

Группа Э25

УТВЕРЖДАЮ
Зам. Генерального директора
по научной работе
ОАО «ЦКБ «Дейтон»
Р.В. Данилов
« 12 » 04 2006 г.

ТУ 11-2006

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ
на основе БМК
K5515BK2У

Технические условия

АДКБ.431260.020ТУ

(Введены впервые)

Срок действия с 12.04.2006 г.

Зам. Управляющего директора
ОАО «Ангстрем»
П.Р. Машевич
« 6 » 09 2005 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	12.04.06			

Содержание

1 Общие положения	3
2 Технические требования	7
3 Контроль качества и правила приемки	14
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	27
5 Указания по применению и эксплуатации	27
6 Справочные данные	29
7 Гарантии предприятия-изготовителя	29
Приложение А Уточнение ТУ при поставке микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных на кристаллы в соответствии с РД 11 0723	35
Приложение Б Ссылочные нормативные документы	37
Приложение В Перечень прилагаемых документов	38
Приложение Г Форма таблицы 5 для приемо-сдаточных (С) и периодических (П) испытаний для карт заказа	39
Приложение Д Контрольно-измерительные приборы и оборудование	43

Баранов
Гл. конструктор завода
Трудовая
ГКИ
Архив
Баронкин ИС-37
Монтиков
Взаим. инв. №
Подп. и дата
Изм. № дубл.
Подп. и дата

Перв. Примен.
ПАКД.431268.021

АДКБ.431260.020ТУ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Стародубцева	И.И.	21.07.05	Микросхемы интегральные на основе БМК K5515BK2Y Технические условия			
Пров.		Кудряшов	И.И.	21.07.05				
Т.контр.		Вережкин	И.И.	07.03.05				
Н.контр.		Давидович	И.И.	19.07.05				
Утв.								
Изм. № подл.	99006	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата				
					Лит.			
					Лист		Листов	
					А		2 44	

1 Общие положения

1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на БМК K5515BK2У серии K5515 и полузаказные интегральные микросхемы (далее микросхемы), выпускаемые на основе этого БМК и изготавливаемые для потребления внутри страны и для поставки на экспорт.

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 УХЛ категории 5.1 по ГОСТ 15150.

Микросхемы, включенные в настоящие ТУ, поставляют также в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных 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 БМК приведены в таблице 1.

Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем на основе БМК приведены в таблице 1-1.

1.4.3 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):

Микросхема K5515BK2У-Х¹⁾ – АДКБ.431260.020ТУ, карта заказа²⁾.

Пример обозначения микросхем, предназначенных для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, при заказе (в договоре на поставку):

Микросхема K5515BK2У-Х¹⁾ – АДКБ.431260.020ТУ, А, карта заказа²⁾.

Пример обозначения микросхем в бескорпусном исполнении на общей пластине или разделенных на кристаллы, при заказе (в договоре на поставку):

Микросхема K5515BK2H4-Х¹⁾ или K5515BK2H5-Х¹⁾ – АДКБ.431260.020ТУ, карта заказа²⁾, РД 11 0723.

¹⁾ Х – регистрационный номер карт заказа (трехзначный цифровой код), указанный в условных обозначениях микросхем K5515BK2У-Х в соответствии с таблицей 1-1 и таблицей А.1-1 приложение А к настоящим ТУ;

²⁾ Децимальный номер карт заказа в соответствии с таблицей 1-1 и таблицей А.1-1 приложение А к настоящим ТУ.

Ина № подл.	Подп. и дата	Взам. Ина №	Ина № дубл.	Подп. и дата
99006	Код 20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
АДКБ.431260.020ТУ				Лист
				3

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
99006	Кей 20.04.08			

Таблица 1 – Типы БМК

Классификационные параметры ¹⁾ в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)											
Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Часть БМК	Напряжение питания цифровой части, компаратора и аналоговой части	Максимальное выходное напряжение операционного усилителя (ОУ) U_{Omax} , В при $R_{LA} \geq 2$ кОм и $C_L \leq 12$ пФ ³⁾				Напряжение смещения нуля ОУ U_{0A} , В при $R_{LA} \geq 2$ кОм		Выходное напряжение цифровой части при $U_{CCD} \geq 4,5$ В	
				не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	низкого уровня U_{0LD} , В при $I_{0LD} \leq 2$ мА не более	высокого уровня U_{0HD} , В при $I_{0HD} \leq 2$ мА не менее
				5	6	7	8				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
K5515BK2Y	Базовый матричный кристалл (БМК) ²⁾	цифровая аналоговая	$U_{CCD} = (5B \pm 10\%)^{4)}$ $U_{CCA1} = (4B \pm 10\%)^{4)}$ $U_{CCA2} = (-4B \pm 10\%)^{4)}$ или $U_{CCA} = (8B \pm 10\%)^{4),5)}$ или $U_{CCA} = (-8B \pm 10\%)^{4),5)}$	-	-	-	-	0,4 ⁴⁾	($U_{CCD}-1,0$) ⁴⁾		
				($U_{CCA1}-2$)	($U_{CCA1}+2$)	-15	15	-	-		

¹⁾ Конкретные параметры микросхем относятся к картам заказа, в которых использованы эти параметры.

²⁾ Для цифровой части: количество реализуемых логических элементов 2И-НЕ, 2ИЛИ-НЕ на основе базовых ячеек – 7412 шт.; количество транзисторов базовых ячеек: МОП – 29648 шт. (р-МОП – 14824 шт., п-МОП – 14824 шт.). Количество транзисторов, находящихся в периферийной части цифровой матрицы: 1980 шт. (каждая периферийная цифровая ячейка содержит 90 п-МОП и 90 р-МОП транзисторов).

Для аналоговой части: количество базовых ячеек – 56 (каждая базовая ячейка содержит: 12 п-р-п, 4 р-п-р, 8 п-МОП и 8 р-МОП транзисторов; полупроводниковых резисторов: 8 шт. номиналом 0,795 кОм, 24 шт. номиналом 1,4 кОм, 40 шт. номиналом 0,7 кОм, 6 шт. номиналом 0,875 кОм; 20 точных диффузионных резисторов номиналом 100 Ом; 2 конденсатора номиналом 2,5 пФ); мощных транзисторов, находящихся в периферийной части: п-р-п – 144 шт.; р-п-р – 32 шт.

³⁾ С учетом всех паразитных емкостей.

⁴⁾ В диапазоне рабочих температур от минус 10 до плюс 70 °С.

⁵⁾ Если указано в карте заказа. При этом допускается подключение общего вывода GND как к отрицательному, так и к положительному выводу питания U_{CCA}

Примечание – Классификационные параметры приведены для базовой тестовой микросхемы K5515BK2Y-000

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
4

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
39006	Код-20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
39006	Код-20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
39006	Код-20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
39006	Код-20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
39006	Код-20.04.06			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение микросхем	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение электрической схемы	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме электрической (количество эквивалентных вентилей)	Группа типов
11	12	13	14	15	16	17	18
K5515BK2Y	ПАКД.431268.021	ПАКД.431268.021Э1	У80.073.266ГЧ	Н16.48-1В	ЩНО.348.081Д2	39536 (8131)	1

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
5

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
99006	20.04.08			

Таблица 1-1 – Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение электрической схемы	Обозначение карты заказа	Номер машинного носителя	Группа типов (испытательная группа по типу-размеру корпуса)	Количество элементов в схеме электрической (количество эквивалентных вентилей)	Код ОКП
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K5515BK2Y-000	Схема тестовой зашивки	ПАКД.431268.021	ПАКД.431268.021-000Э1	ПАКД.430109.008-000Д	ПАКД.757644.118-000МНЗ	1 (1)	36016 (9004)	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99 006	10.01.2004			

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем К5515БК2У–000 при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение пара- метра	Норма параметра		Темпера- тура среды, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Выходное напряжение низкого уровня цифровой части, В при $U_{CCD} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$, $I_{OLD} \leq 2 \text{ мА}$	U_{OLD}	–	0,4	25 ± 10 –10 70
2 Выходное напряжение высокого уровня цифровой части, В при $U_{CCD} = 5,0 \text{ В} \pm 10\%$, $I_{OHD} \leq 2 \text{ мА}$	U_{OHD}	$(U_{CCD}-1,0)$	–	25 ± 10 –10 70
3 Выходное напряжение низкого уровня цифровой части при функциональном контроле (ФК), В при $U_{CCD} = 4,5 \text{ В}$ и $U_{CCD} = 5,5 \text{ В}$, $f_D = 1 \text{ МГц}$, $C_{LD} \leq 25 \text{ пФ}^{1)}$	$U_{OLD\Phi}$	–	0,8	25 ± 10 70
4 Выходное напряжение высокого уровня цифровой части при ФК, В при $U_{CCD} = 4,5 \text{ В}$ и $U_{CCD} = 5,5 \text{ В}$, $f_D = 1 \text{ МГц}$, $C_{LD} \leq 25 \text{ пФ}^{1)}$	$U_{OHD\Phi}$	2,7	–	25 ± 10 70
5 Выходное напряжение низкого уровня компаратора, В при $U_{CCK} \geq 3,6 \text{ В}$, $R_{LK} \geq 6 \text{ кОм}$	U_{OLK}	–	0,8	25 ± 10 –10 70
6 Выходное напряжение высокого уровня компаратора, В при $U_{CCK} \geq 3,6 \text{ В}$, $R_{LK} \geq 6 \text{ кОм}$	U_{ONK}	$(U_{CCK}-1,5)$	–	25 ± 10 –10 70
7 Максимальное выходное напряжение ОУ, В при $U_{CCA1} = 4,4 \text{ В}$, $U_{CCA2} = -4,4 \text{ В}$ и $U_{CCA1} = 3,6 \text{ В}$, $U_{CCA2} = -3,6 \text{ В}$, $R_{LA} \geq 2 \text{ кОм}$	U_{OMAXA}	$(U_{CCA1}-2)$	$(U_{CCA2}+2)$	25 ± 10 –10 70
8 Напряжение смещения нуля ОУ, мВ при $U_{CCA1} = 4,4 \text{ В}$, $U_{CCA2} = -4,4 \text{ В}$ и $R_{LA} \geq 2 \text{ кОм}$	U_{IOA}	–15	15	25 ± 10 –10 70
9 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе цифровой части, мкА при $U_{CCD} \leq 5,5 \text{ В}$	I_{LILD} , I_{LIND}	–5	5	25 ± 10
10 Ток потребления в статическом режиме цифровой части, мА при $U_{CCD} \leq 5,5 \text{ В}$	I_{CCD}	–	10	25 ± 10 –10 70
11 Ток потребления в статическом режиме компаратора, мА при $U_{CCK} \leq 4,4 \text{ В}$	I_{CCK}	–	10	25 ± 10 –10 70
12 Ток потребления ОУ, мА при $U_{CCA1} = 4,4 \text{ В}$, $U_{CCA2} = -4,4 \text{ В}$	I_{CCA1}	–	10	25 ± 10 –10 70
13 Частота единичного усиления ОУ, МГц при $R_{LA} \geq 2 \text{ кОм}$ и $C_{LA} \leq 12 \text{ пФ}^{1)}$, $U_{CCA1} = 3,6 \text{ В}$ и $U_{CCA2} = -3,6 \text{ В}$ $U_{CCA1} = 4,4 \text{ В}$ и $U_{CCA2} = -4,4 \text{ В}$	f_{1A}	50	–	25 ± 10
		100		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39 006/4	10.05.06			

