

**МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ**

**K5204ME014**

**Технические условия**

**АДКБ.431110.417ТУ**

## Содержание

1 Общие положения .....	3
1.1 Классификация. Условные обозначения.....	3
2 Технические требования .....	5
2.1 Требования к конструкции.....	5
2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам.....	5
2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях.....	9
2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях....	9
2.5 Требования к надежности.....	9
3 Контроль качества и правила приемки.....	10
3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства .....	10
3.2 Правила приемки.....	11
3.3 Методы контроля.....	12
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	34
4.1 Маркировка.....	34
4.2 Упаковка .....	34
4.3 Транспортирование .....	34
4.4 Хранение .....	34
5 Указание по применению и эксплуатации.....	35
6 Справочные данные.....	36
7 Гарантии предприятия-изготовителя.....	36
8 Контрольно-измерительные приборы и оборудование.....	37
9 Перечень прилагаемых документов.....	37
10 Ссылочные нормативно-технические документы.....	38
11 Лист регистрации измерений.....	51

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на микросхемы интегральные K5204ME014 (далее – микросхемы).

Микросхема корректора коэффициента мощности обеспечивает высокий коэффициент мощности, имеет малые гармонические искажения и обеспечивает стабилизированное выходное напряжение. Микросхема работает в режиме непрерывного тока преобразователей повышающего типа, с контролем входного тока в диапазоне напряжений 85...264 В. Частота переключения может быть запрограммирована в диапазоне от 48 кГц до 200 кГц в зависимости от конкретных требований. Кроме того, микросхема обладает функциями, такими как специальный вывод для защиты от перенапряжения, ограничение пикового тока, защита от разомкнутого контура, защита от снижения питания, плавный старт и запуск в “спящем” режиме с потреблением тока менее 200 мкА.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 18725 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ. Микросхемы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории 3.1 по ГОСТ 15150.

## **1 Общие положения**

Термины и определения – по ГОСТ Р 57441. Перечень ссылочных нормативно-технических документов приведен в разделе 10.

Общие положения – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

### **1.1 Классификация. Условные обозначения**

1.1.1 Классификация и система условных обозначений микросхем по ГОСТ 11 073.915.

1.1.2 Тип (типономинал) поставляемых микросхем указан в табл. 1.

1.1.3 Обозначение микросхем при заказе и в конструкторской документации другой продукции:

- Микросхема K5204ME014 АДКБ.431110.417ТУ.

Таблица 1 – Типы (типономиналы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)					Обозначение комплекта кон- структорской документации	Обозначение схемы электрической	Условное обозначение корпуса по ГОСТ 54844	Количество элементов в схеме электрической	Группа типов (испытательная группа)	Код ОКП (ОКПД2)
		Выходное напряжение высокого уровня $U_{\text{вых. в}}$ , В при $U_{\text{п}} = 15 \text{ В}$	Выходное напряжение низкого уровня $U_{\text{вых. н}}$ , В при $U_{\text{п}} = 15 \text{ В}$ , $I_{\text{вых}}=0,1 \text{ А}$	Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня $I_{\text{пот}}$ , мкА при $U_{\text{п}} = 15 \text{ В}$	Частота генерирования $f_{\text{г}}$ , кГц при $U_{\text{п}} = 15 \text{ В}$							
		не менее	не более	не более	не менее	не более						
K5204ME014	Корректор коэффициента мощности	11,0	0,8	13,0	48	200	ДФЛК.431421.002	ДФЛК.431421.002 Э2	4320.8-А	более 100	1 (1)	6331483981 (26.11.30.000.02988.1)

## **2 Технические требования**

### **2.1 Требования к конструкции**

2.1.1 Микросхемы изготавливаются по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в табл. 1.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем приведены на чертеже УКВД.430109.607ГЧ.

Микросхемы разрабатываются в конструктивном исполнении, предназначенном для ручной сборки аппаратуры.

2.1.2 Обозначение описания образцов внешнего вида ДФЛК.430104.005Д.

2.1.3 Масса микросхем не более 0,1 г.

2.1.4 Показатель герметичности микросхем в металлополимерных корпусах не регламентируется (монокристаллический корпус).

2.1.6 Выводы микросхем должны обеспечивать способность их пайки по ГОСТ 18725.

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

2.1.9 Микросхемы должны быть трудногорючими. Микросхемы не должны самовоспламеняться и воспламенять окружающие их элементы при воздействии аварийных электрических перегрузок.

### **2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам**

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

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

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

2.2.4 Значения предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации в диапазоне рабочих температур должны соответствовать нормам, приведенным в табл. 3.

