

ГР КЛ

Группа Э25

УТВЕРЖДАЮ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ФГУП ЦКБ "ДЕЙТОН"

Р.В.ДАНИЛОВ

" " 2003 г.

ТУ 11-2003

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

К1446ВГ1АУ, К1446ВГ1БУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.431290.580 ТУ

(Проект)

СРОК ДЕЙСТВИЯ С

СОГЛАСОВАНО

ЗАМ.ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА ОАО "АНГСТРЕМ"

П.Р.МАШЕВИЧ

" 14 " 01 2003 г.

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

Дополнение к ТУ АДБК.431290.580 ТУ

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

До освоения на опытные образцы микросхем гарантии качества не распространяются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
от 2. 542				

УТВЕРЖДАЮ

ЗАМ.ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА ОАО "АНГСТРЕМ"
П.Р.МАШЕВИЧ
"14" 01 2003 г.

ТУ 11-2003

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ

К1446ВГ1АУ, К1446ВГ1БУ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГЛАВНОГО КОНСТРУКТОРА (ТУ ГК)

АДБК.431290.580 ТУ

СРОК ДЕЙСТВИЯ С

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

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР
РАЗРАБОТКИ
В.И. ЭННС
"14" 01 2003 г.

Продолжение на следующем листе

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Технические требования	5
3 Требования к обеспечению и контролю качества	9
4 Транспортирование и хранение	19
5 Указания по применению и эксплуатации	20
6 Справочные данные	21
7 Гарантии предприятия-изготовителя. Взаимоотношения изготовитель-потребитель	21
Приложение А Ссылочные нормативные документы	32
Приложение Б Перечень прилагаемых документов	33
Приложение В Контрольно-измерительные приборы и оборудование	34
Приложение Г Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем	35

АДБК.431290.580 ТУ					Лит.			Лист		Листов	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				2		36	
Разраб.		Стародубцева	Сидор	9.01.03.	Микросхемы интегральные К1446ВГ1АУ, К1446ВГ1БУ Технические условия						
Пров.		Кудряшов	Сидор	9.01.03.							
Т.контр.		Прокопчина	В.И.Сидор	15.01.03.							
Н.контр.		Давидович	Сидор	24.01.03.							
Утв.											

Гл. метростроительный отдел 534
Гл. констр. предпр. 1
Баронкин
Мещанов
0.593
14.03.03

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные К1446ВГ1АУ, К1446ВГ1БУ серии К1446 (далее микросхемы), изготавливаемые для народного хозяйства и для поставки на экспорт и предназначенные для использования в системах обработки аналоговых сигналов.

Категория качества микросхем «К» по ОСТ 11 073.915.

Микросхемы, поставляемые 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.

1.2 Нормативные ссылки

Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении А.

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, 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 микросхемы – 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 К1446ВГ1АУ – АДБК.431290.580 ТУ.

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

Микросхема К1446ВГ1АУ – АДБК.431290.580 ТУ А.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
АДБК.431290.580 ТУ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-98 Форма 9а Копировал Формат А4				
Лист				3

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
1	Зам.	ПАК/05-05ГК	Синя	16.05.05г.
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Таблица 1 – Типы (типоминалы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)							Обозначение комплекта конструкторской документации
		Выходное напряжение, В		Динамический ток потребления двух каналов В и А $I_{сco2}$, мкА не более	Длительность импульса на выводе SM $t_{дсм}$, мс		Частота входного сигнала по выводам LA, LB, f, Гц не более		
		низкого уровня по выводам QDB, QB, QR, QDA, QA, QE $U_{оц}$, при $U_{сc1}=U_{сc2}=3,6$ В не более	высокого уровня по выводам QDB, QB, QR, QDA, QA, QE, $U_{оц}$, при $U_{сc1}=U_{сc2}=3,6$ В не менее		не менее	не более			
								3	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
K1446BG1AU K1446BG1BU	Двухканальный контроллер газового счетчика	0,2	$0,8 \cdot U_{сc1}$	70	50	60	1000	ЩИЗ.480.430	

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение микросхем	Обозначение схемы электрической	Обозначение габаритного чертежа	Условное обозначение корпуса	Обозначение описания образцов внешнего вида	Количество элементов в схеме	Группа типов (испытательная группа по типу размещения корпуса)	Код ОКН
10	11	12	13	14	15	16	17
K1446BG1AU K1446BG1BU	ЩИЗ.480.430Э1	У80.073.470ГЧ	И108.24-3В.И	ЩИ40.348.081Д2	3500	1	63 3132 7701 63 3132 7711

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Б.

2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Микросхемы изготавливают по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в таблице 1.

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

Микросхемы предназначены для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры и соответствуют ГОСТ 20.39.405, конструктивно-технологическая группа XIII, исполнение 3, а также для ручной сборки (монтажа) аппаратуры, что указывают в договоре на поставку.

Первый вывод микросхем расположен в нижнем левом углу от маркировочной точки, нанесенной на выпуклой части крышки корпуса.

2.1.2 Описание образцов внешнего вида приведено в ИЦО.348.081 Д2.

2.1.3 Масса микросхем должна быть не более 1,5 г.

2.1.4 Показатель герметичности микросхем по скорости утечки гелия не более $5 \cdot 10^{-3}$ Па·см³/с ($5 \cdot 10^{-5}$ л·ммк рт.ст./с).

2.1.5 Выводы должны выдерживать без механических повреждений и нарушения герметичности микросхем воздействие растягивающей силы, направленной вдоль оси вывода не менее 1,0 Н (0,1 кгс).

2.1.6 Температура пайки при установке микросхем:

– на некерамические платы (обрезка выводов более 1 мм от корпуса):

а) одножальным паяльником: температура жала паяльника плюс $(260 \pm 10)^\circ\text{C}$, время пайки каждого вывода $2,5^{+0,5}$ с;

б) групповым или механизированным способом: температура жала группового паяльника плюс $(260 \pm 10)^\circ\text{C}$, время пайки $1,5^{+0,5}$ с. Режим пайки микросхем «волной» не допускается;

– на керамические платы (обрезка выводов в пределах от 0,8 до 1,0 мм от корпуса): температура предварительно нагретой керамической платы не более плюс 120°C , температура потока газа на выходе из сопла газовой горелки не более плюс 400°C , расстояние между соплом газовой горелки и корпусом микросхемы в пределах (8-10) мм, температура нагрева микросхемы плюс $(240 \pm 10)^\circ\text{C}$, время нахождения микросхемы при температуре расплавленного припоя $(0,9 \pm 0,1)$ мин.

Микросхемы должны выдерживать воздействие тепла, возникающего при температуре пайки плюс $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$.

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

2.1.8 Микросхемы должны быть трудногорючими.

Аварийный электрический режим: $U_{cc1}, U_{cc2} - 14 \text{ В}$.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист	
						5	
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
ГОСТ 2.106-96					Форма 9а	Копировал	Формат А4

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 температур среды приведены в таблице 3.

2.2.5 Диапазон напряжения питания микросхем $U_{CC1}=U_{CC2}$ от плюс 3,0 до плюс 4,8 В.

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

2.4.1 Климатические воздействия по ГОСТ 18725, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды $\text{плюс } 70^\circ\text{C}$;
- пониженная рабочая температура среды $\text{минус } 10^\circ\text{C}$;
- повышенная предельная температура среды $\text{плюс } 85^\circ\text{C}$;
- пониженная предельная температура среды $\text{минус } 60^\circ\text{C}$;
- изменение температуры среды от минус 60 до плюс 85 $^\circ\text{C}$.

2.5 Требования к надежности

2.5.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, должна быть не менее 50000 ч, а в следующих облегченных режимах: в нормальных климатических условиях при $U_{CC1}, U_{CC2} - 3,6 \text{ В} \pm 5\%$ – 60000 ч.