1	Зам.	АДБК.0012-2006	Коп.	15.05.06
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
14 Время задержки в линии задержки, состоящей из 90 функциональных элементов (ФЭ) типа «НЕ» цифровой части, не при $U_{CCD} \geq 4,5 \text{ В}$, $f_D = 1 \text{ МГц}$, $C_{LD} \leq 25 \text{ пФ}^{1)}$	t_{D1D}	—	90	25 ± 10
15 Время задержки в линии задержки, состоящей из 70 ФЭ типа «2И-НЕ» цифровой части, не при $U_{CCD} \geq 4,5 \text{ В}$, $f_D = 1 \text{ МГц}$, $C_{LD} \leq 25 \text{ пФ}^{1)}$	t_{D2D}	—	100	25 ± 10
16 Время задержки включения компаратора, не при $f_K = 1 \text{ МГц}$ и $C_{LK} \leq 12 \text{ пФ}^{1)}$, $U_{CCK} = 3,6 \text{ В}$ $U_{CCK} = 4,4 \text{ В}$	t_{DHLK}	—	35	25 ± 10
			25	
17 Время задержки выключения компаратора, не при $f_K = 1 \text{ МГц}$ и $C_{LK} \leq 12 \text{ пФ}^{1)}$, $U_{CCK} = 3,6 \text{ В}$ $U_{CCK} = 4,4 \text{ В}$	t_{DLHK}	—	40	25 ± 10
			30	

¹⁾ С учетом паразитных емкостей

Примечания

1 Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 6 настоящих ТУ.

2 Электрические параметры микросхем К5515БК2У-Х при приемке и поставке приводят в картах заказа в таблице 2, выполненной по форме таблицы 2 настоящих ТУ

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
99006	Коп. 20.04.08			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист
						10

Таблица 3 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем

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 – цифровой части – компаратора – аналоговой части:	U_{CCD}	4,5	5,5	–	6,0
	U_{CCK}	3,6	4,4	–	5,0
	U_{CCA1}	3,6	4,4	–	4,6
	U_{CCA2}	–4,4	–3,6	–4,6	–
	$U_{CCA}^{1,2) = U_{CCA1} + U_{CCA2} $	$7,2^{2)}$ $-8,8^{2)}$	$8,8^{2)}$ $-7,2^{2)}$	–	$9,2^{2)}$ $-9,2^{2)}$
2 Напряжение на любом входе цифровой части, В	U_{ID}	0,0	U_{CCD}	–0,4	$(U_{CCD}+0,5)$
3 Входное напряжение низкого уровня для цифровой части и компаратора, В	U_{ILD}, U_{ILK}	0,0	$0,8^3)$	–0,4	–
4 Входное напряжение высокого уровня для цифровой части и компаратора, В	U_{IHD}, U_{IHK}	$(U_{CCD}-0,8)^3)$	U_{CCD}	–	$(U_{CCD}+0,5)$
5 Входное напряжение ОУ, В	U_{IA}	–	–	–3	3
6 Выходной ток низкого и высокого уровня цифровой части, мА	I_{OLD}, I_{OHD}	–	2	–	4
7 Рассеиваемая мощность, Вт	P_{tot}	–	0,8	–	1,0
8 Рабочая частота, МГц компаратора ОУ цифровой части	f_K	–	50	–	–
	f_A		100		
	f_D		1		
9 Время нарастания и спада входных сигналов, нс	$t_{LHD}, t_{HLD}, t_{LHK}, t_{HLK}$	–	5	–	75
10 Сопротивление нагрузки ОУ, кОм	R_{LA}	2	–	1	–
11 Сопротивление нагрузки компаратора, кОм	R_{LK}	6	–	3	–

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	20.04.06			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист
						11

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
12 Емкость нагрузки для цифровой части, пФ	C_{LD}	—	25 ⁴⁾	—	50
13 Емкость нагрузки компаратора, пФ	C_{LK}	—	12 ⁴⁾	—	25
14 Емкость нагрузки ОУ, пФ	C_{LA}	—	12 ⁴⁾	—	25

¹⁾ Если указано в картах заказа.

²⁾ U_{CCA} (U_{CCA1}) и GND (U_{CCA2}) или U_{CCA} (U_{CCA2}) и GND (U_{CCA1}).

³⁾ С учетом всех видов помех.

⁴⁾ С учетом всех паразитных емкостей

Примечание – При необходимости дополнительные предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхем в диапазоне рабочих температур среды приводятся в картах заказа в таблице 3, выполненной по форме таблицы 3 настоящих ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Кон. 20.01.96			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

12

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия по ГОСТ 18725, в том числе:

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

2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Климатические воздействия по ГОСТ 18725, в том числе:

- пониженная рабочая температура среды минус 25°C ;
- повышенная рабочая температура среды плюс 70°C ;
- пониженная предельная температура среды минус 60°C ;
- повышенная предельная температура среды плюс 85°C ;
- изменение температуры среды от повышенной предельной температуры среды плюс 85°C до пониженной предельной температуры среды минус 60°C .

2.5 Требования к надежности

2.5.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, должна быть не менее 50000 ч и не менее 60000 ч в следующих облегченных режимах: $U_{CCD} = 5 \text{ В} \pm 5\%$, $U_{ССК} = 4 \text{ В} \pm 5\%$, $U_{ССА1} = 4 \text{ В} \pm 5\%$, $U_{ССА2} = -4 \text{ В} \pm 5\%$ или $U_{ССА} = 8 \text{ В} \pm 5\%$ или $U_{ССА} = -8 \text{ В} \pm 5\%$ (в зависимости от подключения общего вывода GND к положительному или к отрицательному выводу питания $U_{ССА}$), температура окружающей среды плюс $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

2.5.2 Интенсивность отказов в течение наработки должна быть не более $1 \cdot 10^{-6}$ 1/ч.

2.5.3 Гамма – процентный срок сохраняемости при $\gamma = 95\%$ – 10 лет.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
99006	коф. 20.04.08			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-96				Форма 9а
АДКБ.431260.020ТУ				Лист
				13
Копировал				Формат А4

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 микросхем для стабилизации параметров:

а) перед герметизацией проводят в течение 48 ч при повышенной температуре среды плюс 150 °С. Допускается сокращать длительность термообработки до 24 ч в случае, если герметизацию проводят в контролируемой инертной среде непосредственно после выполнения операции термообработки при условии исключения соприкосновения микросхем с рабочим объёмом помещения и до 8 ч, – если используют инфракрасную термообработку (термосушку).

б) после герметизации проводят в течение 24 ч при повышенной температуре среды плюс 70 °С.

В случае отсутствия отказов при проведении периодических испытаний допускается по согласованию с СГКК термообработку для стабилизации параметров перед герметизацией и после герметизации не проводить;

– испытания на воздействие изменения температуры среды проводят: 5 циклов от минус 60 до плюс 85 °С;

– допускается вместо испытания на воздействие линейного ускорения 200000 м/с² (20000)g проводить испытание сварных соединений на прочность по методу 109-4 ОСТ 11 073.013 с проверкой всех соединений на двух микросхемах с допустимой растягивающей силой не менее 0,04 Н (0,004 кгс), что указывают в ТД. Допускается проводить испытание сварных соединений на прочность на забракованных микросхемах по электрическим параметрам;

– проверку герметичности проводят по методу 401-8 ОСТ 11 073.013;

– измерение статических параметров при нормальных климатических условиях проводят по методу 500-1 ОСТ 11 073.013 и по методам измерения электрических параметров, приведённых в пункте 3.3.2 настоящих ТУ, и в соответствии с таблицей норм ПАКД. 431268.021-000ТБ, прилагаемой к карте заказа, для микросхем К5515БК2У-000 и в таблицах норм ПАКД. 431268.021-ХТБ, для микросхем К5515БК2У-Х, выполненных в произвольной форме и приводимых в картах заказа;

– электротермотренировку (ЭТТ) микросхем проводят при температуре плюс 70 °С по схеме включения, приведённой на рисунке 1. Допускается проводить ЭТТ в форсированном режиме по методике, согласованной в установленном порядке. Допускается вместо ЭТТ микросхем проводить радиационно-термическую обработку (РТО) кристаллов на пластине и/или стрессовое воздействие (СВ) при контроле кристаллов на пластине, что указывают в ТД. Методы и режимы проведения РТО и СВ приводят в ТД;

– электрические испытания (проверка статических и динамических параметров и проведение ФК) проводят в нормальных климатических условиях по методам 500-1 и 500-7 ОСТ 11 073.013 и по методам измерения статических и динамических параметров и проведения ФК, приведённым в пункте 3.3.2 настоящих ТУ, и в соответствии с таблицей норм ПАКД. 431268.021-000ТБ, прилагаемой к карте заказа, для микросхем К5515БК2У-000 и в таблицах норм ПАКД. 431268.021-ХТБ, для микросхем К5515БК2У-Х, выполненных в произвольной форме и приводимых в картах заказа.