Таблица 2 – Значения электрических параметров микросхем при приемке и поставке

Наименование па- раметра, единица измерения	Буквенное обозначе- ние пара- метра	Режим изме- рения	Норма		Темпера- тура окру- жающей среды, °С	Номер пункта приме- чания
			не ме- нее	не более		
1	2	3	4	5	6	7
Основные характеристики						
Ток потребления в рабочем режиме, мА	I <sub>пот</sub>	U <sub>п</sub> = 15 В, U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В, C <sub>t</sub> = 1,8 нФ, C <sub>LOAD</sub> = 1 нФ	-	13,0	25 ± 10 -60 ± 3, 125 ± 5	1
Ток потребления в режиме ожидания, мА	I <sub>пот.ож</sub>	U <sub>п</sub> = 15 В, U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 0 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В	-	8,0	25 ± 10 -60 ± 3, 125 ± 5	
Опорное напряже- ние, В	U <sub>оп</sub>	U <sub>п</sub> = 14 В, U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В	4,9	5,1	25 ± 10	
			4,8	5,2	-60 ± 3, 125 ± 5	
Выходной блок						
Выходное напря- жение низкого уровня, В	U <sub>ВЫХ. н</sub>	U <sub>п</sub> = 15 В, U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 6 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В, I <sub>ВЫХ</sub> = 200мА	-	0,8	25 ± 10 -60 ± 3, 125 ± 5	
Выходное напря- жение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. в</sub>	U <sub>п</sub> = 11,5 В U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В	9,0	-	25 ± 10 -60 ± 3, 125 ± 5	
		U <sub>п</sub> = 15 В, U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В	11,0	-	25 ± 10 -60 ± 3, 125 ± 5	
Время нарастания выходного сигнала, нс	t <sub>нар.ВЫХ</sub>	U <sub>ВХ.ОVP</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.FB</sub> = 2 В, U <sub>ВХ.ISNS</sub> = 0 В, C <sub>LOAD</sub> = 1 нФ		50	25 ± 10	
				55	-60 ± 3, 125 ± 5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Время спада вы- ходного сигнала, нс	$t_{\text{сп. вых}}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В},$ $C_{\text{LOAD}} = 1 \text{ нФ}$		50	$25 \pm 10$	
				55	$-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Блок защиты от снижения питания (UVLO);						
Напряжение отпускания защиты от снижения напряжения питания (UVLO), В	$U_{\text{отп. UVLO}}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$	10,6	12	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Напряжение срабатывания защиты от снижения напряжения питания (UVLO) , В	$U_{\text{срб. UVLO}}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$	9,2	10,5	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Гистерезис защиты UVLO, В	$\Delta U_{\text{UVLO}}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$	1	2	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Блок внутреннего генератора						
Частота генерирования, кГц	$f_{\Gamma}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В},$ $C_t = 1,8 \text{ нФ}$	45	60	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	1
Нестабильность частоты генератора от напряжения питания, %	$\Delta f_U$	$U_{\text{п1}} = 14 \text{ В},$ $U_{\text{п2}} = 19 \text{ В},$ $U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$		1,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Максимальный коэффициент заполнения, %	$K_{\text{зап}}$	$U_{\text{BX.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В},$ $C_t = 1,8 \text{ нФ}$	90,0	99,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	1
Блок защит						
Напряжение срабатывания защиты от перенапряжения ( $U_{\text{OVP}}/U_{\text{оп}}$ ), %	$U_{\text{срб. OVP}}$	$U_{\text{п}} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$	104,5	108,5	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Напряжение отпускания защиты от перенапряжения ( $U_{\text{OVP}}/U_{\text{оп}}$ ), %	$U_{\text{отп. OVP}}$	$U_{\text{п}} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{BX.FB}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{BX.ISNS}} = 0 \text{ В}$	100,2	104,2	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Напряжение перехода в спящий режим (по выводу OVP), В	$U_{\text{сраб.SM}}$	$U_{\Pi} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.FB}} = 0 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.ISNS}} = 0 \text{ В}$	0,53	0,67	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Напряжение выхода из спящего режима (по выводу OVP), В	$U_{\text{отп. SM}}$	$U_{\Pi} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.FB}} = 0 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.ISNS}} = 0 \text{ В}$	0,8	1	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Напряжение срабатывания защиты от разомкнутого контура(по выводу FB), В	$U_{\text{сраб.OLP}}$	$U_{\Pi} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.OVP}} = 2 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.ISNS}} = 0 \text{ В}$	0,83	1,07	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Напряжение срабатывания защиты по току	$U_{\text{сраб.ISNS}}$	$U_{\Pi} = 15 \text{ В},$ $U_{\text{ВХ.OVP}} = 2 \text{ В}$	-0,85	-0,69	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	

Примечание – Значение параметра определяется установленной частотозадающей ёмкостью  $C_t$ .

Таблица 3 – Значения предельных и предельно допустимых режимов эксплуатации микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение параметра	Предельно-допустимые значения параметра		Предельные значения параметра		Прим.
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
Напряжение питания, В	$U_{\Pi}$	12	20	-0,3	21	
Частота генерирования, кГц	$f_{\Gamma}$	48	200	-	-	
Напряжение по входу установки частоты внутреннего осциллятора, В	$U_{\text{ВХ.FREQ}}$	0	5,5	-0,3	7	
Напряжение по входу контроля тока, В	$U_{\text{ВХ.ISNS}}$	-0,85	0	-7	0,3	
Напряжение по входам обратной связи, В	$U_{\text{ВХ.FB}},$	0	5,5	-0,3	7	
Напряжение по входу защиты от превышения выходного напряжения, В	$U_{\text{ВХ.OVP}}$	0	5,5	-0,3	7	
Напряжение по входу компенсации усилителя ошибки, В	$U_{\text{ВХ.COMP}}$	0	5,5	-0,3	7	
Выходное напряжение, В	$U_{\text{ВЫХ}}$	0	$U_{\Pi}$	-0,3	$U_{\Pi}+0,3$	
Тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда, °C/Вт	$R_{Tn-cp}$	-	150	-	-	1



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Рассеивая мощность, Вт - при температуре окружающей среда от -60 до +65 °С - при температуре окружающей среды +125 °С	$P_{рас}$		0,57  0,17			2
Температура перехода, °С	$T_{пер}$	-	150		150	

Примечания:

1. Микросхемы напаяны на плату с медной металлизацией площадью не менее 94,8 мм<sup>2</sup>, толщиной медной металлизации не менее 0,035 мм, масса медной металлизации не менее 0,03 г, с режимами измерений таблицы 12 и схемой испытаний, в соответствии с рисунком 8.

2. Максимальная рассеиваемая мощность указана для температуры окружающей среды ниже 65 °С. Снижение рассеиваемой мощности в диапазоне температуры окружающей среды от +65 °С до +125 °С снижается по линейному закону и рассчитывается:

$$P_{рас} = (150 - T_c) / R_{тп-с}, \text{ где}$$

$T_c$  – температура окружающей среды;

$R_{тп-с}$  – тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда.

### 2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Микросхемы должны быть механически прочными и сохранять свои параметры в процессе и после воздействия на них механических нагрузок установленных в ГОСТ 18725.