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

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

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист
						6

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Группа	Норма		Темпе- ратура, °C
			не менее	не более	
1	2	3	4	5	6
1 Выходное напряжение низкого уровня по выводам QDB, QB, QR, QDA, QA, QE, B	U _{OL}	A, Б	—	0,2	25±10 -10 70
2 Выходное напряжение высокого уровня по выводам QDB, QB, QR, QDA, QA, QE, B	U _{OH}	A, Б	0,8•U _{CC1}	—	25±10 -10 70
3 Напряжение гистерезиса компараторов по выводам QB, QA, мВ	U _{HP}	A	50	120	25±10 -10 70
		Б	50	80	70
4 Напряжение гистерезиса пороговых устройств по выводам QDB, QDA, мВ	U _{HT}	A	100	250	25±10 -10 70
		Б	130	230	70
5 Низкий уровень напряжения порога переключения компараторов по выводам QB, QA, В	U _{HPL}	A	1,4	1,7	25±10 -10 70
		Б	1,4	1,65	70
6 Низкий уровень напряжения порога переключения пороговых устройств по выводам QDB, QDA, В	U _{HTL}	A, Б	1,0	1,5	25±10 -10 70
7 Ток потребления в статическом режиме одним каналом В, мкА	I _{CC1}	A	—	35	25±10 -10 70
		Б	—	30	70
8 Ток потребления в статическом режиме двух каналов В и А, мкА	I _{CC2}	A	—	60	25±10 -10 70
		Б	—	55	70
9 Динамический ток потребления одним каналом В, мкА	I _{CCO1}	A	—	40	25±10 -10 70
		Б	—	35	70
10 Динамический ток потребления двух каналов В и А, мкА	I _{CCO2}	A	—	80	25±10 -10 70
		Б	—	70	70
11 Длительность импульса на выводе SM, мс	t _{WSM}	A	45	70	25±10 -10 70
		Б	50	60	70
Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 4					

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

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

Таблица 3 – Предельно допустимый и предельный режимы эксплуатации

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_{CC1}, U_{CC2}	3,0	4,8	2,8	7,0
2 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0,0	0,8*	- 0,3	-
3 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	2,0*	$U_{CC1}=U_{CC2}$	-	$[(U_{CC1}=U_{CC2}) + 0,3]$
4 Напряжение на любом входе, В	U_I	0,0	$U_{CC1}=U_{CC2}$	- 0,3	$[(U_{CC1}=U_{CC2}) + 0,3]$
5 Двойная амплитуда входного сигнала по выводам LB, LA, В	U_{IH}	0,2**	$[0,9 \cdot (U_{CC1}=U_{CC2})]**$	0,15**	$U_{CC1}=U_{CC2}**$
6 Напряжение на выводе SM с открытым стоком, В	U_O	0,0	$U_{CC1}=U_{CC2}$	- 0,3	$[(U_{CC1}=U_{CC2}) + 0,3]$
7 Выходной ток низкого уровня, мА	I_{OL}	-	0,02	-	0,5
8 Выходной ток высокого уровня, мА	I_{OH}	-	0,02	-	0,5
* С учетом всех видов помех.					
** При $U_{CM} = (0,44 \cdot U_{CC1} \pm 0,01 \cdot U_{CC1})$ В					
*** Без гарантии параметров					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	8
ГОСТ 2.106-98 Форма 9а 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 объемом помещения;
 - б) после герметизации проводят в течение 24 ч при повышенной температуре среды плюс 70 °С .

В случае отсутствия отказов при проведении периодических испытаний допускается термообработку для стабилизации параметров перед герметизацией и после герметизации не проводить, что указывается в ТД;

- испытание на воздействие изменения температуры среды проводят: 5 циклов от минус 60 до плюс 85 °С;
- допускается вместо испытания на воздействие линейного ускорения 20000 g проводить испытание сварных соединений на прочность по методу 109-1 ОСТ 11 073.013 с допустимой растягивающей силой не менее 0,04 Н (0,004 кгс), что указывается в ТД;

- проверку герметичности проводят по методу 401- 8 ОСТ 11 073.013;
- измерение статических параметров при нормальных климатических условиях перед электротермотренировкой (ЭТТ) проводят в соответствии с таблицей норм ЩИЗ.480.430 ТБ;
- ЭТТ проводят при температуре плюс 70 °С по схеме, приведенной на рисунке 3. Допускается вместо ЭТТ микросхем, что указывается в ТД, проводить радиационно-термическую обработку (РТО) пластин и/или стрессовое воздействие (СВ) на кристаллы на пластине при контроле их электрических параметров. Режимы и методики проведения РТО и/или СВ приводят в ТД;

- электрические испытания (после ЭТТ) проводят в соответствии с таблицей норм ЩИЗ.480.430 ТБ с проверкой статических и динамических параметров и функционального контроля при нормальных климатических условиях. Функциональный контроль проводят по методу 500 - 7 ОСТ 11 073.013 по методике, приведенной в пункте 3.3.2.7 настоящих ТУ и совмещается с проверкой динамических параметров;
- контроль внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013.

Инв № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Взам. Инв. №		Инв. №					
Подп. и дата							
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ		Лист
							9

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 повышенной и пониженной рабочей температуры среды, атмосферного пониженного давления, повышенной влажности воздуха (кратковременное и длительное), линейного ускорения, одиночных ударов, вибропрочность, безотказность и долговечность установку и крепление микросхем на платы проводят в соответствии с рисунком 1, а формовку выводов в соответствии с рисунком 2.

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

При испытаниях на воздействие линейного ускорения, одиночных ударов и вибропрочность направления воздействия ускорений в соответствии с рисунком 1.

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 (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 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 Испытания на способность вызывать горение и на горючесть группы К-15 не проводят.

3.2.2.4 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 и 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 – $n_1 = 10$ 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-6 и П-1 – $n = 20$ шт. при $C = 0$ шт.; П-6 – $n = 12$ шт. при $C = 0$ шт.; К-7, К-8, К-10 и П-4 – $n = 5$ шт. при $C = 0$ шт.; К-11 – $n = 18$ шт. при $C = 0$ шт.; Сх – $n = 20$ шт. при $C = 1$ шт..

3.3 Методы контроля

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ		Лист
							10
ГОСТ 2.106-98					Копировал		Формат А4

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 и способы контроля нахождения микросхем под этими режимами в процессе испытаний приведены на рисунках 4, 5.

3.3.1.2 Схемы измерения электрических параметров приведены на рисунках 6 – 9.

3.3.1.3 Параметры для всех видов испытаний, их нормы, погрешности, условия и режимы измерения этих параметров и ФК приведены в таблице 4.

Состав параметров по каждой группе испытаний приведен в таблице 5.

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

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

3.3.2 Методы измерения электрических параметров

3.3.2.1 Измерение электрических параметров проводят по методу 500-1 ОСТ 11 073.013.

3.3.2.2 Измерение выходного напряжения низкого U_{OL} и высокого U_{OH} уровней по выводам QDB, QB, QR, QDA, QA, QE проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 6.

3.3.2.3 Измерение напряжения гистерезиса компараторов U_{HP} по выводам, QB, QA и пороговых устройств U_{HT} по выводам QDB, QDA, низкого уровня напряжения порога переключения компараторов U_{HPL} по выводам QB, QA и низкого уровня напряжения порога переключения пороговых устройств U_{HTL} по выводам QDB, QDA проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 6.

Напряжение гистерезиса компараторов определяется как разница входных напряжений $|U'_{ILB}(U'_{ILA}) - U''_{ILB}(U''_{ILA})|$, подаваемых на входы LB, LA микросхемы от 0 до $[(U_{CC1}=U_{CC2}) - U'_{ILB}(U'_{ILA})]$ В, при котором выходное напряжение на выводах QB, QA микросхемы $U_{OHQB}(U_{OHQA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1}=U_{CC2})$ В не станет равным $U_{OLQB}(U_{OLQA}) \leq 0,2$ В и от $U_{CC1}=U_{CC2}$ до $[0 - U'_{ILB}(U'_{ILA})]$ В, при котором $U_{OLQB}(U_{OLQA}) \leq 0,2$ В не станет равным $U_{OHQB}(U_{OHQA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1}=U_{CC2})$ В.

Напряжение гистерезиса пороговых устройств определяется как разница входных напряжений $|U'_{IEB}(U'_{IEA}) - U''_{IEB}(U''_{IEA})|$, подаваемых на входы EB, EA микросхемы от 0 до $[(U_{CC1}=U_{CC2}) - U'_{IEB}(U'_{IEA})]$ В, при котором выходное напряжение на выводах QDB, QDA микросхемы $U_{OHQDB}(U_{OHQDA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1}=U_{CC2})$ В не станет равным $U_{OLQDB}(U_{OLQDA}) \leq 0,2$ В и от $U_{CC1}=U_{CC2}$ до $[0 - U'_{IEB}(U'_{IEA})]$ В, при котором $U_{OLQDB}(U_{OLQDA}) \leq 0,2$ В не станет равным $U_{OHQDB}(U_{OHQDA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1}=U_{CC2})$.

3.3.2.4 Измерение тока потребления в статическом режиме I_{CC1} одного канала В или А и I_{CC2} двух каналов В и А проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 7.

3.3.2.5 Измерение динамического тока потребления I_{CCO1} одного канала В или А и I_{CCO2} двух каналов В и А проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 8.