Проверку статических параметров при пониженной и повышенной рабочей температуре среды и проведение ФК при повышенной рабочей температуре среды не проводят, так как нормы на эти параметры и ФК в нормальных климатических условиях, установленные в таблице норм ПАКД. 431268.021-000ТБ для микросхем К5515БК2У-000 и в таблицах норм ПАКД. 431268.021-ХТБ для микросхем К5515БК2У-Х, обеспечивают их значения, установленные в таблице 2 для пониженной и повышенной рабочей температуры среды;

– контроль внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Коп 20.04.06			
Изм. Лист № докум. Подп. Дата				
АДКБ.431260.020ТУ				
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4				
Лист 14				

3.2 Правила приемки

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

3.2.1 Общие требования.

3.2.1.1 При испытаниях на воздействие пониженной и повышенной рабочей температуры среды, атмосферного пониженного давления, повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), линейного ускорения, одиночных ударов, безотказность и долговечность рекомендуется установку и крепление микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 2, а формовку и обрезку выводов – в соответствии с рисунком 3.

Испытания на воздействие пониженной и повышенной температуры среды, безотказность и долговечность допускается проводить без распайки микросхем с использованием контактирующих устройств.

При испытаниях на воздействие линейного ускорения, одиночных ударов и вибропрочности направления воздействия ускорений в соответствии с рисунком 2.

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

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

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

3.2.2.1 Испытания по проверке прочности внешних выводов на изгиб групп К-7, П-4 не проводят.

3.2.2.2 Испытания на виброустойчивость и ударную прочность (многократные удары) групп К-9, П-5 не проводят.

3.2.2.3 Испытание на долговечность группы К-11 длительностью 50000 ч в нормальных климатических условиях не проводят.

3.2.2.4 Испытание на способность вызывать горение и горючесть группы К-15 и испытания на сохраняемость не проводят.

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

- для испытаний по группам К-1 и С-1 приемочный уровень дефектности должен быть не более 2,5 %;
- 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-4, К-5, К-9, К-12, П-2, П-3 и П-5 – $n_1 = 5$ шт. при $C_1 = 0$ шт. ($C_2 = 2$ шт.) и $n_2 = 10$ шт. при $C_1 = 1$ шт. ($C_2 = 2$ шт.); К-6, К-11 и П-1 – $n = 15$ шт. при $C = 0$ шт.; П-6 – $n = 10$ шт. при $C = 0$ шт.; К-7, К-8, К-10 и П-4 – $n = 5$ шт. при $C = 0$ шт.

Ина № подл. 99006	Подп. и дата Исх. 20.04.06	Взам. Ина. №	Ина. № дубл.	Подп. и дата
АДКБ.431260.020ТУ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-96				
Форма 9а				
Копировал				
Формат А4				
				Лист 15

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 K5515BK2Y-000 и K5515BK2Y-X при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, параметры-критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами в процессе испытаний приведены на рисунках 1, 4.

3.3.1.2 Схема измерения электрических параметров для микросхем K5515BK2Y-000 приведена на рисунке 5, а для микросхем K5515BK2Y-X – приводят в картах заказа.

3.3.1.3 Электрические параметры для всех видов испытаний, их нормы, погрешности, условия и режимы измерения этих электрических параметров приведены в таблице 4 для микросхем K5515BK2Y-000, а для микросхем K5515BK2Y-X – приводят в таблице 4 в картах заказа, выполненной по форме таблицы 4 настоящих ТУ. Для микросхем K5515BK2Y-000 состав испытаний и параметров по каждому виду испытаний приведен в таблице 5 настоящих ТУ для квалификационных (группа К) и приемо-сдаточных (группа С) испытаний, а для микросхем K5515BK2Y-X приводят в таблице 5 в картах заказа для приемо-сдаточных (группа С) и периодических (группа П) испытаний. Форма таблицы 5 для карт заказа приведена в приложении Г настоящих ТУ.

Погрешность измерения электрических параметров указана при установленной вероятности 0,997.

3.3.1.4 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, обеспечивающих испытания микросхем и измерение их электрических параметров, приведен в приложении Д и дополнительно, при необходимости, в приложении Д в картах заказа.

3.3.2 Методы измерения электрических параметров

Методы и схемы измерения электрических параметров микросхем K5515BK2Y-000 приведены в подпунктах настоящего пункта, а для микросхем K5515BK2Y-X приводят в картах заказа в пункте 3.3.2.

3.3.2.1 Измерение выходного напряжения низкого U_{OLD} и высокого U_{OND} уровня по выводам S3(1), S2(2), S1(3), S0(4), T11(5), T21(9), T22(40), T12(43), Q1(44), Q0(45), S5(47), S4(48) цифровой части микросхем проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.2 Измерение выходного напряжения низкого $U_{OLD\Phi}$ и высокого $U_{OND\Phi}$ уровня цифровой части микросхем при ФК проводят согласно ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5, по алгоритмам контроля, приведенным в таблице норм ПАКД. 431268.021-000ТБ.

3.3.2.3 Измерение выходного напряжения низкого U_{OLK} и высокого U_{ONK} уровня компаратора микросхем по выводу OUTK (27) при подаче на вход IN₋ (38) напряжения высокого уровня $U_{HK} = (3,0 \pm 0,03)$ В и проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.4 Измерение максимального выходного напряжения ОУ $U_{OMA\Phi A}$ по выводу OUT (19) микросхем проводят согласно ГОСТ 23089.2 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

Инв. № подл.	99006	Подп. и дата	Исх. 20.04.06	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата						
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а						
АДКБ.431260.020ТУ						
Лист 16						
Копировал Формат А4						

3.3.2.5 Измерение напряжения смещения нуля ОУ $U_{ЮА}$ по выводу OUT (19) проводят согласно ГОСТ 23089.3 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5. При этом $U_{ЮА}$, мВ, вычисляют по формуле

$$U_{ЮА} = \frac{U_I \cdot R_1}{(R_1 + R_3)},$$

где U_I – выходное напряжение ОУ, измеренное на выводе OUT (19), В ;

$R_1 = 100 \text{ Ом} \pm 0,5\%$ – сопротивление (смотри рисунок 5 настоящих ТУ);

$R_3 = 10000 \text{ Ом} \pm 0,5\%$ – сопротивление (смотри рисунок 5 настоящих ТУ).

3.3.2.6 Измерение тока утечки низкого I_{LHD} и высокого I_{HHD} уровня на входе по выводам T1(7), T2(8), R(10), C(11), CMUX (31), MX1 (46) цифровой части микросхем проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.7 Измерение тока потребления в статическом режиме цифровой части I_{CCD} на выводе V_{CCD} (6) микросхем проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.8 Измерение тока потребления в статическом режиме компаратора $I_{ССК}$ на выводе $V_{ССК}$ (29) микросхем проводят согласно ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.9 Измерение тока потребления ОУ $I_{ССА1}$ на выводе $V_{ССА1}$ (13) микросхем проводят согласно ГОСТ 23089.5 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.10 Измерение частоты единичного усиления ОУ f_{1A} по выходу OUT (19) проводят согласно ГОСТ 23089.13 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.11 Измерение времени задержки цифровой части микросхем t_{D1D} в линии задержки, состоящей из 90 ФЭ типа «HE», между выходами T21 (9) и T22 (40) при подаче сигнала на вход T2 (8) и t_{D2D} в линии задержки, состоящей из 70 ФЭ типа «2И-HE», между выходами T11 (5) и T12 (43) при подаче сигнала на вход T1 (7) проводят согласно ГОСТ 18683.2 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

3.3.2.12 Измерение времени задержки: включения t_{D1LK} и выключения t_{D1NK} компаратора микросхем между выходом OUTK (27) и входом IN_- (38) при подаче на вход IN^+ (39) напряжения высокого уровня $U_{шк} = (3,0 \pm 0,03) \text{ В}$ проводят согласно ГОСТ 18683.2 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

Инв. № подл. 99006	Подп. и дата Кочегарова	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата										
АДКБ.431260.020ТУ														
				Лист 17										

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	20.04.2004			

Таблица 4 – Нормы и режимы измерения параметров и ФК микросхем K5515BK2Y-000 при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма параметра		Температура среды, °C	Погрешность при измерении (контроль параметра, %)	Режим измерения					Сопротивление нагрузки R_{LD} (R_{LK}), кОм	Емкость нагрузки C_{LA} (C_{LK}), пФ	Примечание
		не менее	не более			U_{CCA1}	U_{CCA2}	U_{CCB}	U_{CCK}	Выходной ток I_{OLD} (I_{ONP}), мА			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.1 Выходное напряжение	U_{OLD}	-	0,4	25±10	±2,5	-	-	4,5±0,05	-	2,0±0,04	-	-	1,2
1.2 низкого уровня				-10									
1.3 цифровой части, В				70									
2.1 Выходное напряжение	U_{ONP}	(U _{CCB} -1,0)	-	25±10	±1	-	-	4,5±0,05	-	(2,0±0,04)	-	-	1,2
2.2 высокого уровня				-10									
2.3 цифровой части, В				70									
3.1 Выходное напряжение	U_{OLDP}	-	0,8	25±10	±4	-	-	4,5±0,05 и 5,5±0,06	-	-	-	[≤25']	1,3
3.2 низкого уровня				-10									
3.3 цифровой части при ФК, В				70									
4.1 Выходное напряжение	U_{ONDP}	2,7	-	25±10	±1,5	-	-	4,5±0,05 и 5,5±0,06	-	-	-	[≤25']	1,3
4.2 высокого уровня				-10									
4.3 цифровой части при ФК, В				70									
5.1 Выходное напряжение	U_{OLK}	-	0,8	25±10	±5	-	-	-	4,4±0,04	-	(6,0±0,12)	-	1,4
5.2 низкого уровня				-10									
5.3 компаратора, В				70									
5.4				25±10									
5.5				-10									
5.6				70									
6.1 Выходное напряжение	U_{ONK}	(U _{CCK} -1,5)	-	25±10	±5	-	-	-	4,4±0,04	-	(6,0±0,12)	-	1,5
6.2 высокого уровня				-10									
6.3 компаратора, В				70									
6.4				25±10									
6.5				-10									
6.6				70									