### 2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

Микросхемы должны быть устойчивы к климатическим воздействиям и сохранять свои параметры в процессе и после воздействия на них следующих климатических факторов:

а) пониженной рабочей температуры среды минус 60°С и пониженной предельной температуры среды минус 60°С;

б) повышенной рабочей температуры среды 125°С; повышенной предельной температуры среды 125°С;

в) изменения температуры среды в пределах от повышенной предельной температуры среды до пониженной предельной температуры среды;

г) относительной влажности не более 98% при температуре 35 °С без конденсации влаги;

д) атмосферного пониженного давления 26664 Па (200 мм рт.ст.);

е) атмосферного повышенного давления до 294199 Па (3 кгс/см<sup>2</sup>).

## **2.5 Требования к надежности**

2.5.1 Нарботка микросхем в режимах и условиях, установленных техническими условиями, должна быть не менее 50000 ч, а в облегченных режимах (при  $P_{рас} = 0,7 * P_{рас}$ ), - не менее 60000 ч.

2.5.2 Интенсивность отказов в течении наработки не должна превышать  $1 \cdot 10^{-6}$  1/ч и подтверждается после сдачи ОКР в серийном производстве.

2.5.3 Гамма-процентный срок сохраняемости микросхем при хранении их в условиях, установленных ГОСТ 21493 - 10 лет при доверительной вероятности  $\gamma = 95\%$ .

## **3 Контроль качества и правила приемки**

**3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства** по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

3.1.1 Отбраковочные испытания по ГОСТ 18725, в том числе:

технологический контроль внутренних соединений проводить по методу 109-4 ОСТ 11 073.013;

испытание на воздействие изменения температуры среды от минус 60 °С до 125 °С;

измерение электрических параметров (состав параметров соответствует группе С-3) проводят в режимах, указанных в табл. 4;

испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 201-1.1 ОСТ 11 073.013;

контроль внешнего вида по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013;

функциональный контроль при нормальных климатических условиях и повышенной рабочей температуре среды проводится по методу, приведенному в настоящем разделе ТУ, и совмещается с проверкой статических параметров.

Допускается вместо проверки электрических параметров при повышенной температуре среды проводить проверку параметров при нормальных климатических условиях по нормам, обеспечивающим установленные значения параметров при повышенной и пониженной рабочей температуры среды.

Испытание на воздействие изменения температуры среды проводится по методу 205-1 ОСТ 11 073.013. Количество циклов равно 5.

Испытание на воздействие изменения температуры среды допускается проводить однокамерным методом (метод 205-2 ГОСТ 20.57.406), время достижения теплового равновесия – 10 мин.

Электротермотренировка проводится при  $t = 125^{\circ}\text{C}$ ,  $U_{\text{пит}} = 20 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.ФВ}} = 2 \text{ В}$  в течение 168 ч.

Термообработку для стабилизации параметров перед герметизацией проводят в течение 1 часа при температуре  $150^{\circ}\text{C}$ .

**3.2 Правила приемки** по ГОСТ 18725 и требованиям, изложенным в настоящем пункте.

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

3.2.2 Испытания на герметичность групп К-7, П-4 и испытания на вибропрочность и виброустойчивость групп К-9, П-5 не проводят. Вместо испытания на герметичность проводят испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное).

3.2.3 Для испытаний по группе С-1 приемочный уровень дефектности 2,5 %.

3.2.4 Для испытаний по группе С-3 приемочный уровень дефектности 0,1 %.

3.2.5 Объем выборки для группы испытаний К-11 – 12 шт., приемочное число  $C=0$ .

3.2.6 Время выдержки микросхем перед приемо-сдаточными испытаниями указывается в технологической документации.

3.2.7 Испытание маркировки на стойкость к воздействию очищающих растворов по группе П-4 не проводят на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.2.8 При приемо-сдаточных испытаниях допускается вместо проверки статических параметров при повышенной и пониженной рабочих температурах среды проводить проверку параметров при нормальных климатических условиях по нормам, обеспечивающим установленные значения параметров при повышенной (пониженной) рабочей температуре среды при нормальных климатических условиях.

### **3.3 Методы контроля**

#### **3.3.1 Методы контроля – по ГОСТ 18725 и ОСТ 11 073.013.**

#### **3.3.2 Общие положения**

3.3.2.1 Схемы включения микросхем при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, электрические режимы выдержки в процессе испытаний и параметры-критерии приведены на рисунках 2 – 8.

3.3.2.2 Параметры для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы и методы измерения этих параметров приведены в таблице 4.

Состав параметров по каждой группе испытаний приведен в таблице 5.

3.3.2.3 Испытание на воздействие повышенной и пониженной рабочей температуры среды, атмосферного пониженного давления, повышенной влажности воздуха (кратковременной), многократных и одиночных ударов, безотказность и долговечность допускается проводить без распайки на печатные платы с использованием контактирующих устройств.

Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводить с распайкой микросхем на печатную плату.

При испытаниях на воздействие одиночных и многократных ударов, линейные нагрузки направления воздействия ускорения в двух направлениях  $y_2$ ,  $z$  или  $x$  в соответствии с ОСТ 11 073.013.

3.3.2.4 При испытаниях на воздействие изменения температуры среды, повышенной влажности воздуха, атмосферного пониженного и повышенного давления воздуха микросхемы помещают так, чтобы они не касались друг друга.

Таблица 4 – Нормы и режимы измерения параметров микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Бук- венное- обозна- чение- пара- метра	Норма парамет- ра		Тем- пера- тура среды, °C	Погрешность при измерении (контроле параметров), %	Режим измерения									Номер пункта примечания
		не ме- нее	не бо- лее			Номер проверяемого вывода	Значения испытательных напряжений, токов на выводах								
							Номер вывода								
							1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.1 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. В</sub>	9	–	25 ± 10	±0,5	8	0	–	0	2	–	2	11,5	–	1
1.2 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. В</sub>	9	–	125± 5 –60±3	±0,5	8	0	–	0	2	–	2	11.5	–	1, 15

