

ГР КЛ _____ от _____
Группа Э25

“УТВЕРЖДАЮ”

Зам. генерального директора
по научной работе ОАО «ЦКБ «ДЕЙТОН»

_____ Р.В. ДАНИЛОВ

“ _____ ” _____ 2004 г.

ТУ 11-2004

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

K5004PC7X

Технические условия
(Проект)

АДБК.431210.951 ТУ

ТУ 6331-069-07598199-2004

(Введены впервые)

Срок действия с _____ 2004 г.

Зам. генерального директора
ОАО “Ангстрем”

_____ П.Р.Машевич

“ 25 ” 05 2004 г.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
0002.542				

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора
ОАО "Ангстрем" П.Р.Машевич

" 25 " 05 2004 г.

ТУ 11-2004

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

K5004PC7X

Технические условия

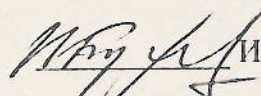
Главного конструктора (ТУ ГК)

АДБК.431210.951 ТУ ГК

(Введены впервые)

Срок действия с 2004 г.

Главный конструктор разработки

 И.А.Бурмистров

" 24 " 05 2004 г.

Продолжение на следующем листе

инв. 542

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

Дополнение к ТУ ГК АДБК.431210.951 ТУ ГК

Поставка опытных образцов микросхем проводится по ТУ ГК по результатам
приемо-сдаточных испытаний.

До освоения на опытные образцы микросхем гарантии качества не распростра-
няются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
07.2.542				

Содержание

1 Общие положения	3
2 Технические требования	5
3 Контроль качества и правила приемки	8
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	17
5 Указания по применению и эксплуатации	18
6 Справочные данные	18
7 Гарантии предприятия-изготовителя	18
Приложение А Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных на кристаллы в соответствии с РД 11 0723	24
Приложение Б Ссылочные нормативные документы	25
Приложение В Перечень прилагаемых документов	26
Приложение Г Контрольно-измерительные приборы и оборудование	27
Приложение Д Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхемы К5004РС7Х и контактных площадок микросхем К5004РС7Н4, К5004РС7Н5	28

					АДБК.431210.951 ТУ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Микросхемы интегральные (модули электронные) К5004РС7Х Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Винник	Винник	20.05.04				2	29
Пров.	Кудряшов	Кудряшов	24.05.04					
Т. контр.	Прокопчина	Прокопчина	24.05.04					
Н. контр.	Давидович	Давидович	26.05.04					
Утв.	—	—						

01.05.04
Гл. конструктор предприятия Мещанов
Перв. примен.
ПАКД.431214.009

02.05.04
Гл. конструктор Буринский
Справ. №

24.05.04
Гл. конструктор Глумов
Подп. и дата

25.05.04
НПК516
Инв. № дубл.
Взам. инв. №

26.05.04
ОТК Костянин
Подп. и дата

27.05.04
Гл. метролог
Инв. № подл.

1 Общие положения

1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные (модули электронные) типа K5004PC7X серии K5004 (далее микросхемы), представляющие собой электрически перепрограммируемые ПЗУ (ЭСППЗУ), изготавливаемые для народного хозяйства и для поставки на экспорт, предназначенные для таксофонной интеллектуальной карты, требующей длительного хранения данных при отключении питания. Микросхемы изготавливаются по КМОП-технологии, содержат схемотехнические средства, обеспечивающие проведение аутентификации данного устройства с высоким уровнем криптостойкости алгоритма шифрования, средства защиты от аналитических и технологических попыток доступа к ключам шифрования. Информация, хранимая в ЭСППЗУ (EEPROM) микросхем, защищена от несанкционированного доступа.

Категория качества микросхем "К" по ОСТ 11 073.915.

Микросхемы, выпускаемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ГОСТ 18725 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ, а при поставке на экспорт и требованиям договора (контракта).

Микросхемы изготавливают в климатическом исполнении У категории 3 по ГОСТ 15150.

Микросхемы, включенные в настоящие ТУ, поставляются также в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенными на кристаллы в соответствии с требованиями РД 11 0723.

Положения, уточняющие ТУ в части поставки микросхем по РД 11 0723, изложены в приложении А.

1.2 Нормативные ссылки

Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении Б.

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины и определения, обозначения и сокращения – по ГОСТ 18725, ГОСТ 17021 и ГОСТ 19480.

1.4 Классификация. Условные обозначения

1.4.1 Классификация и система условных обозначений микросхем – по ОСТ 11 073.915.

1.4.2 Типы (типономиналы) поставляемых микросхем указаны в таблице 1.

1.4.3 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):
Микросхема K5004PC7X – АДБК.431210.951 ТУ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ		Лист
							3
ГОСТ2.106-96				Форма 9а	Копировал	Формат А4	

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

Таблица 1 – Типы (типоминалы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)			Тактовая частота f_c , кГц		Обозначение комплекта конструкторской документации
		Емкость ЭСПЗУ, бит	Выходное напряжение низкого уровня U_{OL} на выводе I/O, В не более	Ток потребления в статическом режиме I_{ss} , мА не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7	8
K5004PC7X	ЭСПЗУ с последовательным синхронным интерфейсом для таксофона*	384	0,4	5	10	100	ПАКД.431214.009

* Микросхема содержит энергонезависимую память EEPROM – 384 бита, средства защиты от аналитических и технологических попыток доступа к ключам шифрования

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение микросхем	Обозначение электрической схемы	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме	Группа типов	Код ОКП
9	10	11	12	13	14	15	16
K5004PC7X	ПАКД.431214.009 Э1	У80.073.461 ГЧ	7101.6-1	ИЦИ0.348.084 Д2	4500	1	63 3133 1711

АДБК.431210.951 ТУ

Лист
4

2 Технические требования

Технические требования – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении В.

2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Микросхемы изготавливаются по комплекту конструкторской документации (КД), обозначение которого приведено в таблице 1.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем приведены на чертеже, обозначение которого приведено в таблице 1.

Микросхемы предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, а также для ручной сборки (монтажа) аппаратуры, что указывается в договоре на поставку.

Первый вывод (контактная площадка) расположен (расположена) в правом верхнем углу на обратной стороне корпуса микросхемы и занимает также её центральную часть между остальными выводами (контактными площадками).

2.1.2 Описание образцов внешнего вида приведено в ЦИО.348.084 Д2.

2.1.3 Масса микросхемы должна быть не более 0,1 г.

2.1.4 Требование на величину растягивающей силы для выводов (контактных площадок) микросхем не предъявляют.

2.1.5 Требования на способность к пайке выводов и на теплостойкость при пайке микросхем не предъявляют.

2.1.6 Требование на устойчивость маркировки микросхем на воздействие очищающих растворителей, в том числе и спирто-бензиновой смеси, не предъявляют.

2.1.7 Электрическая схема с назначением и нумерацией выводов приведена на чертеже, обозначение которого указано в таблице 1.

2.1.8 Требования к микросхемам на способность вызывать горение и горючесть не предъявляют.

2.1.9 Покрытие выводов (контактных площадок) микросхем Au-Co – (2 – 4) мкм.