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

18

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
9900664	Коп. 20.06.06			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
7.1 Максимальное выходное напряжение ОУ, В	U _{омаха}	(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	25±10	±2	4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-	2,0±0,04	-	1,6
7.2 ное напряжение ОУ, В		(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	-10									
7.3		(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	70									
7.4		(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	25±10									
7.5		(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	-10		3,6±0,04	-3,6±0,04	-	-	-			
7.6		(U _{сцаг} -2)	(U _{сцаг} +2)	70									
8.1 Напряжение	U _{оа}	-15	15	25±10	±5	4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-	2,0±0,02	-	1,7
8.2 смещения нуля ОУ, мВ		-15	15	-10		4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-			
8.3		-15	15	70		4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-			
9.1 Ток утечки низкого и высокого уровней на входе цифровой части, мкА	I _{цвв} I _{цвн}	-5	5	25±10	±5	-	-	5,5±0,06	-	-	-	-	1,8
10.1 Ток потребления в статическом режиме	I _{сст}	-	10	25±10	±5	-	-	5,5±0,06	-	-	-	-	1,8
10.2 статическом режиме		-	10	-10		-	-						
10.3 цифровой части, мА		-	10	70		-	-		4,4±0,04	-	-	-	1,9
11.1 Ток потребления в статическом режиме компаратора, мА	I _{сск}	-	10	25±10	±5	-	-	-	-	-	-	-	1,7
11.2 тическом режиме компаратора, мА		-	10	-10		-	-						
11.3 паратора, мА		-	10	70		-	-						
12.1 Ток потребления ОУ, мА	I _{сцаг}	-	10	25±10	±5	4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-	-	-	1,10
12.2 мА		-	10	-10		3,6±0,04	-3,6±0,04	-	-	-	2,0±0,04	≤12 ¹⁰⁾	1,11
12.3		-	10	70		4,4±0,04	-4,4±0,04	-	-	-	-	≤12 ¹⁰⁾	1,12
13.1 Частота единичного усиления ОУ, МГц	f _{1A}	50 100	-	25±10	±5								
14.1 Время задержки в линии задержки, состоящей из 90 ФЭ типа «НЕ» цифровой части, нс	t _{вд}	-	90	25±10	±10	-	-	4,5±0,05	-	-	-	≤25 ¹⁰⁾	1,12
15.1 Время задержки в линии задержки, состоящей из 70 ФЭ типа «2И-НЕ» цифровой части, нс	t _{вд}	-	100	25±10	±10	-	-	4,5±0,05	-	-	-	≤25 ¹⁰⁾	1,12
16.1 Время задержки включения компаратора, нс	t _{вкл}	-	35 25	25±10	±10	-	-	-	3,6±0,04 4,4±0,04	-	-	≤12 ¹⁰⁾	1,13 1,14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	20.04.04			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17.1	Время задержки включения компаратора, нс	$t_{\text{ДЛН}}$	40	25±10	±10	-	-	-	3,6±0,04	-	-	(≤12")	1, 13
			30						4,4±0,04				1, 14

¹⁾ С учетом всех паразитных емкостей

Примечания

1 Тесты контроля в соответствии с таблицей норм ПАКД.431268.021-000ТБ, прилагаемой к карте заказа.

2 Входное напряжение низкого и высокого уровня $-U_{\text{НД}} = (0,75 \pm 0,05) \text{ В}$ и $U_{\text{НВ}} = (3,8 \pm 0,1) \text{ В}$.

3 Проводят по алгоритмам контроля, приведенным в таблице норм ПАКД.431268.021-000ТБ, прилагаемой к карте заказа.

Входное напряжение низкого и высокого уровня $-U_{\text{НДФ}} = (0,0 - 0,4) \text{ В}$ и $U_{\text{НДФ}} = (4,1 - U_{\text{ССД}}) \text{ В}$ для $U_{\text{ССД}} = 4,5 \text{ В}$; $U_{\text{НДФ}} = (0,0 - 0,4) \text{ В}$ и

$U_{\text{НДФ}} = (5,1 - U_{\text{ССД}}) \text{ В}$ для $U_{\text{ССД}} = 5,5 \text{ В}$; входная частота прямоугольных импульсов $f_{\text{ИФ}} = (1,0 \pm 0,01) \text{ МГц}$ при времени нарастания и спада $(t_{\text{НДФ}}, t_{\text{ДФ}}) \leq 50 \text{ нс}$ и скважности $Q_{\text{Ф}} = 2,0 \pm 0,2$.

Временные параметры контролируют: интервалы входных сигналов по уровню 0,5; времени нарастания $t_{\text{НДФ}}$ и спада $t_{\text{ДФ}}$ входных сигналов по уровням 0,1 и 0,9; выходным сигналам по уровням $U_{\text{ОЛД}} = 1 \text{ В}$ и $U_{\text{ОНД}} = 2 \text{ В}$.

4 Входное напряжение высокого уровня $U_{\text{НН}} = (3,0 \pm 0,03) \text{ В}$ (вывод IN₃₈) и низкого $U_{\text{НЛ}} = 0 \text{ В}$ (вывод IN^{*}(39)) уровня.

5 Входное напряжение высокого $U_{\text{НН1}} = (3,0 \pm 0,03) \text{ В}$ (вывод IN₃₈) и высокого $U_{\text{НН2}} = (4,0 \pm 0,04) \text{ В}$ (вывод IN^{*}(39)) уровня.

6 Входное напряжение $U_{\text{НЛ1}} = (0,1 \pm 0,01) \text{ В}$ и $U_{\text{НЛ2}} = -(0,1 \pm 0,01) \text{ В}$.

7 Входное напряжение $U_{\text{НЛ}} = \pm U_{\text{ЮА}}$.

8 Входные напряжения низкого и высокого уровня $-U_{\text{НД}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{НВ}} = U_{\text{ССД}}$.

9 Входные напряжения низкого и высокого уровня $-U_{\text{НЛ}} = 0 \text{ В}$, $U_{\text{НН}} = U_{\text{ССК}}$.

10 $f_{\text{ИЛ}} = (50,0 \pm 0,5) \text{ МГц}$. Допускается проводить измерения на частоте среза $f_{\text{СО}} = (1,0 \pm 0,01) \text{ МГц}$ при коэффициенте передачи по напряжению $K_{\text{Д}} = 100$.

11 $f_{\text{ИЛ}} = (100 \pm 1) \text{ МГц}$.

12 Входное напряжение низкого и высокого уровня $-U_{\text{НД}} = (0,0 - 0,4) \text{ В}$ и $U_{\text{НВ}} = (4,1 - U_{\text{ССД}}) \text{ В}$ для $U_{\text{ССД}} = 4,5 \text{ В}$; входная частота прямоугольных импульсов $f_{\text{ИД}} = (1,0 \pm 0,01) \text{ МГц}$ при времени нарастания и спада $(t_{\text{НД}}, t_{\text{ДФ}}) \leq 50 \text{ нс}$ и скважности $Q_{\text{Ф}} = 2,0 \pm 0,2$.

Временные параметры контролируют: интервалы входных сигналов по уровню 0,5; времени нарастания $t_{\text{НД}}$ и спада $t_{\text{ДФ}}$ входных сигналов по уровням 0,1 и 0,9; выходным сигналам по уровням $U_{\text{ОЛД}} = 1 \text{ В}$ и $U_{\text{ОНД}} = 2 \text{ В}$.

13 Входное напряжение высокого уровня на выводе IN^{*}(39) $U_{\text{НН}} = (3,0 \pm 0,03) \text{ В}$. Входное напряжение (амплитудное) на выводе IN₃₈ $U_{\text{Н}} = (4,0 \pm 0,04) \text{ В}$, с частотой прямоугольных импульсов $f_{\text{Н}} = (1,0 \pm 0,01) \text{ МГц}$, с временем нарастания и спада $(t_{\text{НН}}, t_{\text{ДФ}}) \leq 50 \text{ нс}$ и скважностью $Q_{\text{К}} = 2,0 \pm 0,2$.

Временные параметры контролируют: интервалы входных сигналов по уровню 0,5; времени нарастания $t_{\text{НН}}$ и спада $t_{\text{ДФ}}$ входных сигналов по уровням 0,1 и 0,9; выходным сигналам по уровням $U_{\text{ОЛК}} = 1 \text{ В}$ и $U_{\text{ОНК}} = 2 \text{ В}$.

14 Входное напряжение высокого уровня на выводе IN^{*}(39) $U_{\text{НН}} = (3,0 \pm 0,03) \text{ В}$. Входное напряжение (амплитудное) на выводе IN₃₈ $U_{\text{Н}} = (3,2 \pm 0,03) \text{ В}$ с частотой прямоугольных импульсов $f_{\text{Н}} = (1,0 \pm 0,01) \text{ МГц}$, с временем нарастания и спада $(t_{\text{НН}}, t_{\text{ДФ}}) \leq 50 \text{ нс}$ и скважностью $Q_{\text{К}} = 2,0 \pm 0,2$.

Временные параметры контролируют: интервалы входных сигналов по уровню 0,5; времени нарастания $t_{\text{НН}}$ и спада $t_{\text{ДФ}}$ входных сигналов по уровням 0,1 и 0,9; выходным сигналам по уровням $U_{\text{ОЛК}} = 1 \text{ В}$ и $U_{\text{ОНК}} = 2 \text{ В}$.

15 Проверку электрических параметров проводят в соответствии с пунктом 3.3.2 настоящих ТУ.

16 Электрические параметры микросхем К5515БК2У-Х приводят в картах заказа в таблице 4, выполненной по форме таблицы 4 настоящих ТУ.