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.3 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых. в</sub>	11	–	25 ± 10	±0,5	8	0	–	0	2	–	2	15	–	1
1.4 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых. в</sub>	11	–	125± 5 –60±3	±0,5	8	0	–	0	2	–	2	15	–	1, 15
2.1 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	–	0,8	25 ± 10	± 0,5	8	0	–	0	6	–	2	15	200 мА	1
2.2 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	–	0,8	125± 5 –60±3	± 0,5	8	0	–	0	6	–	2	15	200 мА	1, 15
3.1 Напряжение срабатывания защиты по току, В	U <sub>сраб. ISNS</sub>	– 0,85	– 0,69	25 ± 10	± 0,5	7	0	–	U	2	–	2	15	–	1, 2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3.2 Напряже- ние срабаты- вания защиты по току, В	U <sub>сраб.</sub> ISNS	– 0,85	– 0,69	125± 5 –60±3	± 0,5	7	0	–	U	2	–	2	15	–	1, 2, 15
4.1 Напряже- ние отпуска- ния защиты UVLO, В	U <sub>отп.</sub> UVLO	10,6	12	25 ± 10	±0,5	7	0	–	0	2	–	2	U	–	1, 3
4.2 Напряже- ние отпуска- ния защиты UVLO, В	U <sub>отп.</sub> UVLO	10,6	12	125± 5 –60±3	±0,5	7	0	–	0	2	–	2	U	–	1, 3, 15
5.1 Напряже- ние срабаты- вания защиты UVLO, В	U <sub>срб.</sub> UVLO	9,2	10,5	25 ± 10	±0,5	7	0	–	0	2	–	2	U	–	1, 4
5.2 Напряже- ние срабаты- вания защиты UVLO, В	U <sub>срб.</sub> UVLO	9,2	10,5	125± 5 –60±3	±0,5	7	0	–	0	2	–	2	U	–	1, 4, 15

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6.1 Гистерезис защиты UVLO, В	$\Delta U_{UVLO}$	1	2	$25 \pm 10$	$\pm 1$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5
6.2 Гистерезис защиты UVLO, В	$\Delta U_{UVLO}$	1	2	$125 \pm 5$ $-60 \pm 3$	$\pm 1$	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5, 15
7.1 Напряже- ние перехода в спящий режим, В	$U_{сраб. SM}$	0,53	0,67	$25 \pm 10$	$\pm 0,5$	7	0	–	0	U	–	0	15	–	1, 6
7.2 Напряже- ние перехода в спящий режим, В	$U_{сраб. SM}$	0,53	0,67	$125 \pm 5$ $-60 \pm 3$	$\pm 0,5$	7	0	–	0	U	–	0	15	–	1, 6, 15
8.1 Напряже- ние выхода из спящего ре- жима, В	$U_{отп. SM}$	0,8	1	$25 \pm 10$	$\pm 0,5$	7	0	–	0	U	–	0	15	–	1, 7



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8.2 Напряже- ние выхода из спящего ре- жима, В	U <sub>отп.SM</sub>	0,8	1	125± 5 –60±3	±0,5	7	0	–	0	U	–	0	15	–	1, 7, 15
9.1 Напряже- ние срабаты- вания защиты от разомкнуто- го контура, В	U <sub>сраб.OLP</sub>	0,83	1,07	25 ± 10	± 0,5	7	0	–	0	2	–	U	15	–	1, 8
9.2 Напряже- ние срабаты- вания защиты от разомкнуто- го контура, В	U <sub>сраб.OLP</sub>	0,83	1,07	125± 5 –60±3	± 0,5	7	0	–	0	2	–	U	15	–	1, 8, 15
10.1 Напряже- ние срабаты- вания защиты от перенапря- жения, %	U <sub>сраб.OVP</sub>	104,5	108,5	25 ± 10	± 0,5	8	0	–	0	U	–	2	15	0 мА	1, 9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10.2 Напряже- ние срабаты- вания защиты от перенапря- жения, %	U <sub>сраб.OVP</sub>	104,5	108,5	125± 5 –60±3	± 0,5	8	0	–	0	U	–	2	15	0 мА	1, 9, 15
11.1 Напряже- ние отпуска- ния защиты от перенапряже- ния, %	U <sub>отп.OVP</sub>	100,2	104,2	25 ± 10	± 0,5	8	0	–	0	U	–	2	15	0 мА	1, 10
11.2 Напряже- ние отпуска- ния защиты от перенапряже- ния, %	U <sub>отп.OVP</sub>	100,2	104,2	125± 5 –60±3	± 0,5	8	0	–	0	U	–	2	15	0 мА	1, 10, 15
12.1 Опорное напряжение, В	U <sub>оп</sub>	4,9	5,1	25 ± 10	± 0,5	6	0	–	0	2	–	0 мА	14	–	1
12.2 Опорное напряжение, В	U <sub>оп</sub>	4,8	5,2	125± 5 –60±3	± 0,5	6	0	–	0	2	–	0 мА	14	–	1, 15

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13.1 Ток потребления, мА	I <sub>пот</sub>	–	13	25 ± 10	± 2	7	0	–	0	2	–	2	15	–	1
13.2 Ток потребления, мА	I <sub>пот</sub>	–	13	125± 5 –60±3	± 2	7	0	–	0	2	–	2	15	–	1, 15
14.1 Ток потребления в режиме ожидания, мА	I <sub>пот.ож</sub>	–	8	25 ± 10	± 2	7	0	–	0	2	–	0	15	–	1
14.2 Ток потребления в режиме ожидания, мА	I <sub>пот.ож</sub>	–	8	125± 5 –60±3	± 2	7	0	–	0	2	–	0	15	–	1, 15

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15.1 Время нарастания выходного сигнала, нс	t <sub>нар. вых</sub>	—	50	25 ± 10	± 10	8	0	—	0	2	—	2	15	—	1, 11
15.2 Время нарастания выходного сигнала, нс	t <sub>нар. вых</sub>	—	55	125± 5 –60±3	± 10	8	0	—	0	2	—	2	15	—	1, 11, 15
16.1 Время спада выходного сигнала, нс	t <sub>сп. вых</sub>	—	50	25 ± 10	± 10	8	0	—	0	2	—	2	15	—	1, 12
16.2 Время спада выходного сигнала, нс	t <sub>сп. вых</sub>	—	55	125± 5 –60±3	± 10	8	0	—	0	2	—	2	15	—	1, 12, 15
17.1 Частота генерирования, кГц	f <sub>Г</sub>	45	60	25 ± 10	± 0.5	2, 8	0	—	0	2	—	2	15	—	1, 13

