖ.564-2024

№ докум.

Подп.

Дата

Подп. и дата

РАЯЖ.431223.003Д34

Лист

13

Температура

среды

Норма

не менее не более

55

Буквенное

обозначение

 t_{CYR}

Продолжение таблицы 7.1

Наименование параметра, единица	Буквенное	Hoj	ома	Температура
измерения, режим измерения	обозначение	не менее	не более	среды
30 Время запрещения на выходе после				
сигнала выбора кристалла, нс	t _{dis(CSH-QZ)}		8	
31 Время разрешения на выходе после				
сигнала выбора кристалла, нс	t _{en(CSL-QX)}	7	_	
32 Время запрещения на выходе после				
сигнала разрешения выхода, нс	t _{dis(OEH-QZ)}		8	от минус
33 Время удержания сигнала адреса после				60 °C
сигнала разрешения записи NWE=1, нс	$t_{h(WE-A)}$	3	_	до плюс
34 Время удержания информации после				125 °C
сигнала записи NWE=1, нс	$t_{h(WE-D)}$	3	_	
35 Длительность неактивного уровня				
сигнала разрешения записи NWE=1, нс	$t_{w(WEH)}$	12	_	
36 Длительность активного уровня сигнала				
разрешения записи NWE=0, нс	$t_{w(WEL)}$	21	_	

^{*} $U_{CC} = 2,5 B$ – для микросхем 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003; 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-01;

7.2 Номинальное значение напряжения питания ядра должно быть:

 $-U_{CC} = 2.5 B$

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

- а) для микросхемы 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003 в корпусе LCC 44;
- б) для микросхемы 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-01 в корпусе 5106.44 В К;
- $U_{CC}=1.8~\mathrm{B}$ для микросхемы 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-02 в корпусе 5106.44 В К.

Номинальное значение напряжения питания периферии должно быть $U_{\text{CCP}} = 3.3 \; \text{B}.$

Допустимое отклонение напряжений питания ± 5 %.

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

						Лист
5	Зам.	РАЯЖ.564-2024			РАЯЖ.431223.003Д34	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Формат А4

^{**} U_{CC} = 1,8 В – для микросхемы 1657РУ1У РАЯЖ.431223.003-02;

Предельно-

допустимый режим

Предельный

режим

Темпе-

ратура

среды

Буквен-

ное

обозна-

Наименование параметра

режима, единица измерения

Подп. и дата

Инв. № дубл.

ષ્ટ્ર

Взам. инв.

Подп. и дата

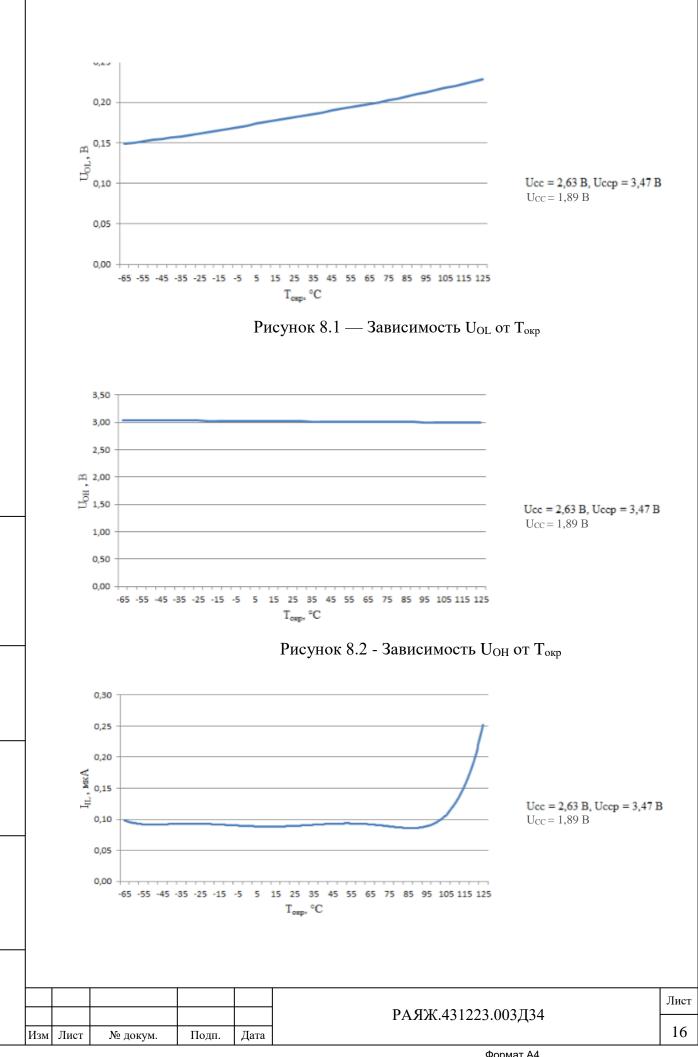
Инв. № подл.