3.3.2.6 Измерение длительности импульса t_{WSM} по выводу SM проводят согласно ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 6.

3.3.2.7 Функциональный контроль микросхем проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 9, в соответствии с таблицей норм ШИЗ.480.430 ТБ и совмещается с проверкой динамических параметров по пунктам 3.3.2.5 и 3.3.2.6 настоящих ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АДБК.431290.580 ТУ				Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					11	
ГОСТ 2.106-98					Форма 9а		Копировал		Формат А4	

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

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение параметра	Группа	норма		Погрешность измерения, %	Режим измерения										Температура, °C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
			не менее	не более		U_{CC1} , В	U_{CC2} , В	U_{ILB} , В	U_{ILA} , В	U_{IS} , В	U_{IE1} , В	U_{IEB} , В	U_{IEA} , В	$U_{IN}^{3,4)}$, В	$U_{CM}^{4)}$, В		I_{OL} , мА	I_{OH} , мА	f_i , Гц																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1 Выходное напряжение низкого уровня, В по выводам QDB	$U_{OL}^{1)}$	А, Б	-	0,2	± 5	$3,6 \pm 0,036$	$3,6 \pm 0,036$	$U_{CC1} = U_{CC2}$	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV	OV

АДБК.431290.580 ТУ

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

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4 Напряжение гистерезиса пороговых устройств, мВ по выводам QDB QDA	U _{HT} ^{1), 5)}	A	100	250	± 5	3,6± ±0,036±0,036	U _{CC1} = U _{CC2}	-	U _{CC1} = U _{CC2}	-	-	(0 - -U _{CC1}) (U _{CC1} - -0)	-	-	-	0,02± ±0,001	0,02± ±0,001	-	25±10 -10 70
		B	130	230															
		A	100	250															
		B	130	230															
5 Низкий уровень напряжения порога переключения компараторов, В по выводам QB QA	U _{HTL} ^{1), 2)}	A	1,4	1,7	± 5	3,6± ±0,036±0,036	(0 - -U _{CC1}) (U _{CC1} - -0)	-	(0 - -U _{CC1}) (U _{CC1} - -0)	-	-	-	-	-	-	0,02± ±0,001	0,02± ±0,001	-	25±10 -10 70
		B	1,4	1,65															
		A	1,4	1,7															
		B	1,4	1,65															
6 Низкий уровень напряжения порога переключения пороговых устройств, В по выводам QDB QDA	U _{HT} ^{1), 5)}	A	1,0	1,5	± 5	3,6± ±0,036±0,036	U _{CC1} = U _{CC2}	-	U _{CC1} = U _{CC2}	-	-	(0 - -U _{CC1}) (U _{CC1} - -0)	-	-	-	0,02± ±0,001	0,02± ±0,001	-	25±10 -10 70
		B																	
		A																	
		B																	
7 Ток потребления в статическом режиме одним каналом В, мкА	I _{CC1} ⁶⁾	A	-	35	± 1	3,6± ±0,036	OV	OV	OV	-	OV	-	-	-	-	-	-	-	25±10 -10 70
		B	-	30															

АДБК.431290.580 ТУ

Лист
13

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

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8 Ток потребления в статическом режиме двух каналов В и А, мкА	$I_{CC2}^{(6)}$	А Б	— —	60 55	±1	$3,6 \pm 0,036$	$3,6 \pm 0,036$	OV	OV	—	OV	—	—	—	—	—	—	—	25 ± 10 -10 70
9 Динамический ток потребления с одним каналом В, мкА	$I_{CC01}^{(7)}$	А Б	— —	40 35	±1	$3,6 \pm 0,036$	$3,6 \pm 0,036$	$U_{IN}^{(3,4)}, U_{CM}^{(4)}, f_i$	OV	—	OV	—	—	$1,5 \pm 0,1$	$(0,44 \cdot U_{CC1} \pm 0,01 \cdot U_{CC1})$	—	—	470 ± 47	25 ± 10 -10 70
10 Динамический ток потребления двух каналов В и А, мкА	$I_{CC02}^{(7)}$	А Б	— —	80 70	±1	$3,6 \pm 0,036$	$3,6 \pm 0,036$	$U_{IN}^{(3,4)}, U_{CM}^{(4)}, f_i$	$U_{IN}^{(3,4)}, U_{CM}^{(4)}, f_i$	—	OV	—	—	$1,5 \pm 0,1$	$(0,44 \cdot U_{CC1} \pm 0,01 \cdot U_{CC1})$	—	—	470 ± 47	25 ± 10 -10 70
11 Длительность импульса на выходе SM, мс	$t_{wSM}^{(1), (8)}$	А Б	45 50	70 60	±1	$3,6 \pm 0,036$	$3,6 \pm 0,036$	—	—	$U_{CC1} = U_{CC2}$	OV	—	—	—	—	$20 \pm 0,2$	—	—	25 ± 10 -10 70
12 Функциональный контроль	$\Phi K^{(9), (10)}$	А, Б	—	—	—	$3,0 \pm 0,03$ $4,8 \pm 0,048$	$3,0 \pm 0,03$ $4,8 \pm 0,048$	$U_{IN}^{(3,4)}, U_{CM}^{(4)}, f_i$	$U_{IN}^{(3,4)}, U_{CM}^{(4)}, f_i$	—	OV	—	—	$0,15 \pm 0,015$	$(0,44 \cdot U_{CC1} \pm 0,01 \cdot U_{CC1})$	—	—	$(5 \pm 0,25) (1000 \pm 50)$	25 ± 10 70

1) В соответствии с рисунком 7.

2) Напряжение гистерезиса компараторов определяется как разница входных напряжений $|U'_{LB} (U'_{LA}) - U'_{LB} (U'_{LA})|$, подаваемых на входы LB, LA микросхемы от 0 до $[U_{CC1} = U_{CC2}] - U'_{LB} (U'_{LA})$ В, при котором выходное напряжение на выходах QB, QA микросхемы $U_{OQB} (U_{OQA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1} = U_{CC2})$ не станет равным $U_{OQB} (U_{OQA}) \leq 0,2$ В и от $U_{CC1} = U_{CC2}$ до $[0 - U'_{LB} (U'_{LA})]$ В, при котором $U_{OQB} (U_{OQA}) \leq 0,2$ В не станет равным $U_{OQB} (U_{OQA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1} = U_{CC2})$.

3) Рисунок 4.

4) Рисунки 8, 9.

5) Напряжение гистерезиса пороговых устройств определяется как разница входных напряжений $|U'_{IEB} (U'_{IEA}) - U'_{IEB} (U'_{IEA})|$, подаваемых на входы EB, EA микросхемы от 0 до $[U_{CC1} = U_{CC2}] - U'_{IEB} (U'_{IEA})$ В, при котором выходное напряжение на выходах QDB, QDA микросхемы $U_{OQDB} (U_{OQDA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1} = U_{CC2})$ не станет равным $U_{OQDB} (U_{OQDA}) \leq 0,2$ В и от $U_{CC1} = U_{CC2}$ до $[0 - U'_{IEB} (U'_{IEA})]$ В, при котором $U_{OQDB} (U_{OQDA}) \leq 0,2$ В не станет равным $U_{OQDB} (U_{OQDA}) \geq 0,8 \cdot (U_{CC1} = U_{CC2})$.

6) В соответствии с рисунком 8.

7) В соответствии с рисунком 9.

8) $R1 = (0,5 - 3,5)$ МОм — номинал резистора подбирается для обеспечения нормы длительности импульса t_{wSM} .

9) Контроль проводится по выводу SM микросхемы: $U_{OSM} \leq 0,8$ В, $t_{wSM} = 57,7$ мс $\pm 12,5$ мс. Отсчет выходных временных параметров проводится по уровню 0,5.