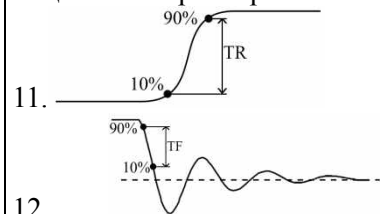
Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17.2 Частота генерирования, кГц	f <sub>г</sub>	45	60	125± 5 –60±3	± 0.5	2, 8	0	–	0	2	–	2	15	–	1, 13, 15
18.1 Нестаб. частоты генератора от напряжения питания, %	Δf <sub>У</sub>	–	1	25 ± 10	± 2	2, 8	0	–	0	2	–	2	14	–	1, 13, 14
													19		
18.2 Нестаб. частоты генератора от напряжения питания, %	Δf <sub>У</sub>	–	1	125± 5 –60±3	± 2	2, 8	0	–	0	2	–	2	14	–	1, 13, 14, 15
													19		
19.1 Макс. коэффициент заполнения, %	К <sub>зап</sub>	90,0	99,0	25 ± 10	± 2	8	0	–	0	2	–	2	15	–	1
19.2 Макс. коэффициент заполнения, %	К <sub>зап</sub>	90,0	99,0	125± 5 –60±3	± 2	8	0	–	0	2	–	2	15	–	1, 15

## Продолжение таблицы 4

Примечание:

1. Схема включения микросхемы для измерения параметра, приведены в п. 10 Ссылочные нормативно-технические документы.
2. Напряжение  $U$  на выводе 3 (ISNS) понижается от минус 0,65 В до напряжения срабатывания защиты по току с шагом 0.01 В. Считать защиту сработавшей при токе потребления ИМС менее 85% от тока потребления в рабочем режиме ( $I_{\text{пот}} \pm 2\%$ ), мА.
3. Напряжение  $U$  на выводе 7 (VCC) понижается от 12 В до напряжения выключения ИМС с шагом 0.01 В. ИМС считать выключенной при токе потребления менее 2 мА.
4. Напряжение  $U$  на выводе 7 (VCC) устанавливается 9 В, затем повышается от 10 В до напряжения включения ИМС с шагом 0.01 В. ИМС считать включенной при токе потребления более 2 мА.
5. Параметр рассчитывается по формуле  $\Delta U_{UVLO} = (U_{\text{отп. UVLO}} - U_{\text{срб. UVLO}})$ , В.
6. Напряжение  $U$  на выводе 4 (OVP) устанавливается равным 2 В (режим ожидания), затем понижается от 0.7 В до напряжения перехода ИМС в спящий режим с шагом 0.01 В. ИМС считать работающей в спящем режиме при токе потребления менее 1 мА.
7. Напряжение  $U$  на выводе 4 (OVP) повышается от 0.75 В до напряжения перехода ИМС из спящего режима в режим ожидания с шагом 0.01 В. ИМС считать работающей в режиме ожидания при токе потребления ( $I_{\text{пот.ож}} \pm 2\%$ ), мА.
8. Напряжение  $U$  на выводе 6 (VFB) повышается от 0.8 В до напряжения перехода ИМС из режима ожидания в рабочий режим с шагом 0.01 В. ИМС считать вышедшей из режима ожидания при токе потребления ( $I_{\text{пот}} \pm 2\%$ ), мА.
9. Напряжение  $U$  на выводе 4 (OVP) повышается от 4.5 В до напряжения срабатывания защиты от перенапряжения с шагом 0.01 В. Считать защиту сработавшей при выходном напряжении на выводе 8 (GATE) ниже 5 В.
10. Напряжение  $U$  на выводе 4 (OVP) устанавливается равным 6 В (переход в режим защиты), затем понижается от 5.5 В до напряжения отпущения защиты от перенапряжения с шагом 0.01 В. Считать защиту снятой при выходном напряжении на выводе 8 (GATE) больше 5 В.



- 11.
- 12.
13. Параметр контролируется по выводу 2 (FREQ) или по выводу 8 (GATE). Частотодающая ёмкость  $C_t = 1.8 \text{ нФ}$
14. Проводится измерение частоты  $f_T$  (тест 9) при напряжении  $U_p = 14 \text{ В}$  и  $U_p = 19 \text{ В}$  на выводе 7 (VCC). Параметр  $\Delta f_U$  рассчитывается по формуле  $\Delta f_U = \frac{|f_{T1} - f_{T2}|}{|f_{T1}|} \cdot 100\%$
15. В соответствии с ГОСТ 18725 при проведении отбраковочных испытаний проверка статических параметров при пониженной температуре среды не проводится на микросхемах, изготовленных по КМОП технологии.

Таблица 5

Группа испытания	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4			Методы испытания		Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания	Метод по ОСТ 11 073.013	Пункт ТУ	
1	2	3	4	5	6	7	8
К-1 С-1	Проверка внешнего вида и маркировки	—	—	—	405–1.3 ГОСТ 30668 407-1	3.3.3.2 3.3.9.1	
К-2 С-2	Проверка габаритных, уста- новочных и присоеди- нительных размеров	—	Размеры по ГЧ	—	404-1	3.3.3.1	
К-3 С-3	Проверка статических пара- метров (параметров постоян- ного тока), отнесенных к кате- гории С, при: - нормальных климатических условиях	—	1.1, 1.3, 2.1 -14.1	—	500-1	3.3.4	
К-3	- пониженной рабочей тем- пературе среды	—	1.2, 1.4, 2.2 -14.2	—	203-1		
К-3 С-3	-повышенной рабочей темпе- ратуре среды	—	1.2, 1.4, 2.2 - 14.2	—	201-1.1		1