- 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.
- 7.6 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.

							Лист
	5	Зам.	РАЯЖ.564-2024			РАЯЖ.431223.003Д34	
I	Ізм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

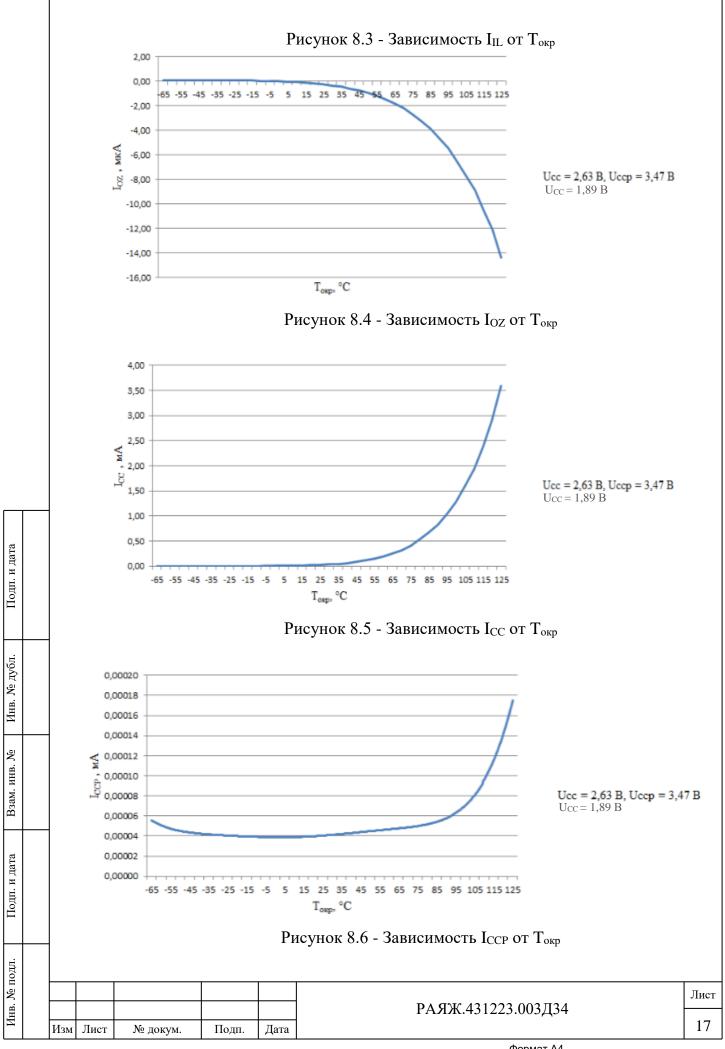


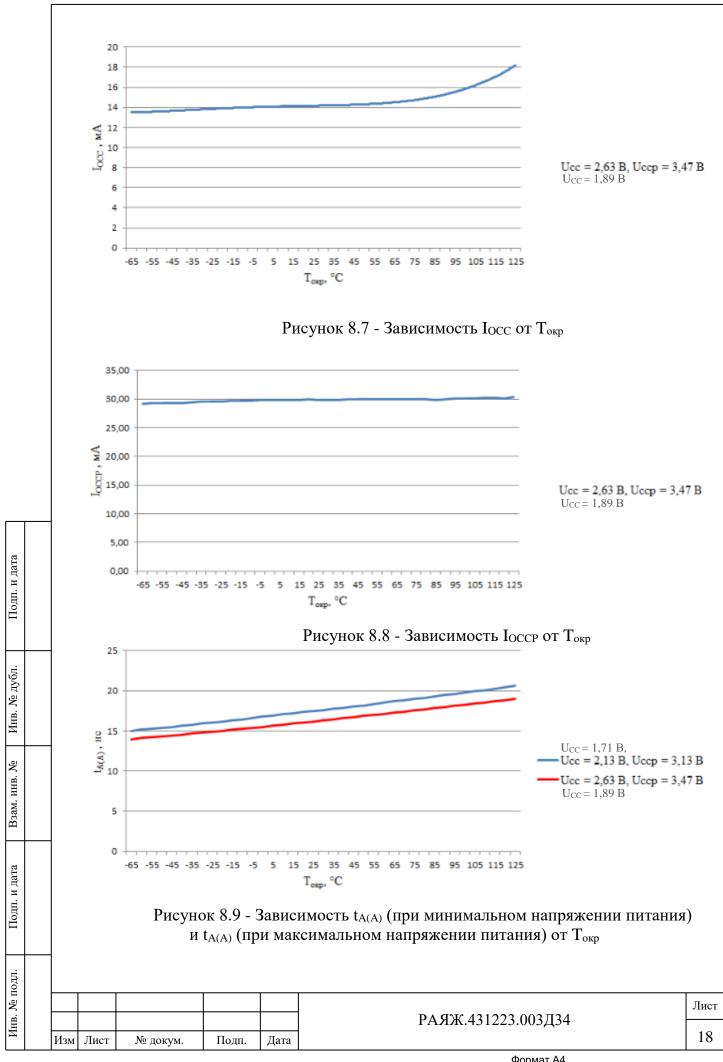
Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата





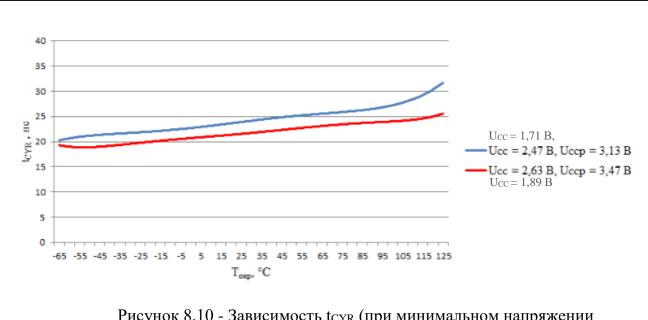
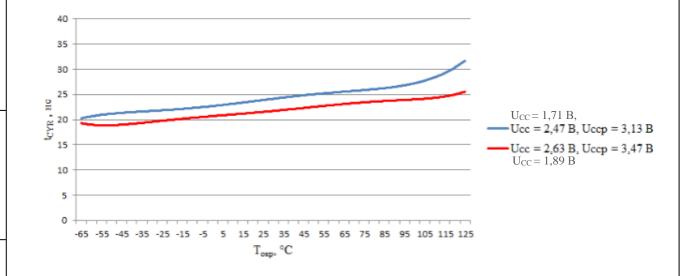


Рисунок 8.10 - Зависимость t_{CYR} (при минимальном напряжении питания) и t_{CYR} (при максимальном напряжении питания) от T_{okp}



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

					Вависимость t_{CYW} (при минимальном напряжении и максимальном напряжении питания) от T_{okp}	
				_		
					РАЯЖ.431223.003Д34	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19
					Формат А4	•

9 Тип корпуса микросхемы

Подп. и дата

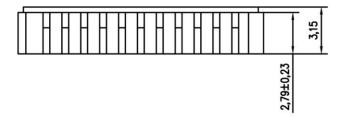
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

9.1 На рисунке 9.1 изображена микросхема 1657РУ1У в металлокерамическом корпусе типа LCC — 44.



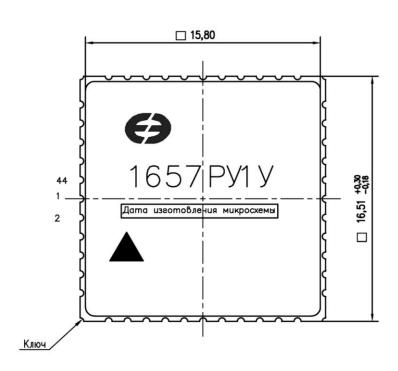


Рисунок 9.1

Лист

20

РАЯЖ.431223.003Д34 Изм Лист № докум. Подп. Дата
Формат А4

9.2 9.2 Ha изображена рисунке микросхема 1657РУ1У в металлокерамическом корпусе типа 5106.44-В К. □15,80_{-0,11} 1657|PY1 Y Дата изготовления микросхемы Клеймо ВП МО РФ 18 Ключ ☐ 16,51±0,20 Рисунок 9.2 Лист РАЯЖ.431223.003Д34 21 Изм Лист № докум. Подп. Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Входящий N_2

Всего

		Изм.	изме- ненных	заме- ненных	но- вых	аннули- рован- ных	листов (страниц) в докум.	№ докум.	сопроводитель- ного документа и дата	Подп.	Дата	
		4 5	-	Bce 2, 12-15	-	-		РАЯЖ.515-2024 РАЯЖ.564-2024				
Подп. и дата												
Инв. № дубл.												
Взам. инв.№												
Подп. и дата												
подл.			•									
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп	т. Дата	a l		РАЯЖ.431223	3.003Д34		Лис [*]	