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.2 Электрические параметры микросхем в течение наработки в пределах времени, равного сроку сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

2.2.3 Электрические параметры микросхем в течение срока сохраняемости приведены в таблице 2.

2.2.4 Значения предельно-допустимых электрических режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды приведены в таблице 3.

2.2.5 Номинальное значение напряжения питания микросхем $U_{CC} = 5$ В.

Допустимые отклонения значения напряжения питания от номинального должны быть не более плюс 10 % и не менее минус 10 %.

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия по ГОСТ 18725, в том числе:

– линейное ускорение 5000 м/с^2 (500g).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АДБК.431210.951 ТУ				Лист
				5
ГОСТ2.106-96		Форма 9а		Копировал
				Формат А4

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды (корпуса), °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Выходное напряжение низкого уровня на выводе I/O, В	U_{OL}	—	0,4	25 ± 10 —40 70
2 Ток потребления в статическом режиме, мА	I_{CC}	—	5	25 ± 10 —40 70
3 Ток утечки низкого уровня на входе по выводам CLK, RST, мкА	I_{LIL}	—	1	25 ± 10
			5	—40* 70
4 Ток утечки высокого уровня на входе по выводам CLK, RST, мкА	I_{LH}	—	1	25 ± 10
			5	—40* 70
5 Выходной ток высокого уровня в состоянии «Выключено» по выводу I/O, мкА	I_{OZH}	—	1	25 ± 10
			5	—40* 70
6 Функциональный контроль	ФК	ПАКД.431214.009 ТБ		25 ± 10 —40* 70
* Параметры и ФК гарантируются				
Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 4				

Таблица 3 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации в диапазоне рабочих температур

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим**	
		не менее	не более	не менее	не более
1	2	3	4	5	6
1 Напряжение питания, В	U_{CC}	4,5	5,5	–	7
2 Напряжение на любом входе, В	U_I	0,0	U_{CC}	–0,35	7
3 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0,0	0,8*	–0,35	–
4 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$(U_{CC} - 0,8)^*$	U_{CC}	–	7
5 Выходной ток низкого уровня на выводе I/O, мА	I_{OL}	–	1	–	10
6 Время цикла записи (перезаписи), мс	t_{CYPR}	–	5	–	–
7 Количество циклов записи (перезаписи)	N_{PR}	–	100000	–	–
* С учетом всех видов помех.					
** Без гарантии параметров					

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

3 Контроль качества и правила приемки

3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства – по ГОСТ 18725 и требованиям, изложенным в настоящем подразделе.

3.1.1 Отбраковочные испытания по ГОСТ 18725 со следующими дополнениями и уточнениями:

- визуальный контроль кристаллов в соответствии с технологической документацией (ТД);
- выборочный визуальный контроль сборки перед герметизацией в соответствии с ТД;
- термообработку для стабилизации параметров:
 - перед герметизацией не проводят,
 - после герметизации – в соответствии с ТД;
- испытания на воздействие изменения температуры среды и линейного ускорения, проверку герметичности, измерение статических параметров при нормальных климатических условиях перед электротермотренировкой (ЭТТ), ЭТТ, проверку статических параметров при пониженной и повышенной рабочей температуре среды и функциональный контроль (ФК) при повышенной рабочей температуре среды не проводят;
- электрические испытания (проверка статических параметров, ФК) проводят в соответствии с таблицей норм ПАКД.431214.009 ТБ в нормальных климатических условиях. ФК проводят по методу 500–7 ОСТ 11 073.013 по методике, приведенной в пункте 3.3.2.5 настоящих ТУ;
- выборочный контроль внешнего вида проводят по методу 405–1.3 ОСТ 11 073.013 и в соответствии с ТД.

3.2 Правила приемки

– по ГОСТ 18725 и требованиям, изложенным в настоящем подразделе.

3.2.1 Общие требования

3.2.1.1 По группе К–12 проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) в течение 4 суток.

3.2.1.2 Испытание на долговечность группы К–11 проводят в течение 1000 ч при повышенной рабочей температуре среды вместо 50000 ч при нормальных климатических условиях.

3.2.2 Квалификационные (группа К), приемо–сдаточные (группа С) и периодические (группа П) испытания – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем пункте

3.2.2.1 Проверку маркировки групп К–1 и С–1, проверку статических параметров при повышенной и пониженной рабочей температуре среды, ФК при повышенной рабочей температуре среды групп К–3 и С–3, испытания на воздействие линейного ускорения, одиночных ударов групп К–5 и П–3, испытания на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное) группы К–5, испытания по проверке качества и прочности нанесения маркировки, по проверке прочности внешних выводов, на способность к пайке, на теплостойкость при пайке и герметичность групп К–7 и П–4, испытания на вибропрочность, виброустойчивость и на ударную прочность (многократные удары) групп К–9 и П–5, проверку массы, испытания на воздействие атмосферного повышенного и пониженного давления группы К–10, испытание на долговечность (длительность испытания наработку 50000 ч в нормальных климатических условиях) группы К–11, испытание на воздействие плесневых грибов группы К–13, испытание на воздействие соляного тумана группы К–14, испытания на способность вызывать горение и воздействие пламени группы К–15 и испытание на сохраняемость не проводят, так как обеспечивается конструкцией микросхем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБДК.431210.951 ТУ	Лист
											8

3.2.2.2 Планы контроля – по ГОСТ 18725 со следующими дополнениями и уточнениями:

- для испытаний по группам К-1, С-1 приемочный уровень дефектности 0,65 %;
- для групп испытаний К-2 и С-2 в соответствии с таблицей 4 ГОСТ 18725;
- для испытаний по группам К-3, С-3 приемочный уровень дефектности 0,1 %;
- объем выборки, приемочное (браковочное) число соответственно для групп испытаний: К-6, К-11 и П-1 – $n = 20$ шт. при $C = 0$ шт.; К-8 (испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными микросхемами) – $n = 5$ шт. при $C = 0$ шт.; П-6 – $n = 12$ шт. при $C = 0$ шт.; К-4, К-5, К-12, П-2, П-3 – $n_1 = 10$ шт. при $C_1 = 0$ шт. ($C_2 = 2$ шт.) и $n_2 = 20$ шт. при $C_1 = 1$ шт. ($C_2 = 2$ шт.); К-16, К-17 – $n = 5$ шт. при $C = 0$ шт.

3.3 Методы контроля

– по ГОСТ 18725 и ОСТ 11 073.013 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем подразделе

3.3.1 Общие положения

3.3.1.1 Схемы включения микросхем при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, параметры-критерии контроля и способы контроля нахождения микросхем под этими режимами в процессе испытаний приведены на рисунке 1.

Схемы измерения электрических параметров приведены на рисунках 2,3.

Временные диаграммы приведены на рисунках 4,5.

3.3.1.2 Параметры для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы измерения этих параметров приведены в таблице 4, а временные параметры приведены в таблице 6.

Состав параметров по каждому виду испытаний приведен в таблице 5.

Погрешности измерения электрических параметров указаны при установленной вероятности 0,997.