10) В соответствии с рисунком 10

АДБК.431290.580 ТУ

Лист
14

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

Таблица 5 – Квалификационные, приемо-сдаточные и периодические испытания

Группа испытания	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4				Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
	перед испытанием	в процессе испытания	после испытания			
1	3	4	5	6	7	
К-1 С-1	–	По описанию образцов внешнего вида ЦИО.348.081 Д2	–	405-1.3, 407-1 по ГОСТ 30 668		
К-2 С-2	–	По чертежу У80.073.470 ГЧ	–	404-1	1	
К-3 С-3	–	1, 2, (3 – 7)*, 8	–	500-1	7	Только по группе К-3
	–	[1, 2, (3 – 7)*, 8]**	–	201-1.1	7	Только по группе К-3
	–	[1, 2, (3 – 7)*, 8]**	–	203-1		
2 Проверка динамических параметров, при: нормальных климатических условиях	–	(9, 11)*, 10	–	500-1		
3 Функциональный контроль при: нормальных климатических условиях	–	12	–	500-7		
повышенной рабочей температуры среды	–	12**	–	201-1.1	7	Только по группе К-3
К-4 П-2	1, 2, (3 – 7, 9, 11)*, 8, 10, 12	[1, 2, (3 – 7, 9, 11)*, 8, 10]**	–	203-1	2, 3	
2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	–	[1, 2, (3 – 7, 9, 11)*, 8, 10, 12]**	1, 2, (3 – 7, 9, 11)*, 8, 10, 12	201-2.1	2, 3, 4; рисунок 4	
3 Функциональный контроль при: нормальных климатических условиях	–	12	–	500-7	2, 3	
повышенной рабочей температуры среды	–	12**	–	201-2.1	2, 3, 4; рисунок 4	

АДБК.431290.580 ТУ

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

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-5 П-3	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды 2 Испытание на воздействие линейного ускорения 3 Испытание на воздействие одиночных ударов 4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	1, 2, 8, 10, 12 - - -	- - -	- - -	205-1 107-1 106-1 208-2	3, 5 3 3 3, 6
К-6 П-1	1 Испытание на безотказность	1, 2, 8, 10, 12	(1, 2, 8, 10)**; контроль работоспособности	1, 2, 8, 10, 12	700-1	2, 7; рисунок 4
К-7 П-4	1 Проверка качества и прочности нанесения маркировки 2 Проверка прочности внешних выводов: на воздействие растягивающей силы 3 Испытания на способность к пайке 4 Испытание на теплостойкость при пайке 5 Испытание на герметичность	- - - 1, 2, 8, 10, 12 -	- - - - -	Оценка марки- ровки Внешний вид выводов Внешний вид выводов 1, 2, 8, 10, 12 Оценка герме- тичности	407-1 по п. 2.6.1, 407-3**** по ГОСТ 30668 109-1 402-1 (метод 3) 403-1 401-8	8 9 10
К-8	Испытание упаковки: 1 Проверка габаритных размеров потребительской и транс- портной тары 2 Испытание на прочность при свободном падении	1, 2, 8, 10, 12 -	- -	- 1, 2, 8, 10, 12	404-2 ГОСТ 23088 408-1.4 ГОСТ 23088 103-1.6	11 11 12
К-9 П-5	1 Испытание на вибропрочность	1, 2, 8, 10, 12	-	1, 2, 8, 10, 12	103-1.6	12

АДБК.431290.580 ТУ

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

Продолжение таблицы 5						
1	2	3	4	5	6	7
К-10	1 Проверка массы	—	Взвешивание	—	406-1	
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	1, 2, 8, 10, 12	—	—	210-1	
	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	—	8	1, 2, 8, 10, 12	209-1	Рисунок 5
К-11	1 Испытание на долговечность	1, 2, 8, 10, 12	1, 2, 8, 10; контроль работоспособности	1, 2, 8, 10, 12	700-2.2	13; рисунок 4
П-6			(1, 2, 8, 10)**; контроль работоспособности		700-2.1	14; рисунок 4
К-12	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	1, 2, 8, 10, 12	—	1, 2, 8***, 10, 12	207-2	15
Сх	1 Проверка на сохраняемость	1, 2, 8, 10, 12	1, 2, 8, 10, 12	1, 2, 8, 10, 12	ГОСТ 21493	16

* Только по группам К-3, К-4.

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

*** Допускается проверка электрических параметров по окончании воздействия влаги проводить не позднее 15 мин с момента извлечения микроосхем из камеры в нормальных климатических условиях.

Допускается измерение тока потребления в статическом режиме $I_{сст}$ двух каналов В и А проводить по схеме измерения, приведенной на рисунке 5.

**** 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 $\pm 0,05$ мм.

2 В процессе испытания по группам П-1, П-2, П-6 проводится измерение только тока потребления в статическом режиме $I_{сст}$ двух каналов В и А (пункт 8 таблицы 4). Допускается измерение тока потребления в статическом режиме $I_{сст}$ двух каналов В и А проводить по схеме измерения приведенной на рисунке 5.

3 Допускается проводить на одной выборке.

4 Допускается проводить испытания по методу 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на 10°C выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микроосхем 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 микроосхем лаком и без электрической нагрузки при температуре $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $(93 \pm 3)\%$ в течение четырех суток.

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

АДБК.431290.580 ТУ

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

Продолжение таблицы 5

- 8 Испытанию подвергают любые четыре вывода микросхемы.
- 9 Перед испытанием проводят ускоренное старение по методу 3 ОСТ 11 073.013.
- 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 припоя. Время выдержки в припое должно быть $5^{+0,5}$ с. Выводы микросхем должны быть облужены на всю длину выводов, включая зону крепления к корпусу. Допустимое количество погружений одних и тех же выводов микросхемы – не более трех.
- Микросхемы считаются выдержавшими испытания, если при проверке внешнего вида испытуемая поверхность выводов микросхем и контактных площадок корпуса микросхем покрыты сплошным слоем припоя не менее чем на 90 %. Допускаются изъяны (поры, пустоты), не сконцентрированные на одном месте.
- 10 Испытанию подвергают все выводы одной любой стороны корпуса микросхемы.
- 11 Испытанию подвергают одну единицу транспортной тары с упакованными микросхемами.
- 12 На частоте $f = 2000$ Гц.
- 13 Испытания проводят при нормальных климатических условиях в течение 50000 ч.
- 14 Испытание проводят при температуре 70°C в течение 1000 ч.
- 15 Испытания проводят с покрытием микросхем лаком при относительной влажности воздуха $(93 \pm 3)\%$ без электрической нагрузки в течение 10 суток (длительное) при температуре $(40 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ или в течение четырех суток (ускоренное) при температуре $(55 \pm 2)^{\circ}\text{C}$.
- 16 Испытание на соответствие требованиям к сохранности проводят по ГОСТ 21493.
- 17 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 (1-16) к группам испытаний таблицы 5 настоящих ТУ.
- 18 Проверку электрических параметров по каждой группе испытаний до, в процессе и после испытаний проводят по принципу «годен - брак»

4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Маркировка

4.1.1 Маркировка – по ГОСТ 18725.

4.1.2 При маркировке:

- допускается букву типономинала микросхемы «А» не наносить, вместо буквы типономинала микросхемы «Б» наносить знак «●»;
- букву категории качества микросхем «К» допускается наносить на любом свободном месте поля маркировки;
- букву типа корпуса «У» для микросхем не наносят.

4.2 Упаковка

4.2.1 Упаковка – по ГОСТ 18725.

4.2.2 Микросхемы упаковываются в тару спутник по ИЦМО.417.011 ТУ по ГОСТ 20.39.405 или в картонные коробки (для ручной сборки) в соответствии с комплектом конструкторской документации, приведенным в таблице 1.

Конкретный вид упаковки указывают в договоре на поставку.

4.2.3 Микросхемы упаковываются в потребительскую и транспортную тару.

4.2.4 Содержание маркировки упаковки должно соответствовать полному условному обозначению микросхем К1446ВГ1АУ и/или К1446ВГ1БУ.

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.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист	
						19	
ГОСТ 2.106-98					Форма 9а	Копировал	Формат А4

5 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Указания по применению и эксплуатации микросхем – по ГОСТ 18725.

5.2 Микросхемы чувствительны к воздействию СЭ – допустимое значение потенциала СЭ не более 200 В.

5.3 Режим и условия монтажа в аппаратуре микросхем – 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. Режим пайки микросхем «волной» не допускается. 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 облужением мест перегибов выводов. Допускается растекание припоя до корпуса. Допустимое количество погружений одних и тех же выводов (с учетом исправления дефектов лужения) – не более двух;
- 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.

Рекомендуется установку микросхем на платы проводить в соответствии с рисунком 1, а формовку и обрезку выводов микросхем – в соответствии с рисунком 2.

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

5.4 Устанавливать и извлекать микросхемы из контактных приспособлений, а также производить замену необходимо только при отключенных источниках питания.

5.5 Для влагозащиты плат с микросхемами рекомендуется применять лаковое покрытие в три слоя.

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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата	АДБК.431290.580 ТУ					Лист
										20
					Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

ГОСТ 2.106-98 Форма 9а Копировал Формат А4

5.8 Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем приведены в таблице Г.1 приложения Г.

5.9 Типовая схема включения микросхем приведена на рисунке 10.