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
КЗ С-3	Проверка динамических параметров отнесённых к категории С, при нормальных климатических условиях	—	15.1-19.1	—			
К-3 С-3	Функциональный контроль при: - нормальных климатических условиях - повышенной рабочей температуре среды	—	—	—	500-7	3.3.4	1, 2



Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
К-4 П-2	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	–	1.2, 1.4, 2.2 – 14.2	–	203-1	3.3.6.1	3
	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	Рисунок 7 1.4, 13.2, 17.2	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	201-2.1	3.3.6.2	
	Проверка электрических параметров, отнесенных к категории П, при нормальных климатических условиях	–	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	–	500-1	3.3.4	
	Функциональный контроль при: - нормальных климатических условиях - повышенной рабочей температуре среды	–	–	–	500-7		1, 2
	Проверка электрических параметров, отнесенных к категории К, при нормальных климатических условиях	–	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	–	500-1		

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
К-5 П-3	Испытание на воздействие изменения температуры среды	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	–	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	205-1 5 циклов	3.3.6.3	4
	Испытание на воздействие линейного ускорения		–		107-1	3.3.5.5	5
	Испытание на воздействие одиночных ударов		–		106-1	3.3.5.3	
	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)		–		208-2 4 суток	3.3.3.9	
К-6 П-1	Испытание на безотказность	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	Рисунок 7 13.2, 1.4, 17.2	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	700-1 500 ч	3.3.7.1	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
К-7 П-4	Проверка качества и прочности нанесения маркировки	–	Оценка маркировки	–	407-1	3.3.9.1 3.3.9.2	6
	Испытание на способность к пайке	–	–	–	402-1 ГОСТ 20.57.406	3.3.3.8	
	Испытание на теплостойкость при пайке	Внешний вид микросхемы, 1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	–	Внешний вид микросхемы, 1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	403-1 ГОСТ 20.57.406	3.3.3.8	
	Испытание на герметичность		–		401-2.1 401-7	3.3.3.5	5
К-8	Испытание упаковки		см. комплект КД		404-2 408-1.4 ГОСТ 23 088	3.3.10	
К-9 П-5	Испытание на вибропрочность	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	–	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	103-1.3	3.3.5.1	5
	Испытание на виброустойчивость		–		102-1	3.3.5.1	5
	Испытание на ударную прочность (многократные удары)		–		104-1	3.3.5.4	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
К-10	Проверка массы	—	Масса	—	406-1	3.3.3.3	
	Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	—	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	210-1	3.3.6.5	3
	Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления		Рисунок 6 1.3, 13.1, 17.1, 19.1		209-1	3.3.6.4	
К-11 П-6	Испытание на долговечность	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	Рисунок 7 13.2, 1.4, 17.2	1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	700-2.1	3.3.7.3 3.3.7.2	
К-12	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	Внешний вид микро-схемы, 1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	Рисунок 6 1.3, 13.1, 17.1, 19.1	Внешний вид микро-схемы, 1.1, 1.3, 2.1 - 19.1	207-2 с покрытием лаком	3.3.6.6	
К-15	Испытание на способность вызывать горение	—	—	—	409-1	3.3.3.11	
	Испытание на горючесть	—	—	—	409-2	3.3.3.12	



### 3.3.3 Проверка конструкции

3.3.3.1 Проверку общего вида, габаритных, установочных и присоединительных размеров проводят по методу 404-1 ОСТ 11 073 на соответствие УКВД.430109.607ГЧ.

Погрешность измерения не более 0,01 мм.

3.3.3.2 Проверку внешнего вида проводят по методу 405-1.3 ОСТ 11 073.013. Проверку элементов конструкции проводят при увеличении  $16\times$ .

3.3.3.3 Проверку массы микросхем проводят по методу 406-1 ОСТ 11 073.013.

3.3.3.5 Проверку герметичности микросхем не проводят.

Показатель герметичности микросхем в металлополимерных корпусах не регламентируется (монокристаллический корпус).

3.3.3.6 Проверку прочности внешних выводов на растяжение не проводят.

3.3.3.7 Ускоренное старение не проводят.

3.3.3.8 Проверку выводов на способность к пайке проводят по методу 411-1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Проверку выводов на теплостойкость при пайке проводят по методу 411-1 ГОСТ РВ 20.57.416.

3.3.3.9 Проверку коррозионной стойкости микросхем проводят по методу 208-2 ОСТ 11 073.013 без покрытия лаком.

3.3.3.10 Проверку нумерации внешних выводов совмещают с проверкой электрических параметров.

3.3.3.11 Испытание микросхем на способность вызывать горение проводят по методу 409-1 ОСТ 073.013.

Время выдержки микросхем в нормальных климатических условиях – 1 ч.

Время выдержки микросхем в камере тепла при повышенной рабочей температуре среды – 30 мин.

Пламя горелки прикладывается к торцевой поверхности микросхем в течение  $(10\pm 2)$  с.

3.3.3.12 Испытание микросхем на горючесть проводят по методу 409-2 ОСТ 11 073.013.

### **3.3.4 Проверка электрических параметров**

3.3.4.1 Измерение электрических параметров проводят по методу 500-1 ОСТ 11 073.013, в режимах и условиях, указанных в таблице 4.

Суммарная погрешность измерения электрических параметров, установленная в таблице 4, определяется погрешностью установки испытательных режимов, погрешностью измерения физической величины параметра (напряжения, тока и т.п.), другими составляющими погрешности.

Годными считаются микросхемы, значения измеряемых параметров которых соответствует указанным в таблице 4.

### **3.3.5 Проверка устойчивости при механических воздействиях**

3.3.5.1 Испытание на вибропрочность, виброустойчивость не проводят для микросхем монолитной конструкции.

3.3.5.3 Испытание на воздействие одиночных ударов проводят по методу 106-1 ОСТ 11 073.013. Степень жесткости – III.

3.3.5.4 Испытания на воздействие многократных ударов проводят по методу 104-1 ГОСТ 11 073.013. Степень жесткости – IV.

3.3.5.5 Испытание на воздействие линейных нагрузок не проводят для микросхем монолитной конструкции.