17 Тесты и алгоритмы контроля приводят в таблицах норм ПАКД.431268.021-ХТБ, прилагаемых к картам заказа

АДКБ.431260.020ТУ

Изм Лист № докум Подп Дата

Лист 20

Инв. № полл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Коч. 20.04.04			

Таблица 5 – Квалификационные (К) и приемо-сдаточные (С) испытания микросхем К5515BK2У-000

Группа испытаний	Вид и последовательность испытаний	перед испытанием	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4		Метод испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
			в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
K-1 C-1	1 Проверка внешнего вида и маркировки	–	По образцам внешнего вида или по описанию образцов внешнего вида Щ40.348.081Д2	–	405-1.3, 407-1 по ГОСТ 30668	
K-2 C-2	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	По габаритному чертежу У80.073.266ГЧ	–	404-1	1
K-3 C-3	1 Проверка статических параметров при: – нормальных климатических условиях – пониженной рабочей температуре среды – повышенной рабочей температуре среды	– – –	1.1, 2.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1 (1.2, 2.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 10.2, 11.2, 12.2) ¹⁾ (1.3, 2.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 10.3, 11.3, 12.3) ¹⁾	– – –	500-1 203-1 201-1.1	 2 2
	2 Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях	–	14.1, 15.1	–	500-1	
	3 Функциональный контроль при: – нормальных климатических условиях – повышенной рабочей температуре среды	– –	3.1, 4.1 (3.3, 4.3) ¹⁾	– –	500-7 201-1.1	 2

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
21

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
99006	Коп 20.01.08			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-4	1 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	(1.2, 2.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 10.2, 11.2, 12.2) ¹⁾	—	203-1	3
	2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	—	(1.3, 2.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 10.3, 11.3, 12.3) ¹⁾ , контроль работоспособности по рисунку 1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	201-2.1	3, 4, рисунок 1
	3. Проверка электрических параметров, отнесенных к категории К, при:					
	— нормальных климатических условиях	—	5.4, 6.4, 7.4, 13.1, 16.1, 17.1	—	500-1	3
	— пониженной рабочей температуре среды	—	(5.5, 6.5, 7.5) ¹⁾	—	203-1	3
	— повышенной рабочей температуре среды	—	(5.6, 6.6, 7.6) ¹⁾	—	201-2.1	3, 4, рисунок 1
	4. Функциональный контроль при:					
	— нормальных климатических условиях	—	3.1, 4.1	—	500-7	3
	— повышенной рабочей температуре среды	—	(3.3, 4.3) ¹⁾	—	201-2.1	3, 4, рисунок 1
К-5	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	—	—	205-1	3, 5

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
22

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Коп. 20.04.06			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-5	2 Испытание на воздействие линейного усилия корення 3 Испытание на воздействие одиночных ударов 4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	- - -	- - -	- - 10.3 ²⁾ , 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	107-1 106-1 208-2	3 3 3, 6
К-6	1 Испытание на безотказность	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	(1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 10.3, 11.3, 12.3) ¹⁾ , контроль работоспособности по рисунку 1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	701-1	7, рисунок 1
К-7	1 Проверка качества и прочности нанесения маркировки 2 Проверка прочности внешних выводов на воздействие растягивающей силы	- Внешний вид выводов	-	Оценка маркировки по образцам внешнего вида и по описанию образцов внешнего вида ИДЧ 0.348.081 Д2 Внешний вид выводов по описанию образцов внешнего вида ИДЧ 0.348.081 Д2	407-1 и 407-3 ³⁾ по ГОСТ 30668 109-1	

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
23

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39006	04.02.2004			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-7	3 Испытание на способность к пайке	—	—	Внешний вид выводов	402-1 (метод 3)	8
	4 Испытание на теплостойкость при пайке	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	—	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	403-1	9
	5 Испытание на герметичность	—	—	Оценка герметичности	401-8	
К-8	Испытание упаковки: 1 Проверка габаритных размеров потребительской и транспортной тары	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	—	—	404-2 ГОСТ 23088	10
	2 Испытание на прочность при свободном падении	—	—	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	408-1.4 ГОСТ 23088	10
К-9	1 Испытание на вибропрочность	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	—	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	103-1.6	11
К-10	1 Проверка массы	—	Масса	—	406-1	
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	—	—	210-1	
					209-1	

АДКБ.431260.020ТУ

Лист
24

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
99006	10.02.2004			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-10	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	-	ИСС по рисунку 4	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	209-1	Рисунок 4
К-11	Испытание на долговечность	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	(1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 10.3, 11.3, 12.3) ¹⁾ , контроль работоспособности по рисунку 1	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	700-2.1	12, рисунок 1
К-12	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1	-	10.3 ²⁾ , 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1, 14.1, 15.1, По образцам внешнего вида или по описанию образцов внешнего вида	207-2	13
К-16	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества 2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	1.1, 2.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1	-	-	502-1, 502-1a	
				1.1, 2.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 12.1	500-1	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39006	20.04.20.04.06			

Продолжение таблицы 5

- 1) Допускается по истечении времени выдержки проверку электрических параметров микрофонов проводить не позднее 1 мин после извлечения их из камеры тепла или холода.
- 2) Допускается по окончании воздействия влаги проводить измерение тока потребления в статическом режиме цифровой части $I_{сст}$ (пункт 10.3 таблицы 4 настоящих ТУ) не позднее 40 мин с момента извлечения микрофонов из камеры в нормальных климатических условиях.
- 3) Конкретный метод проверки стойкости маркировки к воздействию очищающих растворов указывается в договоре на поставку между предприятием-изготовителем и потребителем

Примечания

- 1 Погрешность измерения не более плюс 0,05 и не менее минус 0,05 мм.
- 2 Только по группе К-3, так как нормы на эти параметры и ФК в нормальных климатических условиях, установленные в таблице норм ПАКД. 431268.021-000ТБ для микрофонов К5515ЕК2У-000, обеспечивают их значения, установленные в таблице 4 настоящих ТУ для пониженной и повышенной рабочей температуры среды.
- 3 Допускается проводить испытания на одной выборке.
- 4 Допускается проводить испытания по методу 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на 10 °С выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микрофонов в камере тепла не менее 10 мин.
- 5 Количество циклов - 5.
- Испытание на повышенную предельную и пониженную предельную температуру среды самостоятельно не проводят, а совмещают с испытанием на воздействие изменения температуры среды.
- 6 Испытания проводят без покрытия микрофонов лаком и без электрической нагрузки при температуре (40 ± 2) °С и относительной влажности воздуха (93 ± 3) % в течение 4 суток.
- 7 Испытания проводят при температуре плюс 70 °С в течение 500 ч.
- 8 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 3 ОСТ 11 073.013.

Микрофоны погружают в ванну с припоём так, чтобы металлизированные выводные площадки (на боковой и нижней поверхностях корпуса) были полностью покрыты припоём, при этом крышка корпуса и сварной шов должны быть предохранены от припоя. Выводы микрофонов должны быть облужены на всю длину выводов, включая зону крепления к корпусу. Допустимое количество погружений одной микрофонов не более трех.

Микрофоны считаются выдержавшими испытания, если при проверке внешнего вида испытуемая поверхность выводов покрыта сплошным слоем припоя не менее чем на 95 %. Допускаются изъяны (поры, пустоты), не сконцентрированные на одном месте.

9 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микрофонов.

10 Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упаковочными микрофонами. При этом микрофоны, предназначенные для контроля электрических параметров, укладывают у боковых стенок и на дно транспортной тары, на которые производят сбрасывание.

11 На частоте $f = 2000$ Гц.

12 Испытания проводят при температуре плюс 70 °С в течение 1000 ч.

Испытание на долговечность по группе К-11 является продолжением испытания на безотказность по группе К-6, при этом за начало испытания на долговечность принимают начало испытания на безотказность с планом контроля для группы К-11 в соответствии с пунктом 3.2.2.5 настоящих ТУ.

13 Испытания проводят с покрытым микрофонов лаком без электрической нагрузки при относительной влажности воздуха (93 ± 3) % в течение 10 суток (длительное) при температуре (40 ± 2) °С или в течение 4 суток (ускоренное) при температуре (55 ± 2) °С.

14 Квалификационные (пункт 2.2.2) и приемо-сдаточные (пункт 2.2.3) испытания по ГОСТ 18725, примененные к настоящим ТУ, дополняются и уточняются пунктами 3.2.1 и 3.2.2 настоящих ТУ, сносками ^(1) 2.1.3) 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 «голен-брак».

АДКБ.431260.020ТУ

4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка – по ГОСТ 18725.

4.1.2 При маркировке микросхем:

– букву «У», указывающую на тип корпуса, не маркировать;

– допускается наносить букву категории качества «К» на любом свободном месте поля маркировки.

4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 18725.

4.2.2 Микросхемы могут быть упакованы в тару спутник ЩЦМ0.417.011ТУ по ГОСТ 20.39.405 или в картонные коробки (для ручной сборки) в соответствии с комплектом КД, приведенным в таблице 1.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

4.2.3 Микросхемы упаковывают в потребительскую и транспортную тару.

4.2.4 Содержание маркировки упаковки должно соответствовать полному условному обозначению микросхем – К5515БК2У-Х.

4.2.5 Упаковка должна обеспечивать защиту микросхем от статического электричества (СЭ).

4.3 Транспортирование и хранение

4.3.1 Транспортирование микросхем – по ГОСТ 18725.

4.3.2 Хранение – по ГОСТ 18725.

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 Микросхемы чувствительны к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 500 В.

5.3 Электрические режимы эксплуатации в диапазоне рабочих температур среды, при которых параметры микросхем не регламентируют и за пределами которых микросхема может быть повреждена приведены в таблице 3 (предельный режим).

5.4 Режим и условия монтажа микросхем в аппаратуре – по ОСТ 11 073.063.

Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре операциями пайки по ОСТ 11 073.063 при установке их:

– на некерамические платы – для корпусов типа 4. Допустимое количество исправлений дефектов пайки отдельных выводов одной микросхемы – не более двух;

– на керамические платы – для корпусов типа 5. Допустимое количество перепаяк одной микросхемы – не более трех.

Операцию лужения выводов микросхем после их формовки и обрезки проводят по ОСТ 11 073.063 при установке микросхем:

– на некерамические платы (обрезка выводов более 1 мм от корпуса) – для корпусов типа 4. Выводы микросхем должны быть облужены от конца вывода по длине не менее 1 мм от корпуса с обязательным облуживанием мест перегибов выводов. Допускается растекание припоя до корпуса. Допустимое количество погружений одних и тех же выводов (с учетом исправления дефектов лужения) – не более двух;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
93006	Коп. 20.04.06			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГОСТ 2 106-96

Формат А4

Копирован

Формат А4

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

27

– на керамические платы (обрезка выводов в пределах от 0,8 до 1,0 мм от корпуса) – для корпусов типа 5. Микросхемы погружают в ванну с припоем так, чтобы металлизированные выводные площадки (на боковой и нижней поверхностях корпуса) были полностью покрыты припоем, при этом крышка корпуса и сварной шов должны быть предохранены от контакта с припоем. Время нахождения выводов в расплавленном припое должно быть не более 6 с. Выводы микросхем должны быть облужены на всю длину выводов, включая зону крепления к корпусу. Допустимое количество погружений одной микросхемы не более трех.

Допустимое количество исправлений дефектов пайки отдельных выводов одной микросхемы – не более двух.