6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

6.1 Значение собственной резонансной частоты микросхем не менее 7,9 кГц.

7 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 18725.

7.2 Гарантийный срок хранения – 10 лет с даты приемки.

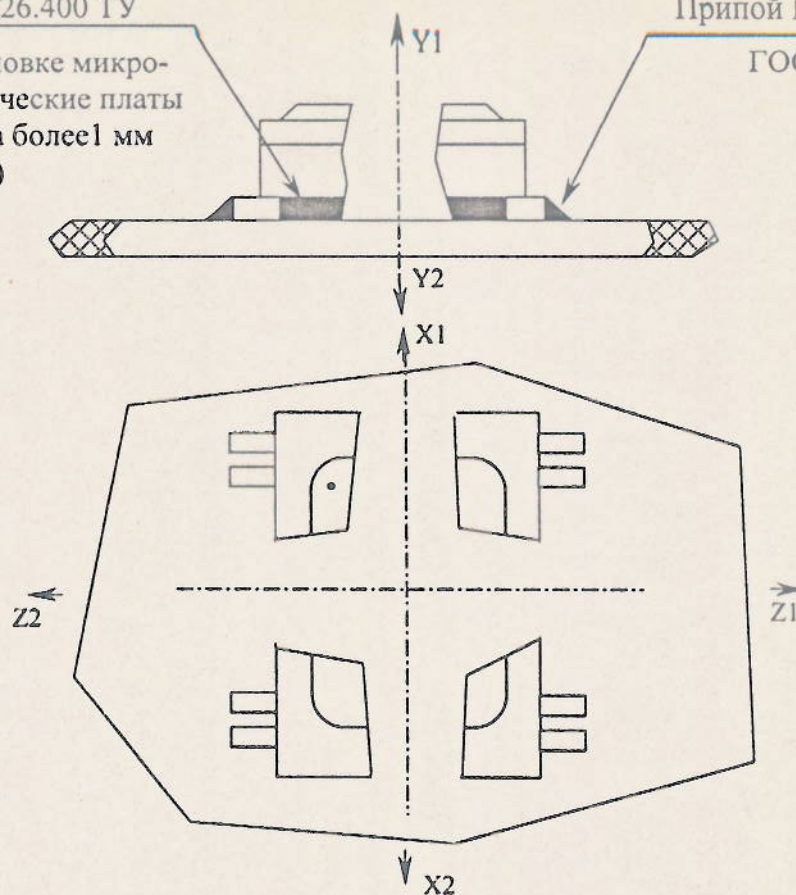
7.3 Гарантийная наработка – 50000 ч в режимах и условиях, допускаемых ТУ, в пределах гарантийного срока хранения.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации микросхем 12 месяцев в пределах гарантийного срока хранения:

- при поставке их в торговую сеть с даты розничной продажи;
- при поставке потребителю со дня их отгрузки;
- при поставке на экспорт со дня проследования их через государственную границу РФ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист			
						21			
ГОСТ 2.106-96			Форма 9а		Копировал	Формат А4			

(только при установке микросхем на некерамические платы при длине вывода более 1 мм после их обрезки)



Направление воздействия ускорений:

- линейное ускорение – $Y1$;
- одиночные удары – $X1$, $Y1$, $Z1$
- вибропрочность – X , Y , Z .

Рисунок 1 – Пример установки микросхем на плате и направления ускорений при испытаниях на механические воздействия

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

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

АДБК.431290.580 ТУ

Лист

22

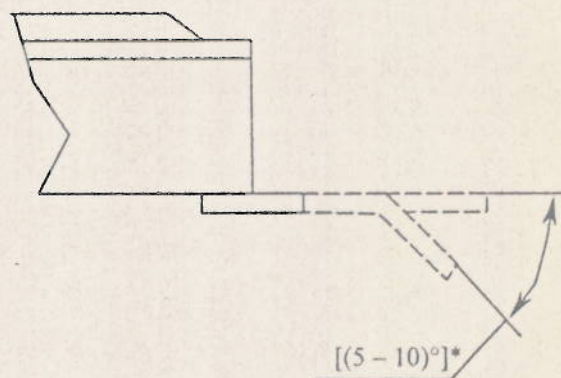
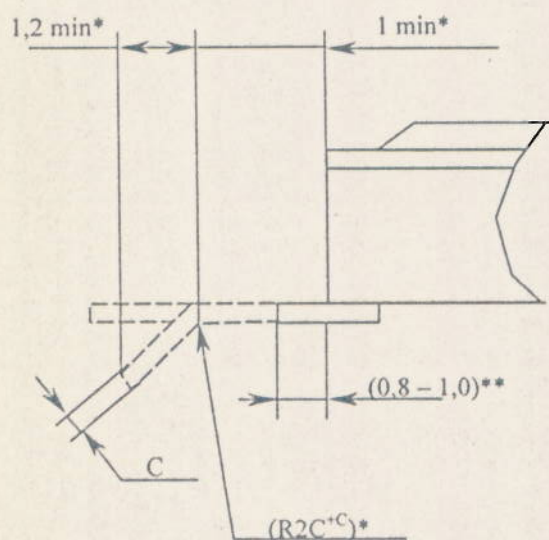


Рисунок 2 – Рекомендуемые размеры формовки обрезки выводов микросхем

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

** Обрезка выводов микросхем при установке их на керамические платы

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-98

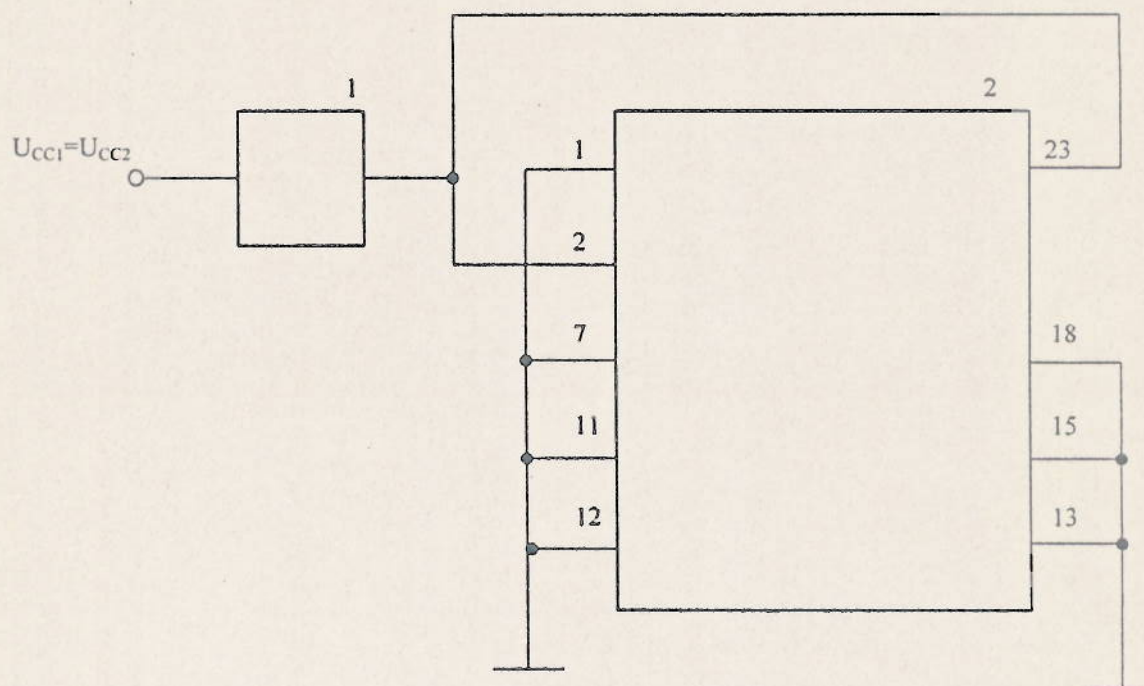
Форма 9а

АДБК.431290.580 ТУ

Копировал

Формат А4

Лист
23



- 1 – устройство коммутации питания. Частота коммутации питания
 $f = (0,05 - 60) \text{ Гц}$, $Q = 1,1 - 3$
 2 – проверяемая микросхема