3.3.1.3 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, обеспечивающих испытания микросхем и измерение их параметров, приведен в приложении Г.

Испытания на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), безотказность и долговечность производят с помощью приспособлений, указанных в технологии испытаний (ТИ).

Испытания на воздействие повышенной и пониженной температуры среды, повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), безотказность и долговечность допускается проводить с использованием контактирующих устройств.

При испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное) и на воздействие изменения температуры среды, в процессе которых не проводят контроль электрических параметров, микросхемы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

3.3.1.4 Испытания по группам К-6, К-11, П-1, П-6 допускается проводить в форсированном режиме по методике, согласованной в установленном порядке.

3.3.1.5 Перед проведением квалификационных и периодических испытаний для проверки хранения информации в микросхему записывают тестовую программу на КИО, на котором производят 100 % контроль.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБДК.431210.951 ТУ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.3.2 Методы измерения электрических параметров

3.3.2.1 Измерение выходного напряжения низкого уровня U_{OL} на выводе I/O проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

3.3.2.2 Измерение тока потребления в статическом режиме I_{CC} проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

3.3.2.3 Измерение токов утечки низкого и высокого уровня на входе $I_{LIL} (CLK)$, $I_{LIL} (RST)$ и $I_{LIL} (CLK)$, $I_{LIL} (RST)$ по выводам CLK, RST, выходного тока высокого уровня в состоянии «Выключено» I_{OZH} по выводу I/O проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.4 ФК микросхем проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2, путем последовательного стимулирования выполнения микросхемой ее штатных операций и проверки правильности выполнения этих операций в соответствии с таблицей норм ПАКД.431214.009 ТБ и по временным диаграммам, приведенным на рисунках 4, 5, 6.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБДК.431210.951 ТУ	Лист
						10
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Таблица 4 – Параметры, нормы, погрешности измерения, условия, режимы измерения параметров микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Погрешность измерения, %	Номер контролируемого вывода	Режим измерения, В		Температура, °C	Примечание
		не менее	не более			Напряжение питания, U _{CC}	Уровни входных сигналов U _{IL} U _{IH}		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
1 Выходное напряжение низкого уровня на выводе I/O, В	U _{OL}	–	0,4	±5	3	4,5	(0,75±±0,05)	(3,8±±0,1)	I _{OL} =1,0 мА±±0,1 мА
2 Ток потребления в статическом режиме, мА	I _{CC}	–	5	±10	6	5,5	GND	U _{CC}	
3 Ток утечки низкого уровня на входе по выводам CLK, RST, мкА	I _{LL}	–	1 5	±5	4, 5	5,5	GND	U _{CC}	
4 Ток утечки высокого уровня на входе по выводам CLK, RST, мкА	I _{LH}	–	1 5	±5	4, 5	5,5	GND	U _{CC}	
5 Выходной ток высокого уровня в состоянии "Выключено" по выводу I/O, мкА	I _{OZH}	–	1 5	±5	3	5,5	–	U _{CC}	
6 Функциональный контроль	ФК	ПАКД.431214.009 ТБ		–	–	–	–	–	

Примечания

1 Погрешность установок напряжений питания ± 1 %.

2 Проверку электрических параметров и ФК проводят в соответствии с пунктом 3.3.2 настоящих ТУ

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

Форма 9а

ГОСТ 2.106-96

Копировал:

Формат А4

Таблица 5 – Квалификационные, приемо-сдаточные и периодические испытания

Группа испытания	Вид и последовательность испытания	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4			Метод испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		Перед испытанием	В процессе испытания	После испытания		
1	2	3	4	5	6	7
К-1 С-1	1 Проверка внешнего вида	–	По образцам внешнего вида и (или) по описанию образцов внешнего вида ЩЮ.348.084 Д2		405-1.3	
К-2 С-2	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	По габаритному чертежу У80.073.461 ГЧ	–	404-1	1
К-3 С-3	1 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	–	1 – 5	–	500-1	
	2 Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	–	6	–	500-7	

АДБК.431210.951 ТУ

Лист

12

АДБК.431210.951 ТУ

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

Форма 9а

ГОСТ 2.106-96

Копировал:

Формат А4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-11 П-6	1 Испытание на долговечность	1-6	(1-5)**; контроль работоспособности по рисунку 1	1-6	700-2.1	3, 9, рисунок 1
К-12	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1-6	-	2***, 1-6	207-2 по ГОСТ 20.57.406	6
К-16	1 Испытание на воздействие ультрафиолетового излучения	1-6	-	1-6	Подпункт 6.5 ISO 10373	10, 11, 12
К-17	1 Испытание на воздействие рентгеновского излучения	1-6	-	1-6	Подпункт 6.6 ISO 10373	10, 12, 13

* Только по группе К-4.

** Допускается по истечении времени выдержки проверки электрических параметров микросхем проводить не позднее 1 мин после извлечения их из камеры тепла или холода.

*** Допускается по окончании испытания проводить измерение тока потребления в статическом режиме I_{cc} (пункт 2 таблицы 4) не позднее 40 мин с момента извлечения микросхем из камеры в нормальных климатических условиях.

Допускается измерять ток потребления в статическом режиме I_{cc} по схеме измерения, приведенной на рисунке 2

Примечания

1 Погрешность измерения не более плюс 0,05 мм и не менее минус 0,05 мм.

2 Допускается проводить испытания на одной выборке.

3 В процессе испытания по группам П-1, П-2, П-6 проводят измерение только тока потребления в статическом режиме I_{cc} (пункт 2 таблицы 4) по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

Допускается измерять ток потребления в статическом режиме I_{cc} по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

4 Испытание проводят без электрической нагрузки.

5 Количество циклов - 5.

Испытание на повышенную предельную и пониженную предельную температуры среды самостоятельно не проводят, а совмещают с испытанием на воздействие изменения температуры среды.

АДБК.431210.951 ТУ

Лист
14

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

Продолжение таблицы 5

6 Испытание проводят без покрытия микросхем лаком и без электрической нагрузки при температуре среды плюс $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $(93 \pm 3)\%$ в течение 4 суток.

7 Испытание проводят при температуре плюс 70°C в течение 500 ч.

8 Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными микросхемами. При этом микросхемы, предназначенные для контроля электрических параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.

9 Испытание проводят при температуре плюс 70°C в течение 1000 ч.

10 Испытания проводят на одном любом типе микросхем (модулей интегральных) серий K1446 и K5004. Результаты испытаний распространяют на все типы микросхем (модулей интегральных) серий K1446 и K5004.

11 Испытание проводят в нормальных климатических условиях. Длина волны монохроматического света $(254,0 \pm 25,4)$ нм.

Формула для расчета времени облучения t для каждой стороны микросхемы, с

$$t = \frac{15 \times 10^6}{\text{энергетическая светимость (излучательность)}},$$

где 15 – общее воздействие энергии излучения света, $(\text{Вт} \cdot \text{с}) / \text{см}^2$;
энергетическая светимость (излучательность), $\text{мкВт}/\text{см}^2$.

12 Допускается проводить испытание на одной выборке.