Рекомендуется для микросхем начинать пайку с вывода V_{CCA2} , затем с выводов V_{CCD} , V_{CCK} , V_{CCA1} и $DGND$, $AGND$. Пайку остальных выводов разрешается проводить в любой последовательности. Дополнительные рекомендации по пайке микросхем, при необходимости, приводят в картах заказа.

Рекомендуется установку микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 2 настоящих ТУ, а формовку и обрезку выводов микросхем – в соответствии с рисунком 3 настоящих ТУ.

Способ установки и демонтажа микросхем на платы должен обеспечивать отсутствие передачи усилий, деформирующих корпус.

5.5 Устанавливать и извлекать микросхемы из контактных приспособлений, а также производить замену необходимо только при отсутствии любых напряжений на выводах микросхемы.

5.6 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы должен быть следующим:

– при включении на микросхемы сначала подают отрицательные напряжения питания U_{CCA2} и $U_{CCA} = U_{CCA1} + U_{CCA2}$ (при этом $U_{CCA1} = 0$ В), затем положительные напряжения питания U_{CCD} , U_{CCK} , U_{CCA1} и $U_{CCA} = U_{CCA1} + U_{CCA2}$ (при этом $U_{CCA2} = 0$ В), а затем входные напряжения U_1 или одновременно;

– при выключении первыми снимают входные напряжения U_1 , затем положительные напряжения питания U_{CCD} , U_{CCK} , U_{CCA1} и $U_{CCA} = U_{CCA1} + U_{CCA2}$ (при этом $U_{CCA2} = 0$ В), а затем отрицательные напряжения питания U_{CCA2} и $U_{CCA} = U_{CCA1} + U_{CCA2}$ (при этом $U_{CCA1} = 0$ В), или одновременно.

Дополнительные рекомендации по порядку подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов микросхем, при необходимости, приводят в картах заказа.

В непосредственной близости между выводами V_{CCD} и $DGND$, V_{CCK} и $KGND$, V_{CCA1} и GND , V_{CCA2} и GND , V_{CCA} (V_{CCA1}) и GND (V_{CCA2}) или V_{CCA} (V_{CCA2}) и GND (V_{CCA1}) должен быть подключен керамический конденсатор емкостью не менее 0,1 мкФ и рабочим напряжением не менее 10 В.

5.7 Допускается работа микросхем при времени нарастания и спада входных сигналов (t_{LHD} , t_{HLD} , t_{LHK} , t_{HK}) ≤ 50 нс и при емкости нагрузки $C_{LD} \leq 45$ пФ, (C_{LK} , C_{LA}) ≤ 22 пФ, при этом динамические параметры не гарантируются.

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

5.9 Для влагозащиты плат с микросхемами рекомендуется применять лаковое покрытие марки УР-231 ТУ-6-21-14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 в три слоя.

5.10 Нумерацию, обозначение и наименование выводов микросхем приводят в картах заказа.

Ина. № подл.	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
59006			Коп. 20.01.06
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
АДКБ.431260.020ТУ			Лист
			28

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

6 Справочные данные

6.1 Значение собственной резонансной частоты микросхем не менее 5,4 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:

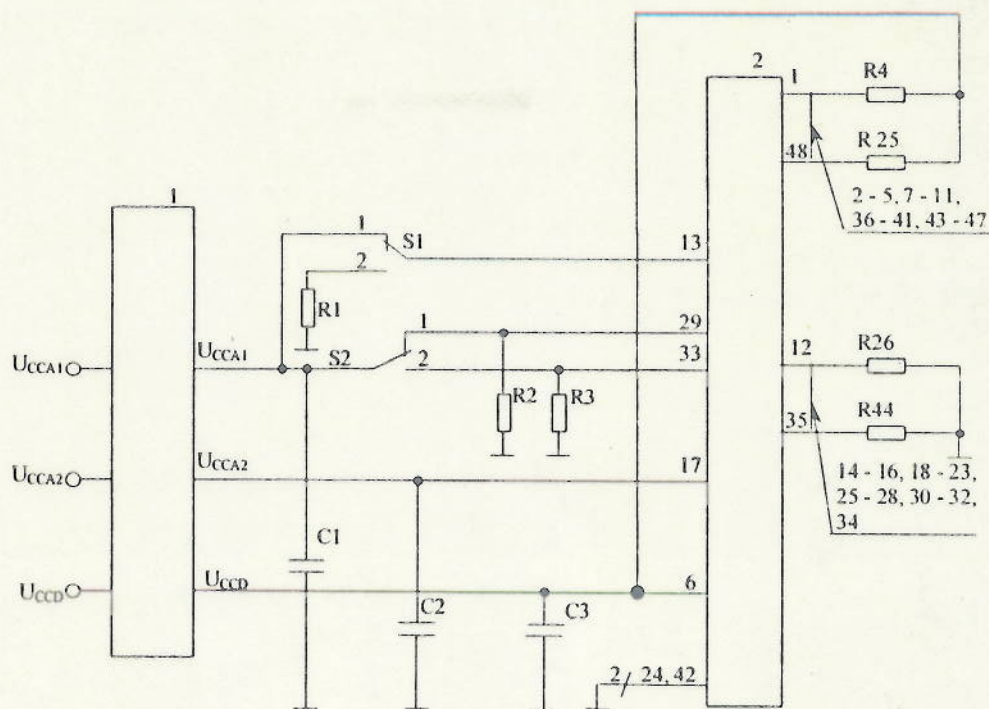
- при поставке потребителю со дня их отгрузки;
- при поставке на экспорт со дня проследования их через государственную границу РФ.

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».

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист	
						29	
ГОСТ 2.106-96					Форма 9а	Копировал	Формат А4

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изна. №	Изна. № дубл.	Подп. и дата
99006	Кол. 20.04.06			



1 – устройство коммутации напряжений питания U_{CCA1} , U_{CCA2} , U_{CCD} . Частота коммутации напряжений питания $f = (0,05 - 60)$ Гц, скважность $Q = (0,05 - 3,0)$
 2 – проверяемая микросхема

S1, S2 – переключатели. Варианты коммутации переключателей S1, S2 в положении «1» и (или) «2» в соответствии с типами (типономиналами) микросхем

$[U_{CCD} = (5,3 \pm 0,2) \text{ В}; U_{CCA1} = (4,4 \pm 0,1) \text{ В} \text{ } [U_{CCA1} = (4,4 \pm 0,1) \text{ В}]$ – для микросхем K5515BK2Y-000 и K5515BK2Y-X

$(R1 - R3, R26 - R44) = 20 \text{ кОм} \pm 10 \%$, $(R4 - R25) = 2,7 \text{ кОм} \pm 10 \%$

$(C1, C2, C3) = 1 \text{ мкФ} \pm 20 \%$

Критерием нахождения микросхемы под электрической нагрузкой является наличие импульсных напряжений на выводах 6, 17 и 13, 29, 33 (в зависимости от вариантов коммутации переключателей S1 и S2) относительно выводов 24, 42 микросхем на плате без их снятия с испытательного оборудования.

Типы (типономиналы) микросхем	Варианты коммутации переключателей	
	S1	S2
1	2	3
K5515BK2Y-000	1	1
K5515BK2Y-X	$[2(1)]^{1)}$	$[1(2)]^{1)}$

¹⁾ Указывают в картах заказа для конкретных микросхем

Примечания

1 Для микросхем K5515BK2Y-X с однополярным источником питания $U_{CCA} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$ напряжение питания U_{CCA} должно быть равно удвоенному напряжению питания U_{CCA1} . При этом напряжение питания $U_{CCA2} = 0 \text{ В}$, то есть он должен быть соединен с общим выводом CND без использования устройства коммутации «1».

2 При испытаниях микросхем K5515BK2Y-X используют только те из напряжений питания U_{CCD} , U_{CCA1} и U_{CCA2} или $U_{CCA} = U_{CCA1} + |U_{CCA2}|$, которые приведены в картах заказа.

3 Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключают

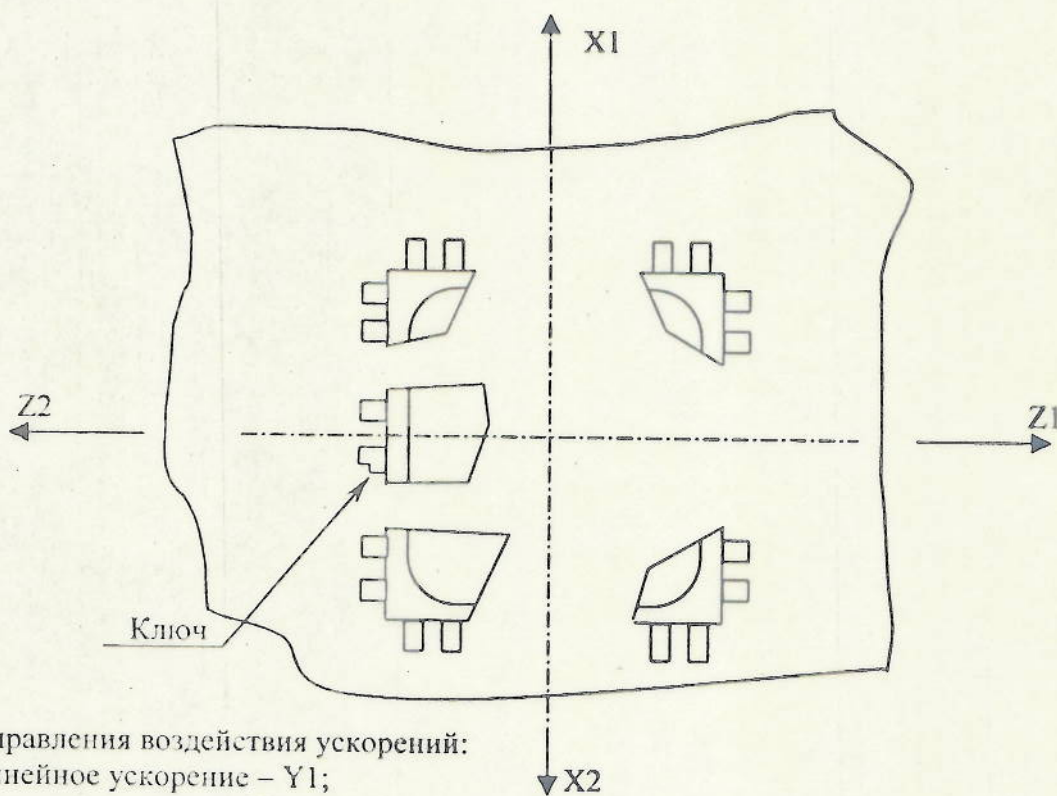
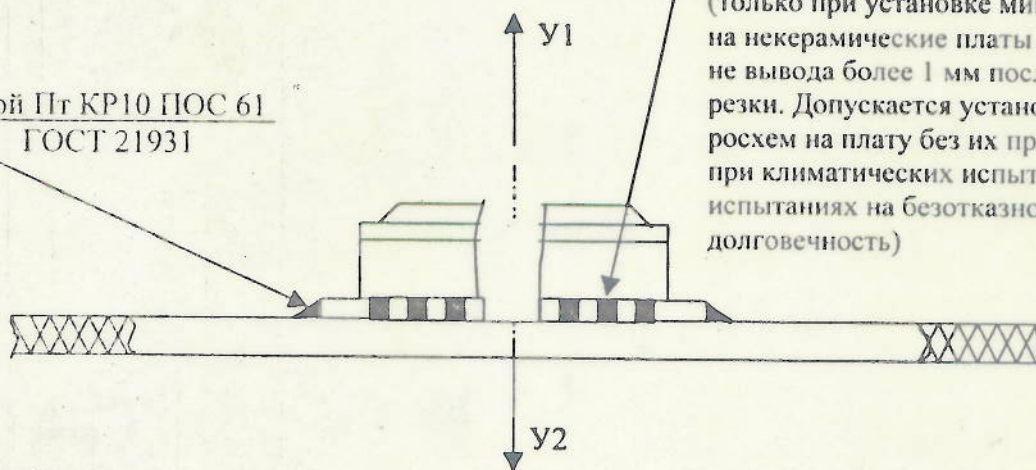
Рисунок 1 – Схема включения микросхем K5515BK2Y-000 и K5515BK2Y-X при испытаниях на воздействие повышенной рабочей температуры среды, безотказность, долговечность, ЭТТ и при контроле работоспособности