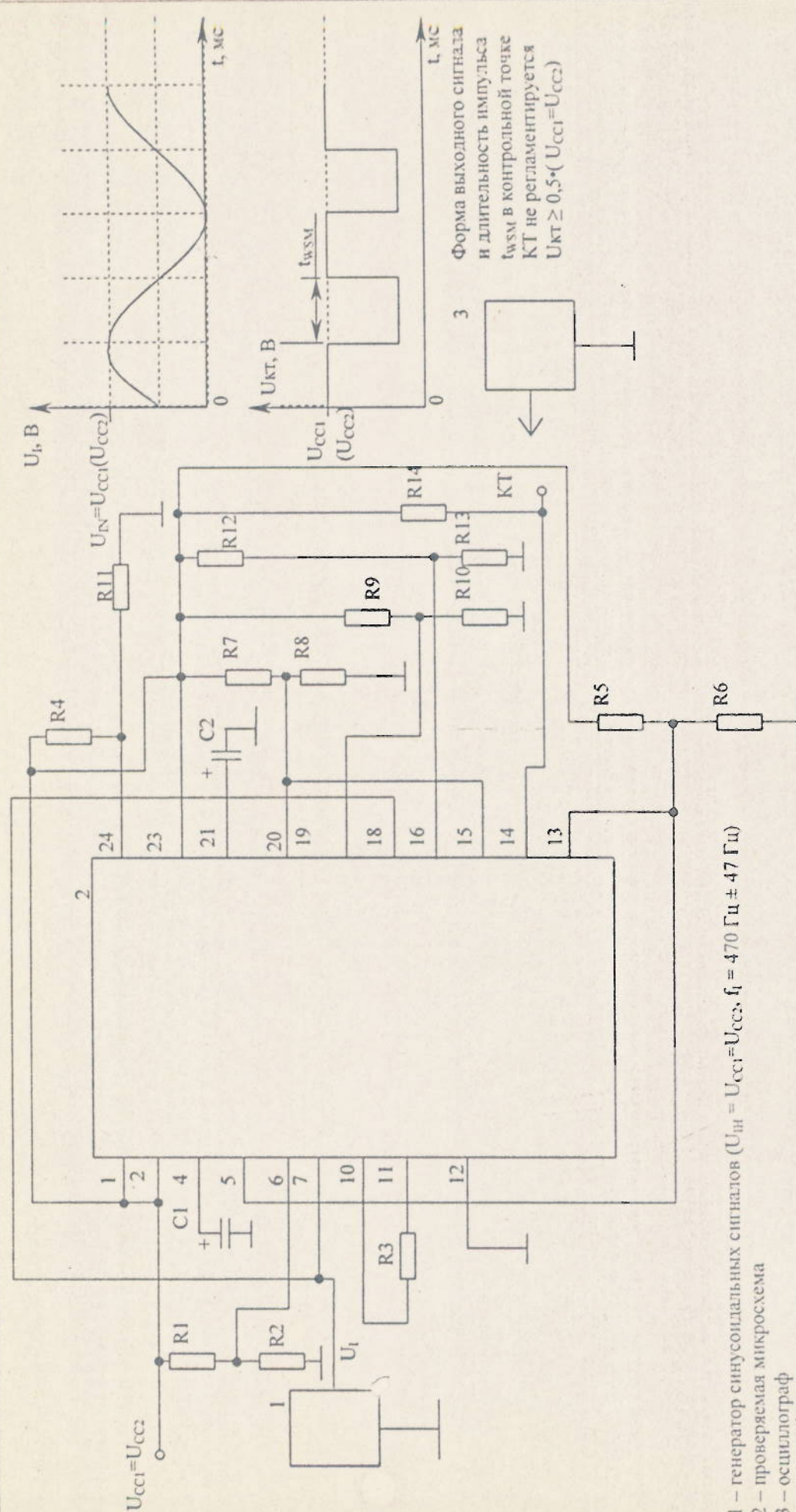
$U_{cc1}, U_{cc2} - (4,6 \pm 0,2) \text{ В}$

Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключаются.

Рисунок 3 – Схема включения микросхем при электротермотренировке

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

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



1 – генератор синусоидальных сигналов ($U_{in} = U_{cc1} = U_{cc2}$, $f_i = 470 \text{ Гц} \pm 47 \text{ Гц}$)

2 – проверяемая микросхема

3 – осциллограф

$U_{cc1}, U_{cc2} - (4,6 \pm 0,2) \text{ В}$

$R1, R2, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13 - 180 \text{ кОм} \pm 10\%$;

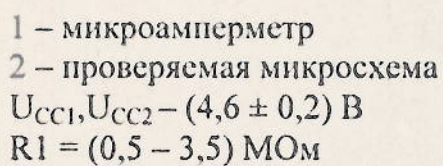
$R3 = (0,5 - 3,5) \text{ МОм}$; $R14 = 100 \text{ Ом} \pm 10\%$;

$C1, C2 - 10,0 \text{ мкФ} \pm 20\% \times 10 \text{ В}$

КТ – контрольная точка

Выходы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключаются.

Рисунок 4 – Схема включения микросхем при испытаниях на воздействие повышенной рабочей температуры среды, долговечность и контроль работоспособности



Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключаются

Рисунок 5 – Схема включения микросхем при испытаниях на атмосферное пониженное давление и при измерении тока потребления в статическом режиме I_{CC2} двух каналов В и А при испытаниях на повышенную влажность воздуха, на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, безотказность и долговечность

Лист
26

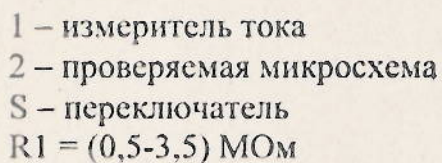
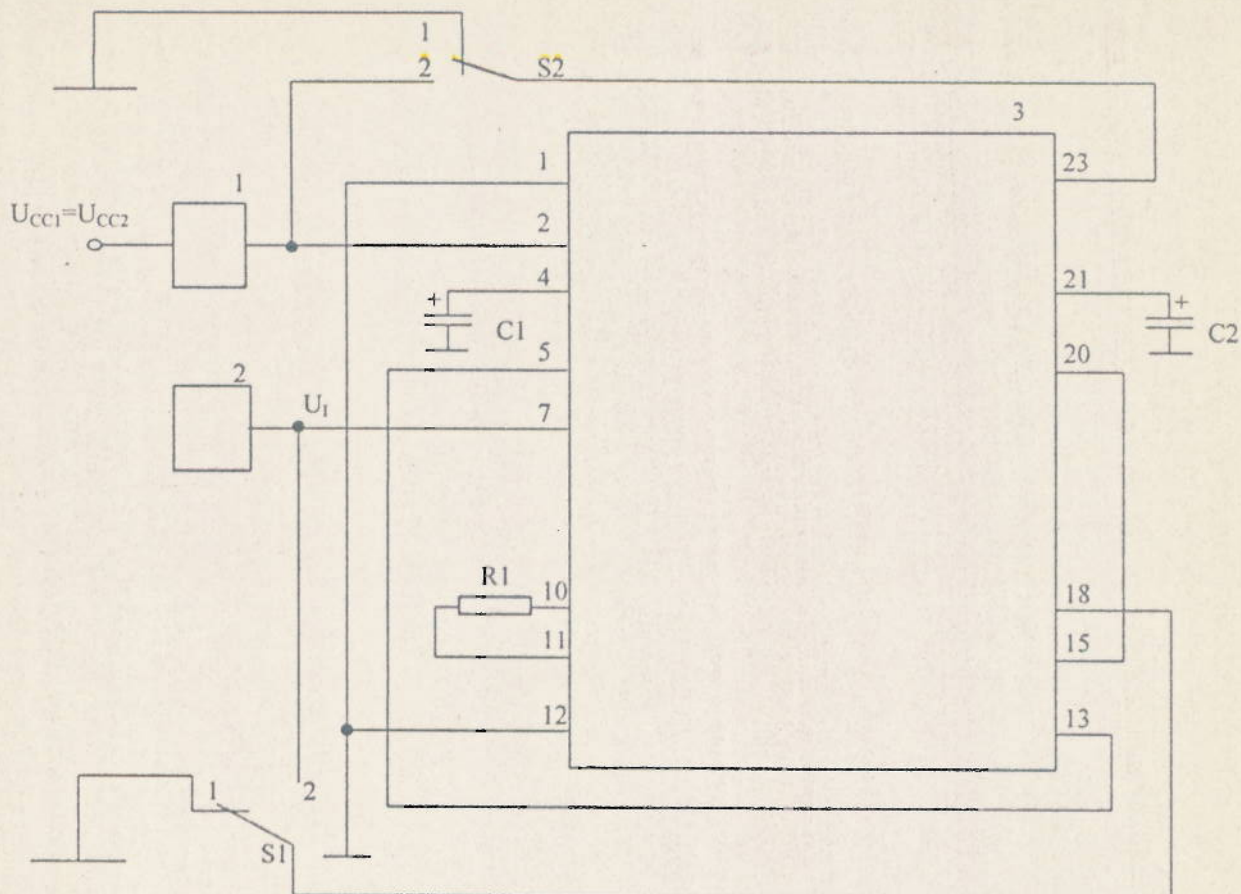


Рисунок 7 – Схема включения микросхем при измерении тока потребления в статическом режиме I_{CC1} одного канала В и I_{CC2} двух каналов В и А

					АДБК.431290.580 ТУ	Лист
						28
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
ГОСТ 2.106-98		Форма 9а		Копировал	Формат А4	



1 – измеритель тока

2 – генератор синусоидальных сигналов

3 – проверяемая микросхема

S1, S2 – переключатели

R1 = (0,5 – 3,5) МОм – номинал резистора подбирается для обеспечения нормы длительности импульса t_{WSM} на выводе SM

C1, C2 – 10,0 мкФ $\pm 20\%$ x 10 В

В положении 1 переключателей S1, S2 проводится измерение I_{CCO1} , а в положении 2 – I_{CCO2} .

Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключаются.

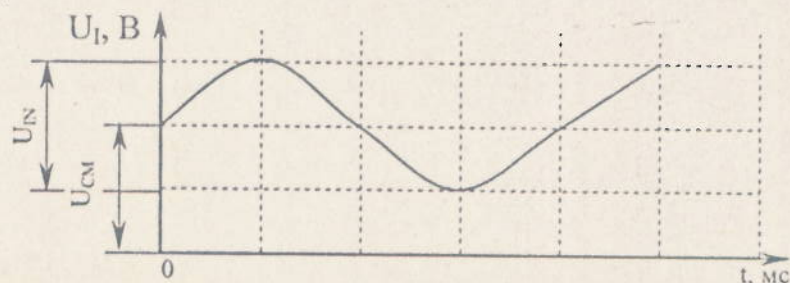


Рисунок 8 – Схема включения микросхем при измерении динамического тока потребления I_{CCO1} одного канала В или А и I_{CCO2} двух каналов В и А

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-98

Форма 9а

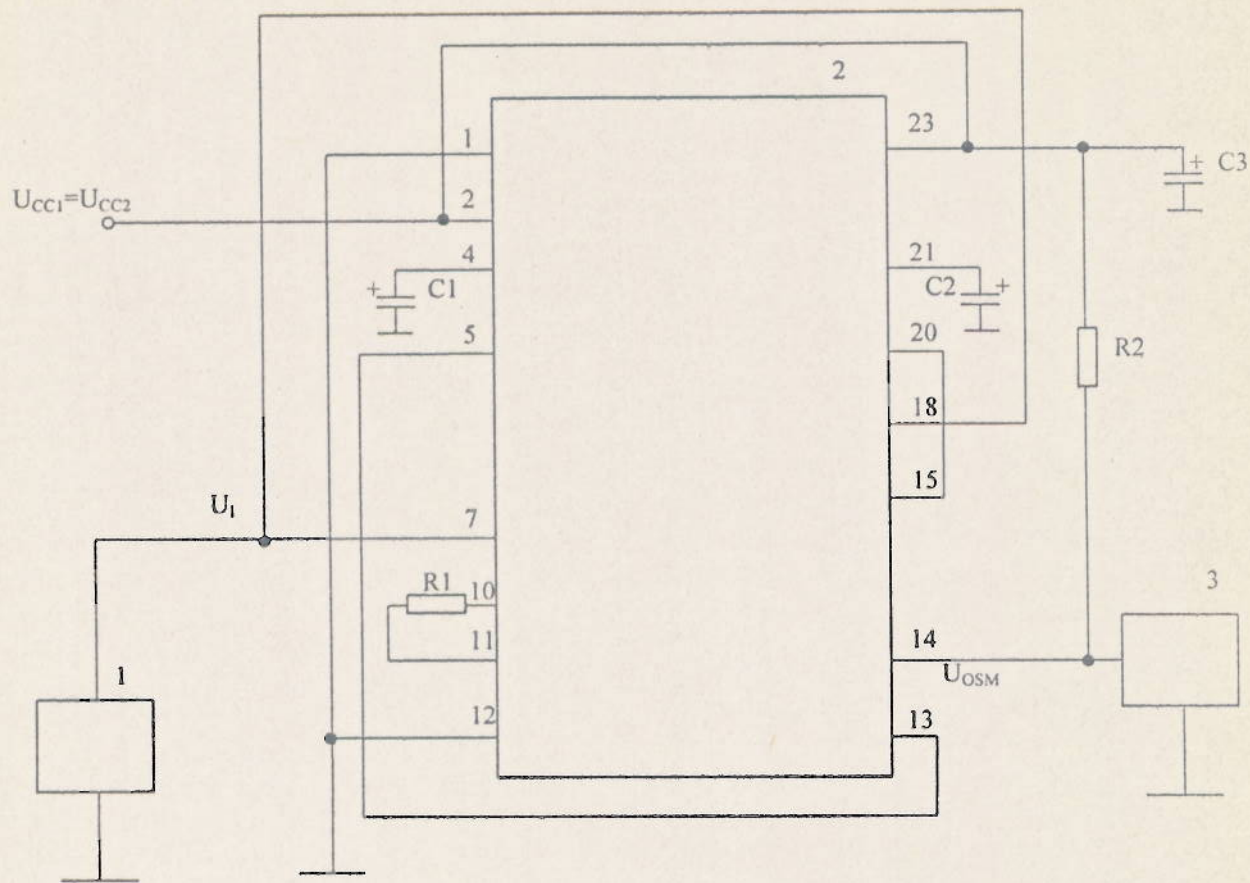
Копировал

АДБК.431290.580 ТУ

Формат А4

Лист

29



1 – генератор синусоидальных сигналов

2 – проверяемая микросхема

3 – измерительное устройство

$R1 = (0,5 - 3,5) \text{ МОм}$ – номинал резистора подбирается для обеспечения нормы длительности импульса t_{wsm}

$R2 = 100 \text{ Ом} \pm 5 \%$

$C1, C2, C3 - 10,0 \text{ мкФ} \pm 20 \% \times 10 \text{ В}$

Выводы микросхем, не изображенные на схеме, в процессе испытаний не подключаются.