### **3.3.6 Проверка устойчивости при климатических воздействиях**

3.3.6.1 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды проводят по методу 203-1 ОСТ 11 073.013.

Микросхемы помещают в камеру с заранее установленной пониженной рабочей температурой среды.

3.3.6.2 Испытание на устойчивость при повышенной рабочей температуры среды проводят по методу 201-2.1 ОСТ 11 073.013.

Схема включения при испытаниях приведена на рисунке 7.

3.3.6.3 Испытание на устойчивость к изменению температуры среды проводят по методу 205-1 ОСТ 11 073.013. Время выдержки при каждой температуре – 15 мин. Количество циклов – 5.

3.3.6.4 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления проводят по методу 209-1 ОСТ 11 073.013.

Схема включения при испытании приведена на рисунке 6.

3.3.6.5 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления проводят по методу 210-1 ОСТ 11 073.013.

3.3.6.6 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное) проводят по методу 207-2 ОСТ 11 073.013 с покрытием тремя слоями влагозащитного лака в течение 21 суток при температуре 40 °С под электрической нагрузкой.

Схема включения при испытании приведена на рисунке 6.

### **3.3.7 Проверка надежности**

3.3.7.1 Испытание на безотказность проводят по методу 700-1 ОСТ 11.073.013 при температуре 125 °С в предельно допустимых режимах эксплуатации.

Схема включения при испытании приведена на рисунке 7, таблица 10.

3.3.7.2 Испытание на долговечность по группе П-6 проводят по методу 700-2.1 ОСТ 11 073.013 в течение 1000 часов. Схема включения при испытании приведена на рисунке 7, таблица 10.

3.3.7.3 Испытание на долговечность по группе К-11 проводят по методу 700-2.1 ОСТ 11 073.013 при повышенной температуре среды.

### **3.3.8 Проверка на соответствие требованиям к сохраняемости**

Проверку на соответствие требованиям к сохраняемости проводят по ГОСТ 21493.

### **3.3.9 Проверка маркировки**

3.3.9.1 Проверка качества и содержания маркировки проводят по методу 407-1 ГОСТ 30668.



3.3.9.2 Проверку стойкости маркировки к воздействию очищающих растворителей проводят по методу 407-3 ГОСТ 30668 на микросхемах, у которых маркировка нанесена краской.

Проверку стойкости к воздействию очищающих растворителей не проводят на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

3.3.9.3 Проверку требования стойкости микросхем к воздействию моющих средств проводят погружением микросхем, у которых маркировка нанесена краской, в спирто-бензиновую смесь (1: 1) при температуре  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  на время  $(5,0 \pm 0,5)$  мин.

После изъятия из растворителя микросхемы выдерживают в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406 в течение времени от 1 до 2 ч.

Микросхемы считаются выдержавшими испытание, если после испытания маркировка разборчива и соответствует образцам внешнего вида, ТУ и конструкторской документации, а значение электрических параметров-критериев годности – нормам категории «С».

Проверку требования по стойкости микросхем к воздействию моющих средств не проводят на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

### **3.3.10 Проверка упаковки**

3.3.10.1 Испытание упаковки проводят по методу 404-2 ГОСТ 23088.

Испытание упаковки на прочность при свободном падении проводят по методу 408-1.4 ГОСТ 23088.

При испытании по группе К-8 потребительской индивидуальной (групповой) тары допускаются незначительные надрывы, наколы, вмятины на бандероли, не нарушающие целостности упаковки.

## 5 Указания по применению и эксплуатации

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

5.2 При обращении с микросхемами необходимо применять меры защиты от воздействия статического электричества в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.062. Допустимое значение статического потенциала 1000 В.

5.3 Микросхемы пригодны для монтажа в аппаратуре методом пайки. Проводить монтаж микросхем только в обесточенном состоянии.

Число допускаемых перепаек выводов микросхем при проведении монтажных (сборочных) операций – не более 3-х.

Способы и режимы пайки представлены в таблице 6.

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

5.4 Запрещается подводить какие-либо электрические сигналы к выводам микросхем, не используемым согласно электрической принципиальной схеме.

5.5 Типовая схема включения приведена на рисунке 1а.

Таблица 6 – Способы и режимы пайки микросхем

Способ пайки микросхем	Режимы пайки	
	Максимальная температура, °С	Максимальное время воздействия, с
Пайка расплавлением доз паяльных паст ИК-излучением: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	150	120
	240	8
Пайка расплавлением доз паяльных паст в паровой фазе жидкости-теплоносителя: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	165	10
	240	30

## **6 Справочные данные**

Справочные данные – по ГОСТ 18725 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.1 Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 9 – 14.

Графические зависимости основных электрических параметров, приведенных на рисунках 9-14, определяют характер их изменения в зависимости от режимов и условий применения микросхем и не устанавливают граничных значений этих параметров.

6.2 Нарботку микросхем в режимах и условиях, установленных настоящим стандартом и техническими условиями, должна быть не менее 50000 ч, а в облегченных режимах, которые приводят в ТУ, - не менее 60000 ч.

6.3 Предельно допустимая температура  $p-n$  – перехода кристалла не более 150 °С.

6.4 Сведения о применении в микросхеме драгоценных и цветных металлов с указанием их номенклатуры и количества приведены в этикетке, прилагаемой к упакованным микросхемам.

## **7 Гарантии предприятия-изготовителя**

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя – по ГОСТ 18725.

7.2 Гарантийный срок хранения 10 лет со дня изготовления.

7.3 Гарантийная наработка 50000 ч. в пределах гарантийного срока хранения.