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
99 006	1			

Припой Пт КР10 ПОС 61
ГОСТ 21931

Клей ВК-9

(только при установке микросхем на некерамические платы при длине вывода более 1 мм после их обрезки. Допускается установка микросхем на плату без их приклейки при климатических испытаниях и испытаниях на безотказность и долговечность)



Направления воздействия ускорений:

- линейное ускорение - $Y1$;
- одиночные удары - $X1, Y1, Z1$;
- вибропрочность - $X1 (X2), Y1 (Y2), Z1 (Z2)$

Рисунок 2 – Пример установки микросхем на плате и направления ускорений при испытаниях на механические воздействия

Инв. №	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	14.02.2004			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

31

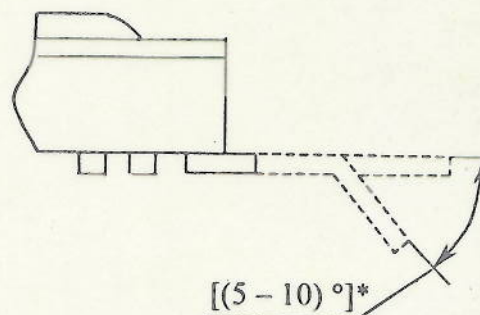
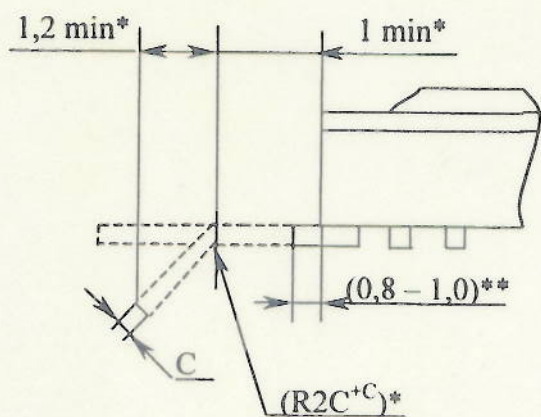
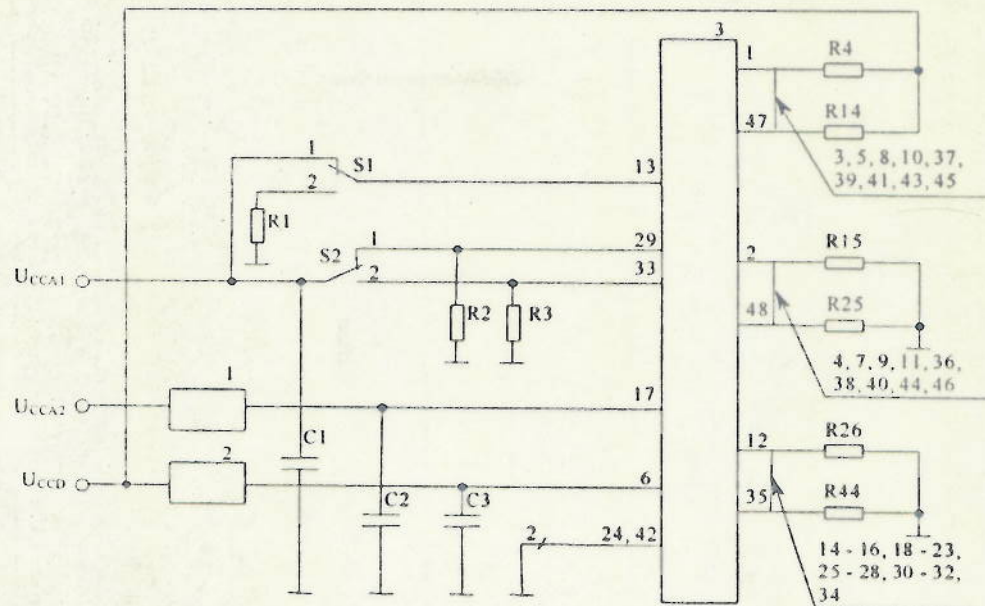


Рисунок 3 – Рекомендуемые размеры формовки и обрезки выводов микросхем

- * Формовка и обрезка выводов микросхем при установке их на некерамические платы.
 ** Обрезка выводов микросхем при установке их на керамические платы

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист	
99006	99006	99006	99006	99006		32	
ГОСТ 2.106-96					Форма 9а	Копировал	Формат А4



1, 2 – измерители тока. При испытаниях используют только измеритель тока «1» или «2», о чем указывают в картах заказа. Для микросхем K5515BK2Y-000 используют измеритель тока «2»

3 – проверяемая микросхема

S1, S2 – переключатели. Варианты коммутации переключателей S1, S2 в положении «1» и (или) «2» в соответствии с типами (типономиналами) микросхем

$U_{CCD} = (5,3 \pm 0,2) \text{ В}$; $U_{CCA1} = (4,4 \pm 0,1) \text{ В}$, $U_{CCA2} = -(4,4 \pm 0,1) \text{ В}$

$(R1 - R44) = 100 \text{ кОм} \pm 10 \%$

$(C1, C2, C3) = 1 \text{ мкФ} \pm 20 \%$

Измерение тока потребления в статическом режиме I_{CCD} цифровой части проводят при $U_{CCD} = (5,5 \pm 0,06) \text{ В}$ [$U_{CCA1} = (4,4 \pm 0,04) \text{ В}$ и $U_{CCA2} = -(4,4 \pm 0,04) \text{ В}$] с нормой не более установленной по согласованию с ОТК в технологии испытаний (ТИ).

Типы (типономиналы) микросхем	Варианты коммутации переключателей	
	S1	S2
1	2	3
K5515BK2Y-000	1	1
K5515BK2Y-X	[2(1)] ¹⁾	[1(2)] ¹⁾
¹⁾ Указывают в картах заказа для конкретных микросхем		

Примечание Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключают

Рисунок 4 – Схема включения микросхем K5515BK2Y-000 при испытаниях на воздействие атмосферного пониженного давления

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
99006	1			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изна. №	Изна. № дубл.	Подп. и дата
	Кор. 20.04.06			

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

33

Инв. № подл	Подп. и дата
99006	Кauf 20.04.06

Лист
34



¹ Выводы микросхемы не изображенные на схеме, в процессе измерений не подключают.

2 Положения переключателей К1, К4 - К6 в соответствии с таблицей 4, приведенной в таблице норм ПАКД.431268.021-000ГБ, прилагаемой к карте заказа

Рисунок 5 - Схема включения микросхемы К5515БК2У-000 при измерении

U_{old} , $U_{old\Phi}$, U_{olk} , U_{onk} , U_{omaxA} , U_{oa} , I_{uld} , I_{ld} , I_{ccai} , I_{ccsk} , I_{ccsd} , I_{lnd} , I_{lk} , I_{lkk}

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 АДКБ.431260.020ТУ 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 (типономиналы) БМК указаны в таблице А.1. Типы (типономиналы) поставляемых полуказанных микросхем К5515БК2Н4-Х¹⁾ и К5515БК2Н5-Х¹⁾ приведены в таблице А.1-1.

Таблица А.1 – Типы (типономиналы) БМК

доплата А.1 – Типы (типономиналы) БМК	
Условное обозначение микросхемы	Обозначение габаритного чертежа (чертежа кристалла)
1	2
К5515БК2Н4	(ПАКД.757644.118*)
К5515БК2Н5	
*Допускается поставка микросхем по чертежам кристалла, например: ПАКД.757644.118-01, ПАКД.757644.118-02 и так далее	

А.2 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку):

Микросхема К5515БК2Н4-Х¹⁾ – АДКБ.431260.020ТУ, карта заказа²⁾, 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 габаритном чертеже (чертеже кристалла), приведенном в таблице А.1, и прилагаемом к ТУ.

Чертеж высылают по запросу потребителя.

А.4 Описание внешнего вида микросхем ЩИ0.734.029Д2 прилагают к ТУ.

А.5 Электрические параметры микросхем при приемке и поставке соответствуют нормам для нормальных климатических условий, приведенным в таблице 2 настоящих ТУ для микросхем К5515БК2Н4-000 и К5515БК2Н5-000 и в таблице А.2 приложения А для микросхем К5515БК2Н4-Х¹⁾ и К5515БК2Н5-Х¹⁾ в картах заказа, выполненных по форме таблицы 2 настоящих ТУ.

А.6 Микросхемы чувствительны к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 500 В.