13 Испытание проводят в нормальных климатических условиях. Поглощенная доза рентгеновского излучения с энергией (100 ± 30) кэВ для каждой стороны микросхемы – $(0,1 \pm 0,01)$ Gy $[10 \pm 1]$ rad.

14 Квалификационные (пункт 2.2.2), приемо-сдаточные (пункт 2.2.3) и периодические (пункт 2.2.4) испытания по ГОСТ 18725, применимые к настоящему ТУ, дополняются и уточняются пунктами 3.2.1 и 3.2.2 настоящих ТУ и примечаниями (1 – 13) к группам испытаний таблицы 5 настоящих ТУ.

15 Проверку электрических параметров по каждой группе испытаний до, в процессе и после испытаний проводят по принципу «годен-брак»

АДБК.431210.951 ТУ

Таблица 6 – Временные параметры

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Значение	
		не менее	не более
1	2	3	4
1 Время предустановки низкого уровня CLK до RST, мкс	t_1	2,5	—
2 Время предустановки низкого уровня RST до CLK (адрес записи), мкс	t_2	2,5	—
3 Длительность высокого уровня RST (установка флага записи), мкс	t_3	10	—
4 Длительность низкого уровня CLK после записи, мкс после холостой записи, мкс	t_4	10 t_{16}	—
5 Время предустановки высокого уровня RST до CLK, мкс	t_{10}	2	—
6 Время удержания RST после низкого уровня CLK, мкс	t_{11}	2	—
7 Длительность высокого уровня RST (адресный сброс), мкс	t_{12}	50	—
8 Время появления действительных данных на I/O от низкого уровня на RST, мкс	t_{13}	—	5
9 Время предустановки низкого уровня RST до CLK (установка адреса), мкс	t_{14}	5	—
10 Длительность высокого уровня CLK (установка адреса), мкс	t_{15}	5	—
11 Длительность низкого уровня CLK (установка адреса), мкс	t_{16}	5	—
12 Время появления действительных данных на I/O от низкого уровня на CLK, мкс	t_{17}	—	2,5
13 Длительность высокого уровня (запись), мс	t_w	5	—
14 Длительность высокого уровня CLK (холостая запись), мкс	t_{DW}	5	100,0
15 Время нарастания (фронта) CLK, мкс	t_R	—	1*
16 Время спада CLK, мкс	t_F	—	1*
17 Время перевода I/O в состояние входа от высокого уровня CLK, мкс	t_5	—	2,5
18 Время предустановки входных данных на I/O до окончания высокого уровня CLK, мкс	t_6	2,5	—
19 Время удержания входных данных на I/O от высокого уровня CLK, мкс	t_7	2,5	—
* Действительно для всех операций			
Примечание – Параметры расчетные и при функциональном контроле не контролируются			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ	Лист
						16

4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подразделе.

4.1.2 Микросхемы не маркируют.

4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем подразделе.

4.2.2 Микросхемы упаковывают в виде рулона ленты в картонные коробки в соответствии с комплектом конструкторской документации, приведенным в таблице 1, а затем в транспортную тару.

4.2.3 Требования к упаковке по обеспечению защиты микросхем от воздействия статического электричества (СЭ) не предъявляют.

4.2.4 Условное обозначение микросхем К5004РС7Х и номер технических условий указывают на упаковочной бандероли и в товарно-сопроводительной документации.

4.3 Транспортирование и хранение

4.3.1 Транспортирование микросхем – по ГОСТ 18725.

4.3.2 Хранение – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведенными в подпункте 2.5.3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ	Лист
						17

5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указания по применению и эксплуатации микросхем – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.2 Допустимое значение потенциала СЭ не более 2000 В.

5.3 Микросхемы предназначены для использования в пластиковых картах. Технология изготовления пластиковых карт устанавливается потребителем с соблюдением режимов и условий эксплуатации микросхем, указанных в настоящих ТУ.

5.4 Разрешается совместная работа микросхем с электрорадиоэлементами и микросхемами других серий при условии соблюдения электрических режимов микросхем, указанных в настоящих ТУ.

5.5 Электрические режимы эксплуатации, при которых параметры микросхем не регламентируются и за пределами которых микросхема может быть повреждена, приведены в таблице 3 (предельный режим).

5.6 Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем приведены в таблице Д.1 приложения Д.

5.7 Временные диаграммы приведены на рисунках 4, 5, 6.

Временные параметры приведены в таблице 6.

5.8 Время хранения информации микросхемой t_{SG} не менее 10 лет.

5.9 Конструкция пластиковых карт должна обеспечивать защиту микросхем от ультрафиолетового и рентгеновского излучений, превышающих уровень естественного фона солнечного излучения, в соответствии с требованиями, приведенными в пункте 2.4 настоящих ТУ.

6 Справочные данные

6.1 Значение собственной резонансной частоты микросхем не менее 20 кГц.

7 Гарантии предприятия-изготовителя

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 18725 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем разделе.

7.2 Гарантийный срок хранения микросхем, численно равный гамма-процентному сроку сохраняемости указанному в подпункте 2.5.3 настоящих ТУ, исчисляется со дня их изготовления.

7.3 Гарантийная наработка микросхем, численно равная наработке указанной в подпункте 2.5.1 настоящих ТУ, исчисляется в пределах гарантийного срока хранения в соответствии с пунктом 7.2 настоящих ТУ:

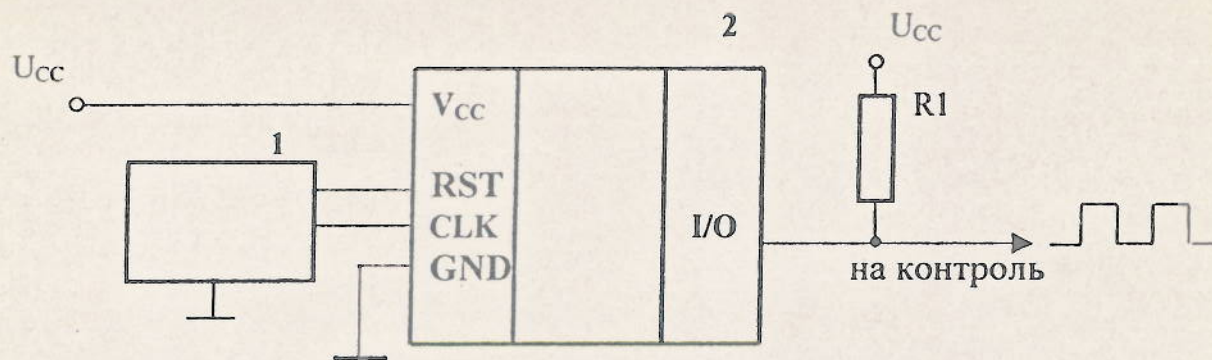
– при поставке потребителю со дня их отгрузки;

– при поставке на экспорт со дня проследования их через государственную границу РФ.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации микросхем при поставке их в торговую сеть – 12 месяцев со дня розничной продажи в пределах гарантийного срока хранения в соответствии с пунктом 7.2 настоящих ТУ.