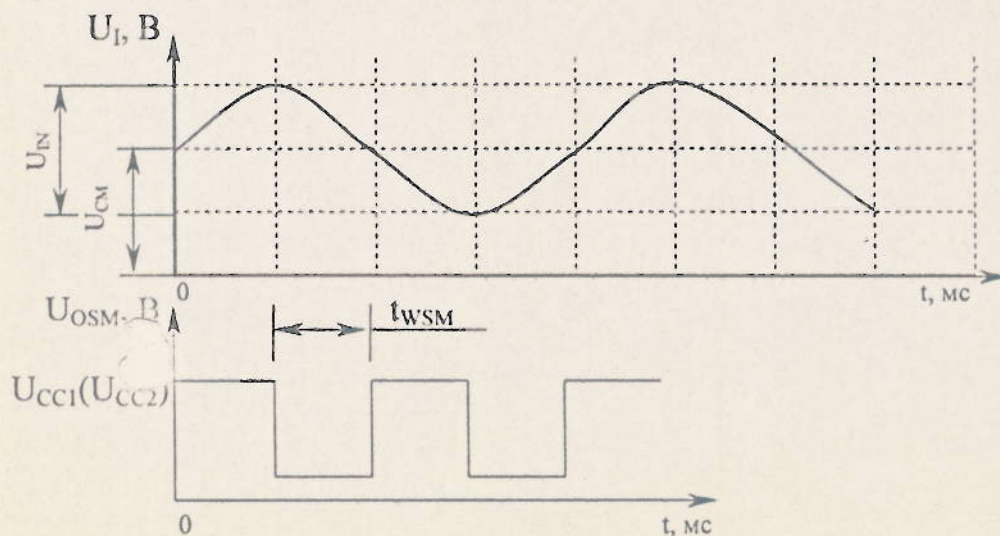


Рисунок 9 – Схема включения микросхем при функциональном контроле

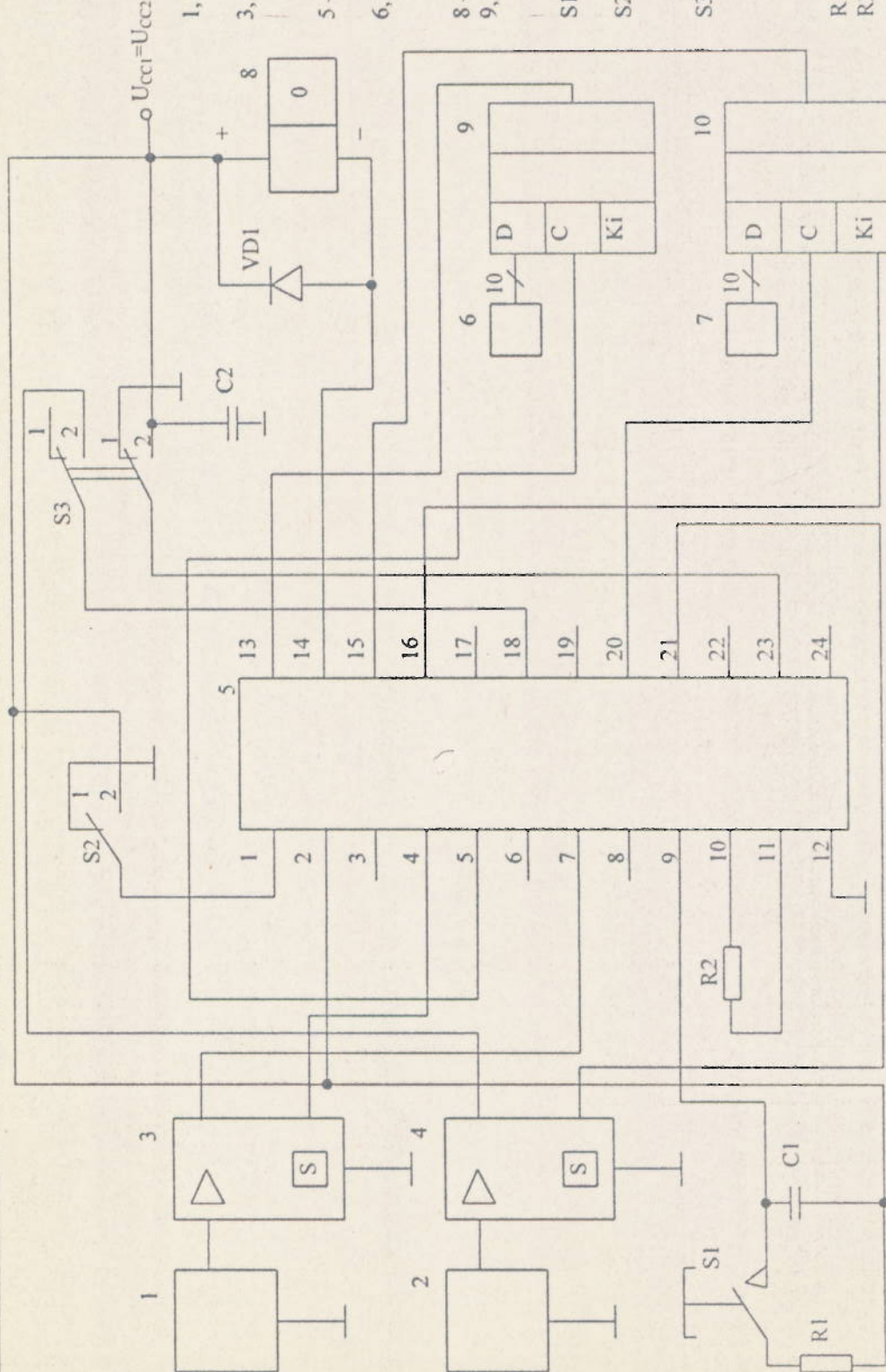
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист
ГОСТ 2.106-98	Форма 9а	Копировал	Формат А4			30

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

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

АДБК.431290.580 ТУ

Лист
31



1, 2 – датчики давления каналов В и А соответственно
3, 4 – усилители – интеграторы каналов В и А соответственно
5 – микросхема К1446ВГ1АУ (К1446ВГ1БУ)
6, 7 – устройства задания коэффициента деления для микросхем 9, 10

8 – счетное устройство
9, 10 – микросхемы
КА561ИЕ15А каналов В и Г
А соответственно

S1 – кнопка сброса (установка в исходное состояние)
S2 – переключатель разрешения индикации ЖКИ (положение 2)

SS3 — переключатель подачи на-
пряжения питания на канал
А (одновременная работа
двух каналов В и А, положе-
ние 2)

 $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$;

$R2 = (0,5 - 3,5) \text{ МОМ}$ — номинал резистора подбирается для обеспечения нормы длительности импульса.

пульса ток на выводе SM

$C1 = 3300 \text{ пФ}; C2 = 0.47 \text{ мкФ}$

VDI - дню Шоттки

Рисунок 10 – Типовая схема включения микросхем

Примечание – При использовании только канала В микросхемы K1446BG1AU (K1446BG1BU) её выводы 15, 17, 18, 21, 22, 23 должны быть соединены с выводом 12

Приложение А
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 15150-69	1.1
ГОСТ 17021-88	1.3
ГОСТ 18683.1-83	3.3.2.2; 3.3.2.3; 3.3.2.4
ГОСТ 18725-83	1.1; 1.3; 2; 2.3; 2.4.1; 3.1; 3.1.1, 3.2; 3.2.2; 3.2.2.4; 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 21493-76	таблица 5
ГОСТ 21931-76	рисунок 1
ГОСТ 23088-80	таблица 5
ГОСТ 30668-2000	таблица 5
ГОСТ 20.39.405-84	2.1.1; 4.2.2
ГОСТ 20.57.406 – 81	таблица 5
ОСТ 11 073.013-83	3.1.1, 3.3, 3.3.2.1, таблица 5
ОСТ 11 073.063-84	5.3
ОСТ 11 073.915-2000	1.1, 1.4.1
ОСТ 11 073.944-80	3.3.2.5, 3.3.2.6, 3.3.2.7
ИЦМ0.417.011 ТУ	4.2.2
ИЦИ0.026.400 ТУ	рисунок 1

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.580 ТУ

Лист
32

Приложение Б
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1 Габаритные чертежи | У80.073.470 ГЧ |
| 2 Схема электрическая структурная | ЩИЗ.480.430 Э1 |
| 3 Описание образцов внешнего вида | ЩИО.348.081 Д2 |
| 4 Таблица норм | ЩИЗ.480.430 ТБ* |

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

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист 33
	Инв. № дубл.				
	Взам. Инв. №				
	Подп. и дата				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ
ГОСТ 2.106-98 Форма 9а Копировал Формат А4					

Приложение В
(обязательное)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Таблица В.1

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
1	2	3
Источник напряжения	ТЕС 41	
Источник питания постоянного тока	Б5-44	
Вольтметр	В7-40	
Осциллограф	С1-79	
Генератор сигналов низкочастотный	ГЗ-112	
Стенд 1746-24	ЩИМ2.688.746	
Частотомер	ЧЗ-49	
Весы лабораторные равноплечные	ВЛР-200	

Примечание – Допускается применение приборов отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист
						34
ГОСТ 2.106-98			Форма 9а		Копировал	Формат А4

Приложение Г
(обязательное)

Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем

Таблица Г.1 – Нумерация, обозначение и наименование выводов микросхем

Номер вывода микросхемы	Обозначение вывода	Наименование вывода
1	2	3
1	EI	Вход разрешения индикации ЖКИ
2	V _{CC1}	Вывод питания от источника напряжения (канал В)
3	NC	Вывод свободный
4	EB	Вход разрешения канала В
5	QDB	Выход формирователя импульсов счета канала В
6	QB	Выход компаратора канала В
7	LB	Сигнальный вход канала В
8	NC	Вывод свободный
9	S	Вход установки микросхемы в исходное состояние
10	CT	Вывод для контроля частоты генератора
11	RI	Вход установки частоты генератора
12	OV	Общий вывод
13	CB	Счетный вход В сумматора асинхронных импульсов
14	SM	Выход сумматора асинхронных импульсов
15	CA	Счетный вход А сумматора асинхронных импульсов
16	QR	Выходной сигнал установки микросхемы в исходное состояние
17	NC	Вывод свободный
18	LA	Сигнальный вход канала А
19	QA	Выход компаратора канала А
20	QDA	Выход формирователя импульсов счета канала А
21	EA	Вход разрешения канала А
22	NC	Вывод свободный
23	V _{CC2}	Вывод питания от источника напряжения (канал А)
24	QE	Выход разрешения индикации ЖКИ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.580 ТУ	Лист
						35

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					
1	-	4.4	-	-	-	ПАКД. 05-05АК	-	Вф	30.05.05

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

					АДБК.431290.580 ТУ	Лист
						36
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		