А.7 На упаковочной бандероли (ярлыке) необходимо указывать условное обозначение микросхем К5515БК2Н4-Х¹⁾ и К5515БК2Н5-Х¹⁾, обозначение номера ТУ, карт заказа, номера чертежа кристалла, количество пластин и годных микросхем и наносить знак чувствительности к СЭ в виде равностороннего треугольника ▲.

А.8 Упаковка должна обеспечивать защиту микросхем от СЭ.

А.9 Транспортировку микросхем в негерметизированных отсеках самолетов не допускают.

А.10 Нумерацию, обозначение и наименование контактных площадок микросхем приводят в картах заказа.

А.11 Первая контактная площадка обозначена цифрой «1». Нумерация контактных площадок против часовой стрелки.

А.12 При соединении микросхем с другими элементами ГС площадь сварного соединения в пределах контактной площадки должна быть не менее 0,75хS, где S – площадь «отпечатка сварного соединения».

А.13 Масса микросхем должна быть не более 0,02 г.

¹⁾ Х – регистрационный номер карт заказа (трехзначный цифровой код), указанный в условных обозначениях микросхем К5515БК2Н4-Х и К5515БК2Н5-Х в соответствии с таблицей А.1-1.

²⁾ Децимальный номер карт заказа в соответствии с таблицей А.1-1 для микросхем К5515БК2Н4-Х и К5515БК2Н5-Х

Инв. № подл.	Подп. и дата
99006	Подп. и дата
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Инв. №	Инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист
						35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	20.04.06			

Таблица А.1-1 – Типы (типономиналы) поставляемых полузаказных микросхем

Условное обозначение микросхемы	Основное функциональное назначение	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение схемы электрической	Обозначение карты заказа	Номер машинного носителя	Группа типов (испытательная группа по типоразмеру корпуса)	Количество элементов в схеме электрической (оличество эквивалентных вентилей)	Код ОКП
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K5515BK2H4-000	Схема тестовой зашивки	ПАКД.431268.021	ПАКД.431268.021-000/01	ПАКД.430.109.008-000/Д	ПКАД.757644.118-000МНЗ	1 (1)	36016 (9004)	
K5515BK2H5-000								

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

36

Приложение Б
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 15150-69	1.1
ГОСТ 17021-88	1.3
ГОСТ 18683.1-83	3.3.2.1; 3.3.2.3; 3.3.2.6; 3.3.2.7; 3.3.2.8
ГОСТ 18683.2-83	3.3.2.11; 3.3.2.12
ГОСТ 18725-83	1.1; 1.3; 2; 2.3; 2.4; 3.1; 3.1.1; 3.2; 3.2.2; 3.2.2.5; 3.3; 4.1.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2; 5.1; 7.1 таблица 5 ТУ; таблица 5 приложения Г
ГОСТ 19480-89	1.3
ГОСТ 20824-81	5.9
ГОСТ 21931-76	рисунок 2
ГОСТ 23088-80	таблица 5
ГОСТ 23089.2-83	3.3.2.4
ГОСТ 23089.3-83	3.3.2.5
ГОСТ 23089.5-83	3.3.2.9
ГОСТ 23089.13-86	3.3.2.10
ГОСТ 20.39.405-84	2.1.1; 4.2.2
ГОСТ 30668-2000	таблица 5 ТУ; таблица 5 приложения Г
ОСТ 11 073.013-83	3.1.1; 3.3; таблица 5 ТУ; таблица 5 приложения Г
ОСТ 11 073.063-84	5.4
ОСТ 11 073.915-2000	1.1; 1.4.1
ОСТ 11 073.944-83	3.3.2.2
РД 11 0723-89	1.1; 1.4.3; приложение А; А.2 приложения А
ИЦМ0.417.011 ТУ-87	4.2.2
ТУ-6-21-14-90	5.9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	20.04.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-96			Форма 9а	

АДКБ.431260.020ТУ

Копировал

Формат А4

Лист

37

Приложение В
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

1 Габаритный чертеж	У80.073.266ГЧ
2 Чертеж кристалла	ПАКД.757644.118 ^{1), 2)}
3 Схема электрическая структурная	ПАКД.431268.021Э1
4 Описание образцов внешнего вида	ЩИ0.348.081Д2
5 Описание внешнего вида	ЩИ0.734.029Д2 ²⁾
6 Карты заказа ²⁾	ПАКД.430.109.008-000Д

- ¹⁾ Чертежи кристалла – ПАКД.757644.118-01, ПАКД.757644.118-02 и так далее.
²⁾ Документ высылают по специальному запросу предприятиям, состоящим на абонентском учете

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Исх. 20.01.08			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-96

Форма 9а

Копировал

АДКБ.431260.020ТУ

Формат А4

Лист

38

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	10.02.2004			

ГОСТ 2.106-96

Форма 9а

Копировал.

Формат А4

Приложение Г
(обязательное)

Форма таблицы 5 для приемо-сдаточных (С) и периодических (П) испытаний для карт заказа

Таблица 5 – Приемо-сдаточные (С) и периодические (П) испытания

Группа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4			Метод испытания по ГОСТ 11 073.013 (или ИД)	Примечание
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
С-1	1 Проверка внешнего вида и маркировки	—	По образцам внешнего вида или по описанию изображений внешнего вида ЦИ10.348.081Д2	—	405-1.3, 407-1 по ГОСТ 30668	
С-2	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	—	По габаритному чертежу У80.073.266ГЧ	—	404-1	1
С-3	1 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	—	1)	—	500-1	
	2 Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях	—	2)	—	500-1	
	3 Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	—	3)	—	500-7	
П-1	Испытание на безотказность	1, 2, 3)	(6), 8), 9), контроль работоспособности по рисунку 1 ГУ	1, 2, 3)	700-1	2, рисунок 1 по ГУ

АДКБ.431260.020ТУ

Лист

39

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
99006	Иванов			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
П-2	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	1), 2), 3)	(⁴⁾ , ⁵⁾	—	203-1	3
	2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	—	(⁶⁾ , ⁵⁾	1), 2), 3)	201-2.1	3, 4, рисунок 1 по ТУ
	3 Функциональный контроль при:					
	— нормальных климатических условиях	—	3)	—	500-7	3
	— повышенной рабочей температуре среды	—	(⁷⁾ , ⁵⁾	—	201-2.1	3, 4, рисунок 1 по ТУ
П-3	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	1), 2), 3)	—	—	205-1	3, 5
	2 Испытание на воздействие линейного ус-корения	—	—	—	107-1	3
	3 Испытание на воздействие одиночных ударов	—	—	—	106-1	3
	4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	—	—	1), 2), 3)	208-2	3, 6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
99006	Рос 20.04.08			

Продолжение таблицы 5

- 4) Порядковые номера статистических параметров при пониженной рабочей температуре среды в соответствии с таблицей 4 карт заказа.
- 5) Допускается по истечении времени выдержки проверки параметров микрометров проводить не позднее 1 мин после извлечения их из камеры тепла или холода.
- 6) Порядковые номера статистических параметров при повышенной рабочей температуре среды в соответствии с таблицей 4 карт заказа.
- 7) Порядковые номера электрических параметров при ФК при повышенной рабочей температуре среды в соответствии с таблицей 4 карт заказа.
- 8) Конкретный метод проверки стойкости маркировки к воздействию очищающих растворовителей по ГОСТ 30668 указывают в договоре на поставку между предприятием-изготовителем и потребителем

Примечания

- 1 Погрешность измерения не более плюс 0,05 и не менее минус 0,05 мм.
- 2 Испытания проводят при температуре плюс 70 °С в течение 500 ч.
- 3 Допускается проводить испытания на одной выборке.
- 4 Допускается проводить испытания по методу 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на 10 °С выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микрошем в камере тепла не менее 10 мин.
- 5 Количество циклов - 5.

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

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

По окончании испытания проводят измерение тока потребления в статическом режиме или цифровой части $I_{\text{сст}}$ или аналоговой части $I_{\text{сдв}}$ микрошем (о чем указывают в картах заказа) не позднее 40 мин с момента извлечения микрошем из камеры в нормальных климатических условиях.

- 7 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 3 ОСТ 11 073.013.

Микрошемы погружают в ванну с припоем так, чтобы металлизированные выводные площадки (на боковой и нижней поверхностях корпуса) были полностью покрыты припоем, при этом крышка корпуса и сварной шов должны быть предохранены от припоя. Выводы микрошем должны быть облужены на всю длину выводов, включая зону крепления к корпусу. Допустимое количество погружений одной микрошемы не более трех.

Микрошемы считаются выдержавшими испытания, если при проверке внешнего вида испытываемая поверхность выводов покрыта сплошным слоем припоя не менее чем на 95 %. Допускаются изъяны (поры, пустоты), не сконцентрированные на одном месте.

- 8 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микрошемы.

- 9 На частоте $f = 2000 \text{ Гц}$

- 10 Испытания проводят при температуре плюс 70 °С в течение 1000 ч.

Испытание на долговечность по группе П-6 является продолжением испытания на безотказность по группе П-1, при этом за начало испытания принимают начало испытания на долговечность принимают начало испытания на безотказность с планом контроля для группы П-6 в соответствии с пунктом 3.2.2.6 настоящих ТУ.

- 11 Испытания проводят между выводами (указывают в картах заказа).

- 12 Прием-сдаточные (пункт 2.2.3) и периодические (пункт 2.2.4) испытания по ГОСТ 18725, примененные к настоящему приложению к ТУ, дополняются и уточняются пунктами 3.2.1 и 3.2.2 настоящих ТУ, сносками (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) и примечаниями (1-11) к группам испытаний таблицы 5 карт заказа.

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

АДКБ.431260.020ТУ

Приложение Д
(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
1	2	3
Система параметрического и функционального контроля цифровых БИС	Карат-48М	
Цифровой универсальный измерительный прибор	В7-40	
Вольтметр	ВЗ-39	
Милливольтметр	ВЗ-40	
Генератор импульсный	Г5-48	
Генератор прямоугольных импульсов	Г5-60	
Осциллограф	С1-79	
Весы лабораторные равноплечные	ВЛР-200	
Примечание – Допускается применение приборов отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения		

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39006	10.08.2004			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист
						43

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	-	д. 9, 19	-	-	-	АДБК. 0012-2006	-	Конф	20.06.06г

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
99006	Конф 20.06.06г			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДКБ.431260.020ТУ	Лист
						44