7.5 При несоответствии микросхем требованиям настоящих ТУ претензии по качеству удовлетворяют в соответствии с законом РФ «О защите прав потребителей».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ		Лист		
							18		



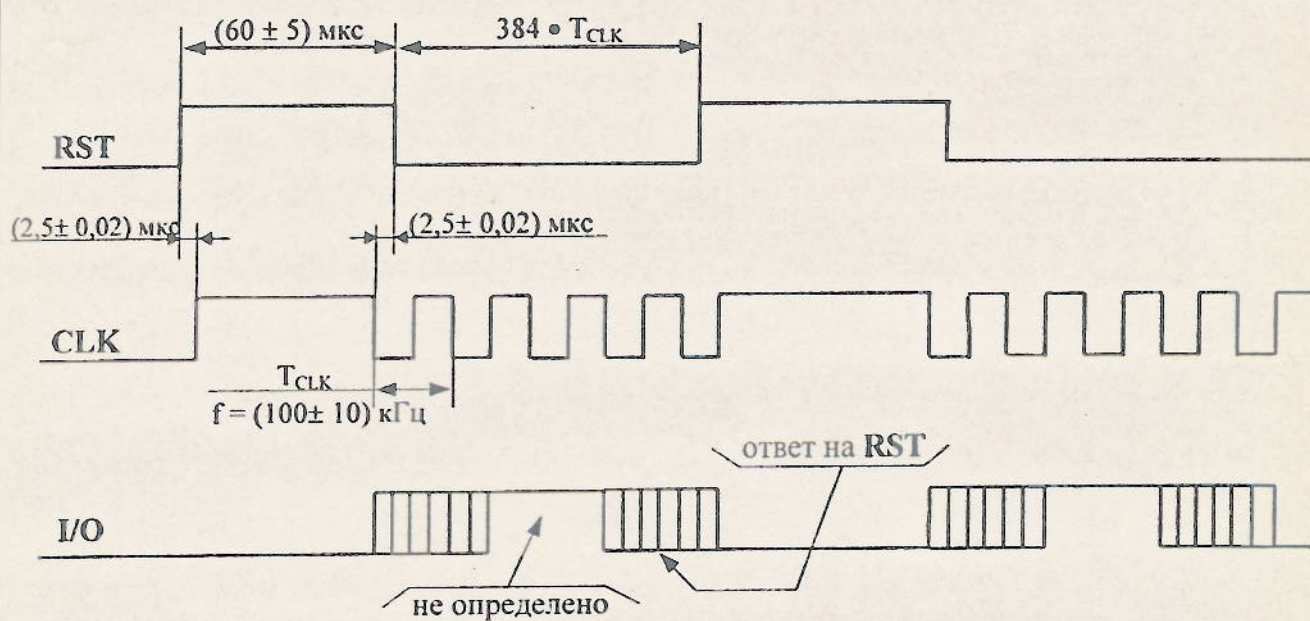
1 -- блок задания входных воздействий

2 -- проверяемая микросхема

$U_{CC} = (5,3 \pm 0,2) \text{ В}$

$R1 = (2,2 - 2,7) \text{ кОм}$

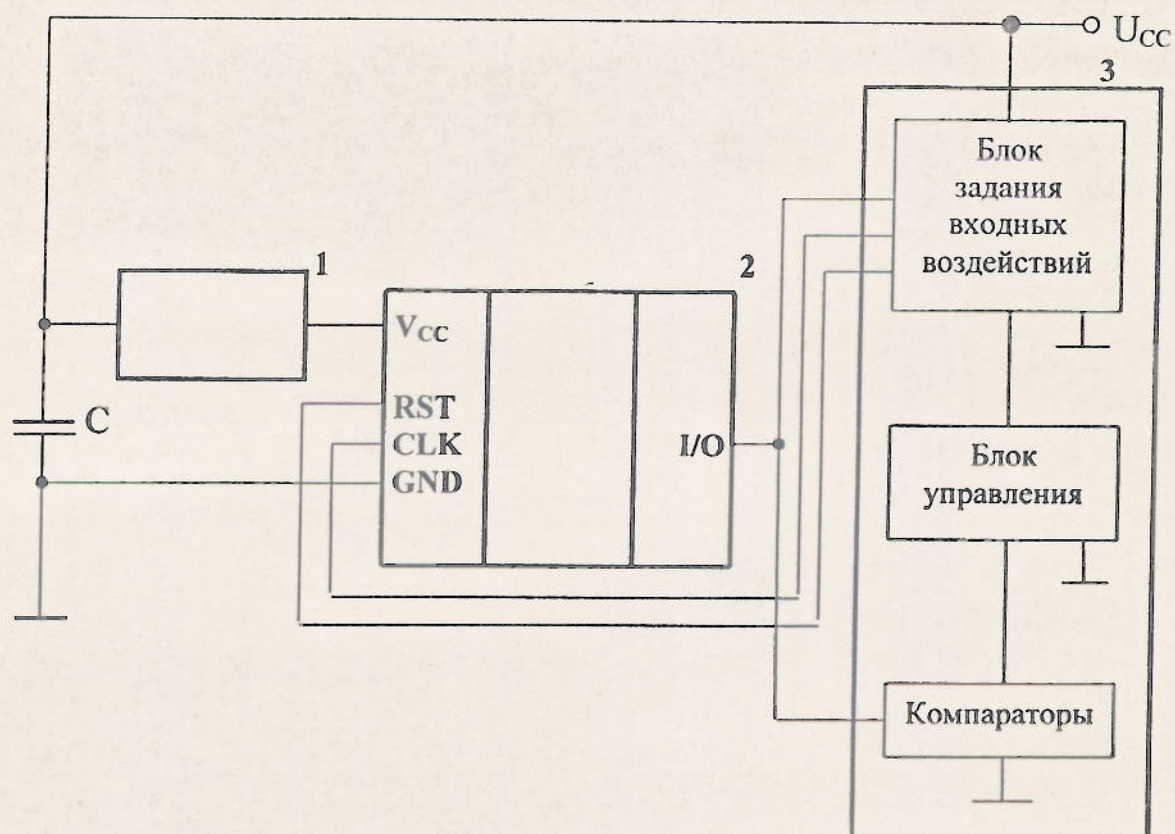
Допускается включение последовательно с резистором R1 светодиода.



Контролируется наличие импульсов на выводе I/O

Рисунок 1 – Схема включения микросхем при испытаниях на безотказность, долговечность и контроль работоспособности

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



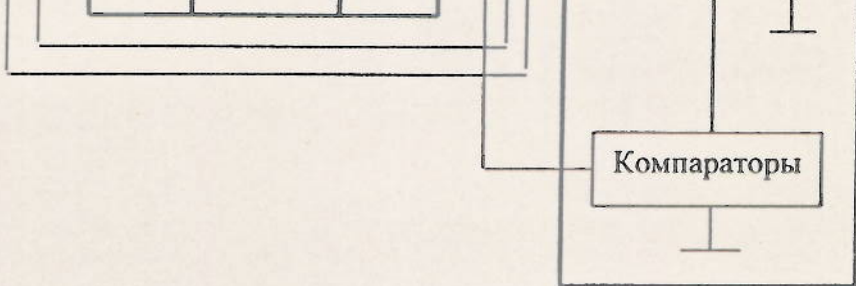
- 1 – измеритель тока (может входить в состав стенда 3)
 2 – проверяемая микросхема
 3 – стенд контроля

$C = (0,1 - 0,22) \text{ мкФ}$

При измерении тока потребления в статическом режиме I_{cc} выводы микросхем RST, CLK и I/O должны быть соединены с выводом GND

Требования к компараторам при функциональном контроле – низкий уровень $U_{OL} \leq 1,0 \text{ В}$

Рисунок 2 – Схема измерения выходного напряжения низкого уровня U_{OL} на выводе I/O, тока потребления в статическом режиме I_{cc} и ФК

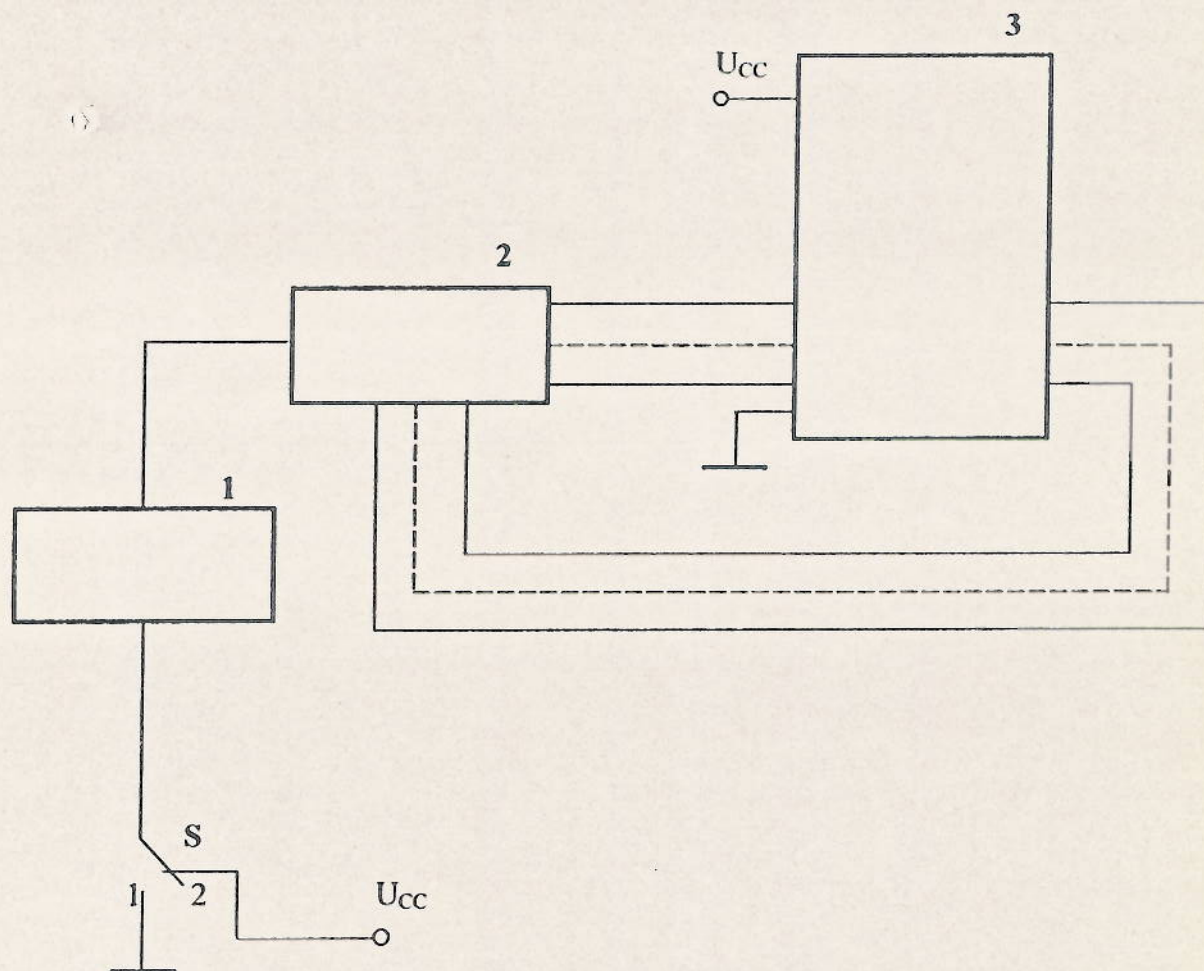
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
 1 – измеритель тока (может входить в состав стенда 3) 2 – проверяемая микросхема 3 – стенд контроля $C = (0,1 - 0,22) \text{ мкФ}$ При измерении тока потребления в статическом режиме I_{cc} выводы микросхем RST, CLK и I/O должны быть соединены с выводом GND Требования к компараторам при функциональном контроле– низкий уровень $U_{OI} \leq 1,0 \text{ В}$ Рисунок 2 – Схема измерения выходного напряжения низкого уровня U_{OI} на выводе I/O, тока потребления в статическом режиме I_{cc} и ФК				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
АДБК.431210.951 ТУ				
Лист 20				

ГОСТ2.106-96

Форма 9а

Копировал

Формат А4



- 1 – измеритель тока
 2 – коммутатор контролируемых выводов
 3 – проверяемая микросхема
 S – переключатель. В положении 1 проводят измерение тока утечки низкого уровня

на входе $I_{LIL}(\text{CLK})$, $I_{LIL}(\text{RST})$, а в положении 2 – тока утечки высокого уровня на входе $I_{LIH}(\text{CLK})$, $I_{LIH}(\text{RST})$ и выходного тока высокого уровня в состоянии «Выключено» I_{OZH}

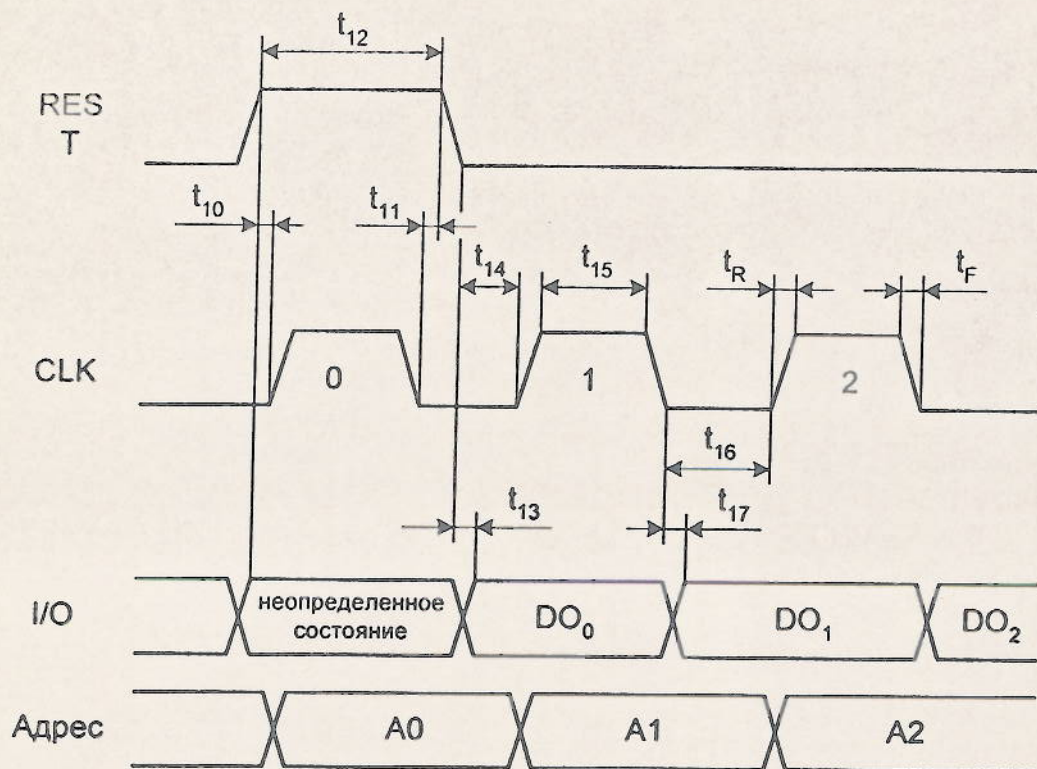
Рисунок 3 – Схема измерения тока утечки низкого уровня на входе $I_{LIL}(\text{CLK})$, $I_{LIL}(\text{RST})$, тока утечки высокого уровня на входе $I_{LIH}(\text{CLK})$, $I_{LIH}(\text{RST})$ по выводам CLK, RST и выходного тока в состоянии «Выключено» I_{OZH} по выводу I/O

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

АДБК.431210.951 ТУ

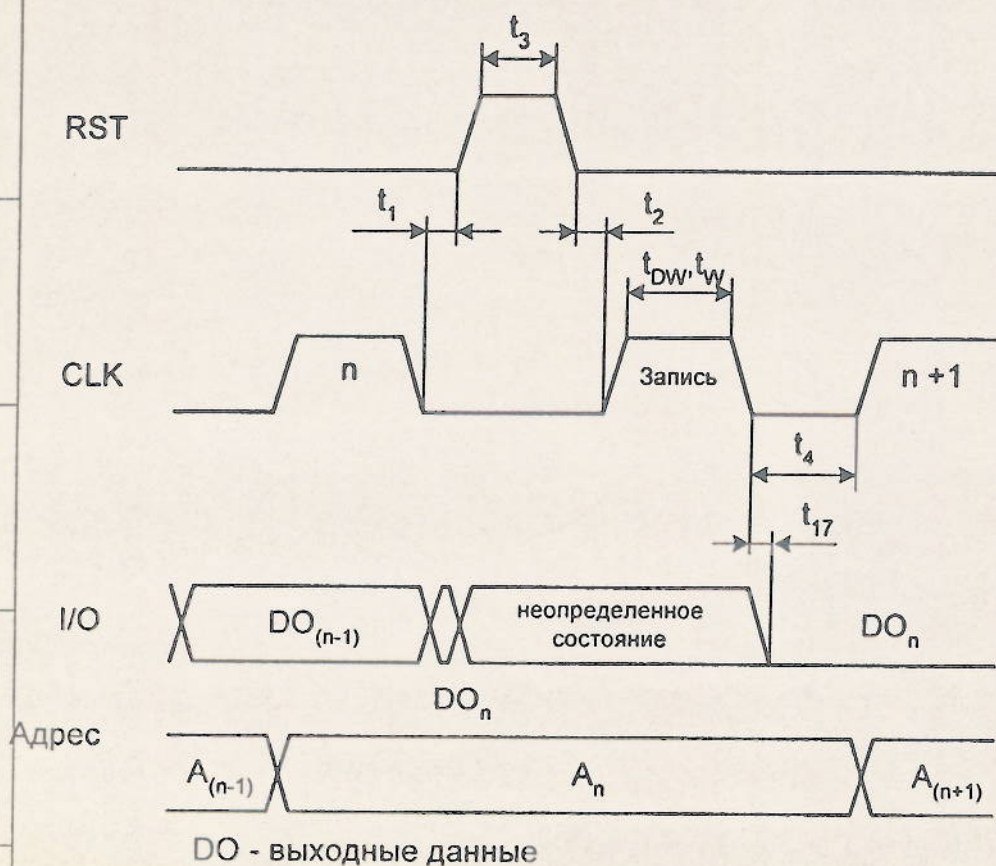
Лист

21



DO - выходные данные

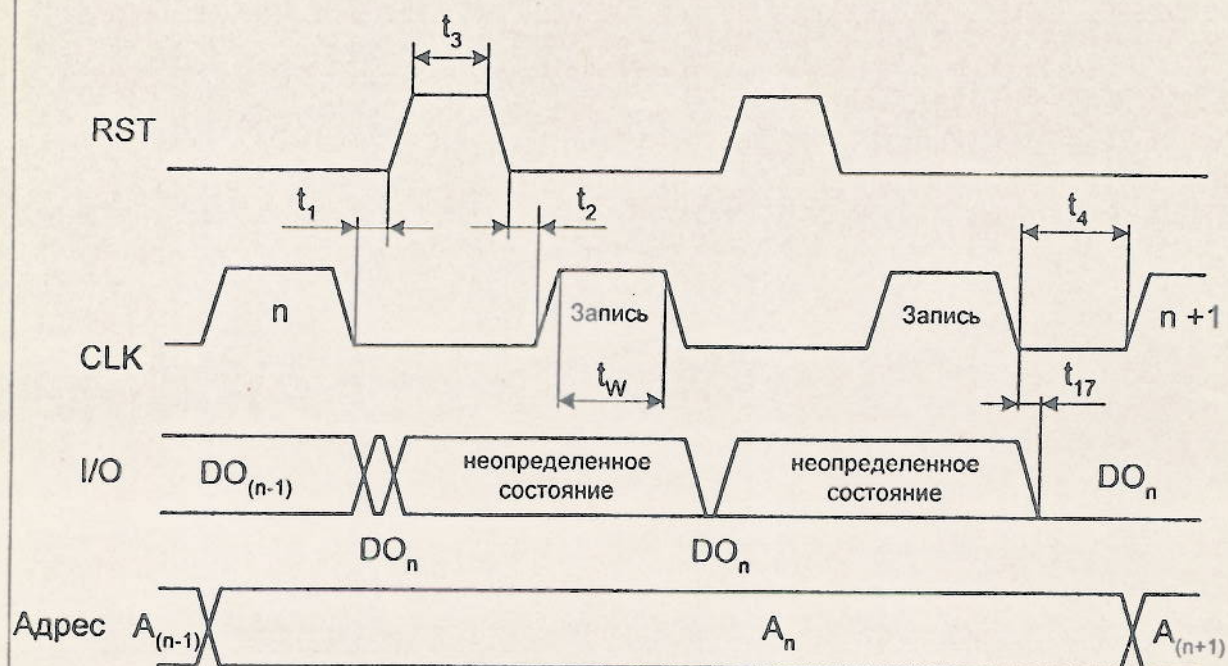
Рисунок 4 - Режим ответа на RST, установки начального адреса и операции чтения



DO - выходные данные

Рисунок 5 - Режим операции записи

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
The diagram shows four signals over time: RST: A pulse with width t_3. It is active during the setup time t_1 before the clock edge and the hold time t_2 after the clock edge. CLK: A clock signal. The rising edge is labeled n and the falling edge is labeled $n+1$. The pulse width is t_W and the duty cycle is t_{DW}. The word "Запись" (Write) is placed between the rising and falling edges. I/O: A signal that transitions from $DO_{(n-1)}$ to DO_n at the falling edge of the clock. The output is in an "неопределенное состояние" (undefined state) during the setup and hold times. The setup time is t_4 and the hold time is t_{17}. Адрес: A signal that transitions from $A_{(n-1)}$ to A_n at the falling edge of the clock and back to $A_{(n+1)}$ at the next falling edge. Legend: DO - выходные данные (output data).				
Рисунок 5 - Режим операции записи				
АДБК.431210.951 ТУ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГОСТ2.106-96			Форма 9а	
Копировал			Формат А4	
Лист			22	



DO - выходные данные

Рисунок 6 - Режим установки 8 бит стадии счетчика с операцией переноса

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ	Лист
						23
ГОСТ2.106-96						Форма 9а
					Формат А4	

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

Приложение А
(обязательное)

Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных на кристаллы в соответствии с РД 11 0723

Настоящее приложение к АБДК.431210.951 ТУ содержит уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных на кристаллы (далее микросхемы) в соответствии с РД 11 0723.

А.1 Типы (типонималы) поставляемых микросхем указаны в таблице А.1

Таблица А.1

Условное обозначение микросхем	Обозначение габаритного чертежа (чертежа кристалла)	Код ОКП
1	2	3
K5004PC7H4	ПАКД.757644.097*	63 3133 1711
K5004PC7H5		63 3133 1721
*Допускается поставка микросхем по чертежам кристалла, например: ПАКД.757644.097-01, ПАКД.757644.097-02 и так далее		

А.2 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):
Микросхема K5004PC7H4 – АБДК.431210.951 ТУ, РД 11 0723.

А.3 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры микросхем, а также участки контактных площадок, к которым допускается производить пайку и сварку, указаны на чертеже кристалла, приведенном в таблице А.1, и прилагаемом к ТУ.

Чертеж высылают по запросу потребителя.

А.4 Описание внешнего вида микросхем ЦИО.734.029 Д2 прилагают к ТУ.

А.5 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке соответствуют нормам для нормальных климатических условий, приведенным в таблице 2 ТУ.

А.6 На упаковочной бандероли (ярлыке) указывают условное обозначение микросхем, номер чертежа кристалла и обозначение номера ТУ.

А.7 Допустимое значение потенциала СЭ не более 2000 В.

А.8 Транспортировку микросхем в негерметизированных отсеках самолетов не допускают.

А.9 Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок микросхем приведены в таблице Д.1 приложения Д.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	А.2 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку): Микросхема K5004PC7H4 – АБДК.431210.951 ТУ, РД 11 0723.					
					А.3 Общий вид, габаритные и присоединительные размеры микросхем, а также участки контактных площадок, к которым допускается производить пайку и сварку, указаны на чертеже кристалла, приведенном в таблице А.1, и прилагаемом к ТУ.					
					Чертеж высылают по запросу потребителя.					
					А.4 Описание внешнего вида микросхем ЦИО.734.029 Д2 прилагают к ТУ.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	А.5 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке соответствуют нормам для нормальных климатических условий, приведенным в таблице 2 ТУ.					
					А.6 На упаковочной бандероли (ярлыке) указывают условное обозначение микросхем, номер чертежа кристалла и обозначение номера ТУ.					
					А.7 Допустимое значение потенциала СЭ не более 2000 В.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	А.8 Транспортировку микросхем в негерметизированных отсеках самолетов не допускают.					
					А.9 Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок микросхем приведены в таблице Д.1 приложения Д.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АБДК.431210.951 ТУ					Лист
										24

Приложение Б
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 15150-69	1.1
ГОСТ 17021-88	1.3
ГОСТ 18683.1-83	3.3.2.1; 3.3.2.2; 3.3.2.3
ГОСТ 18725-83	1.1; 1.3; 2; 2.3; 2.4; 3.1; 3.1.1; 3.2; 3.2.2; 3.2.2.2; 3.3; 4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2; 5.1; 7.1; таблица 5
ГОСТ 19480-89	1.3
ГОСТ 23088-80	таблица 5
ГОСТ 20.57.406-81	таблица 5
ОСТ 11 073.013-83	3.1.1; 3.3; таблица 5
ОСТ 11 073.915-2000	1.1; 1.4.1
ОСТ 11 073.944-90	3.3.2.4
Публикация ISO 10373, редакция 1993 г.	таблица 5
РД 11 0723 - 89	1.1; приложение А

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

					АДБК.431210.951 ТУ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
ГОСТ2.106-96		Форма 9а		Копировал	Формат А4	

Приложение В
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

1 Габаритный чертеж	У80.073.461 ГЧ
2 Схема электрическая структурная	ПАКД.431214.009 Э1
3 Описание образцов внешнего вида	ЩИ0.348.084 Д2
4 Описание внешнего вида	ЩИ0.734.029 Д2*
5 Чертеж кристалла	ПАКД.757644.097*
6 Таблица норм	ПАКД.431214.009 ТБ*

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

* Документ высылается по специальному запросу предприятиям, стоящим на абонентском учете

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ	Лист
						26

Приложение Г
(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
1	2	3
Система параметрического и функционального контроля	ТК – 218.1	
Цифровой универсальный измерительный прибор	В7 – 40	
Осциллограф	С1 – 126	
Источник постоянного напряжения	Б5 – 47	
Весы лабораторные равноплечие	ВЛР – 200	
Примечание – Допускается применение приборов отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ		Лист		
							27		

Приложение Д
(обязательное)

Нумерация, обозначение и наименование выводов (контактных площадок) микросхем К5004РС7Х и контактных площадок микросхем К5004РС7Н4, К5004РС7Н5

Таблица Д.1 – Нумерация, обозначение и наименование выводов (контактных площадок) микросхем К5004РС7Х и контактных площадок микросхем К5004РС7Н4, К5004РС7Н5

Номер вывода (контактной площадки) микросхемы К5004РС7Х	Номер контактной площадки микросхем К5004РС7Н4 и К5004РС7Н5	Обозначение	Тип вывода	Наименование
1	2	3	4	5
6	1	Vcc	–	Вывод питания от источника напряжения
5	2	RST	Вход	Сигнал сброса
4	3	CLK (CLC)	Вход	Сигнал тактовой частоты
3	4	I/O	Вход-выход	Двунаправленный сигнал данных с открытым стоком
1	5	GND	–	Общий вывод
2	6	–	–	Не используется

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431210.951 ТУ	Лист	
						28	
ГОСТ2.106-96					Форма 9а	Копировал	Формат А4

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					АДБК.431210.951 ТУ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29