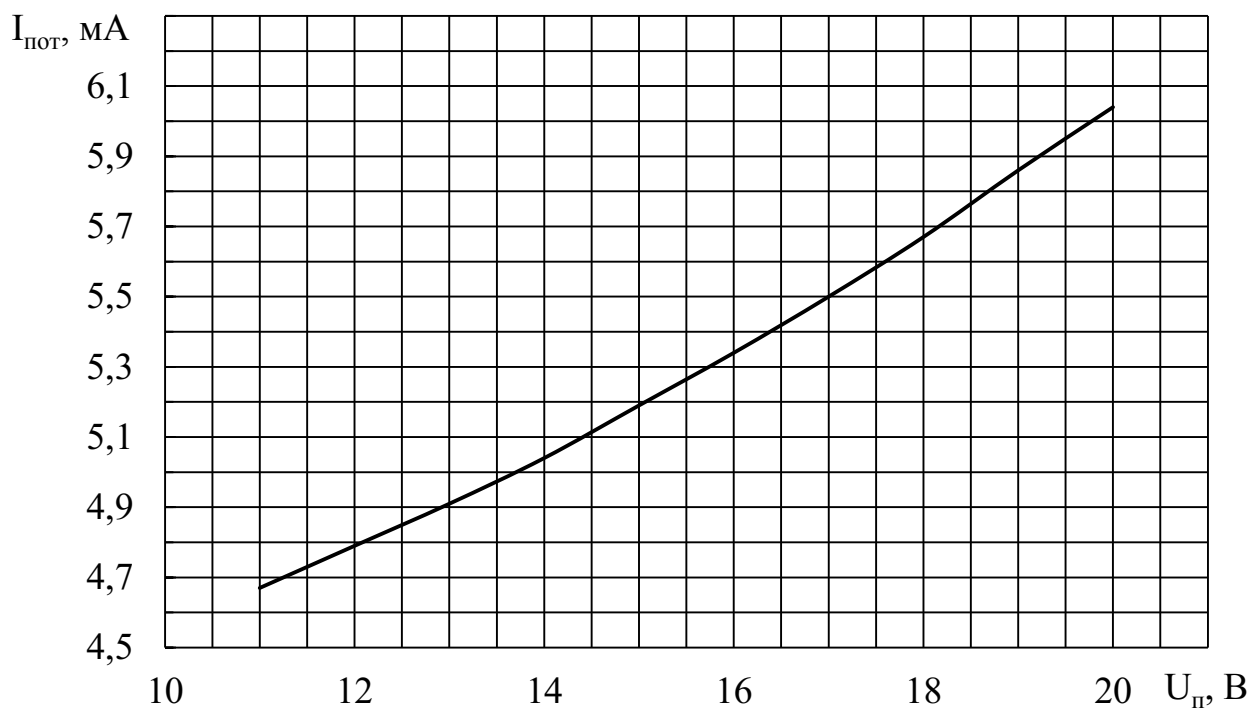


Рисунок 9 – Зависимость тока потребления  $I_{\text{Пот.}}$  от напряжения питания  $U_{\text{П}}$  для микросхем К5204МЕ014 при  $U_{\text{ВХ.ОВР}} = 2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{ВХ.ВБ}} = 2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{ВХ.ИСНС}} = 0 \text{ В}$ ,  $C_{\text{т}} = 1,8 \text{ нФ}$ ,  $C_{\text{ЛОАД}} = 1 \text{ нФ}$  при температуре окружающей среды  $T_{\text{с}} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$

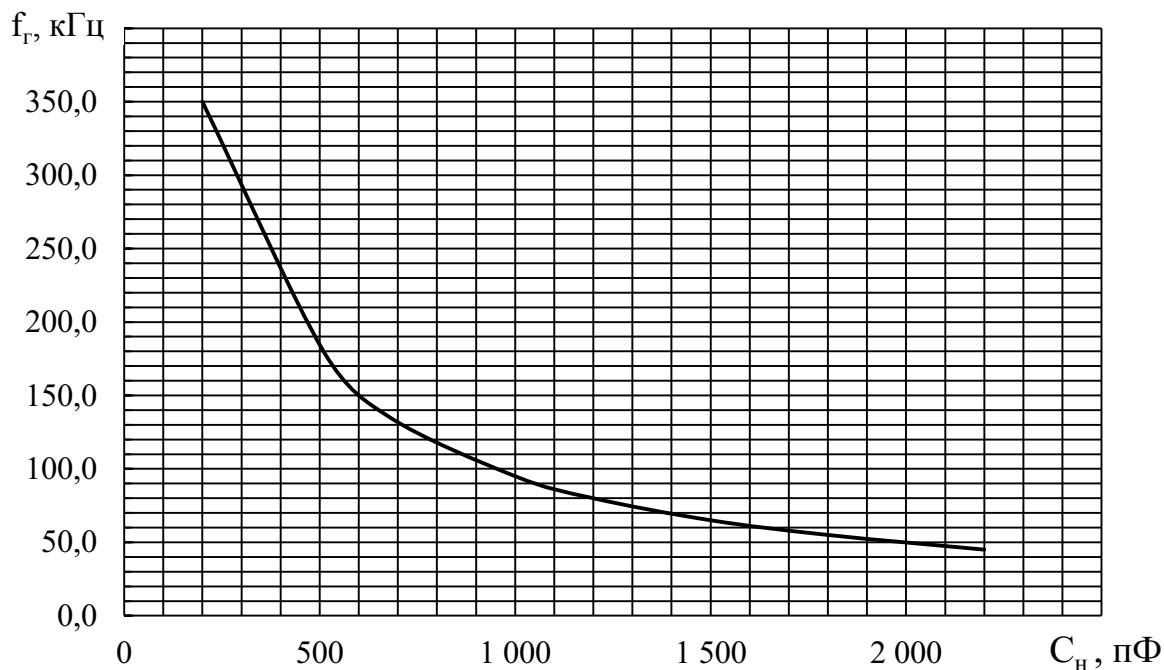


Рисунок 10 – Зависимость частоты генерирования  $f_{\text{Г.}}$  от частотозадающей ёмкости  $C_{\text{т}}$  для микросхем К5204МЕ014 при  $U_{\text{П}} = 14 \text{ В}$ ,  $U_{\text{ВХ.ВБ}} = 2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{ВХ.ИСНС}} = 0 \text{ В}$  при температуре окружающей среды  $T_{\text{с}} = (25 \pm 10)^\circ\text{С}$

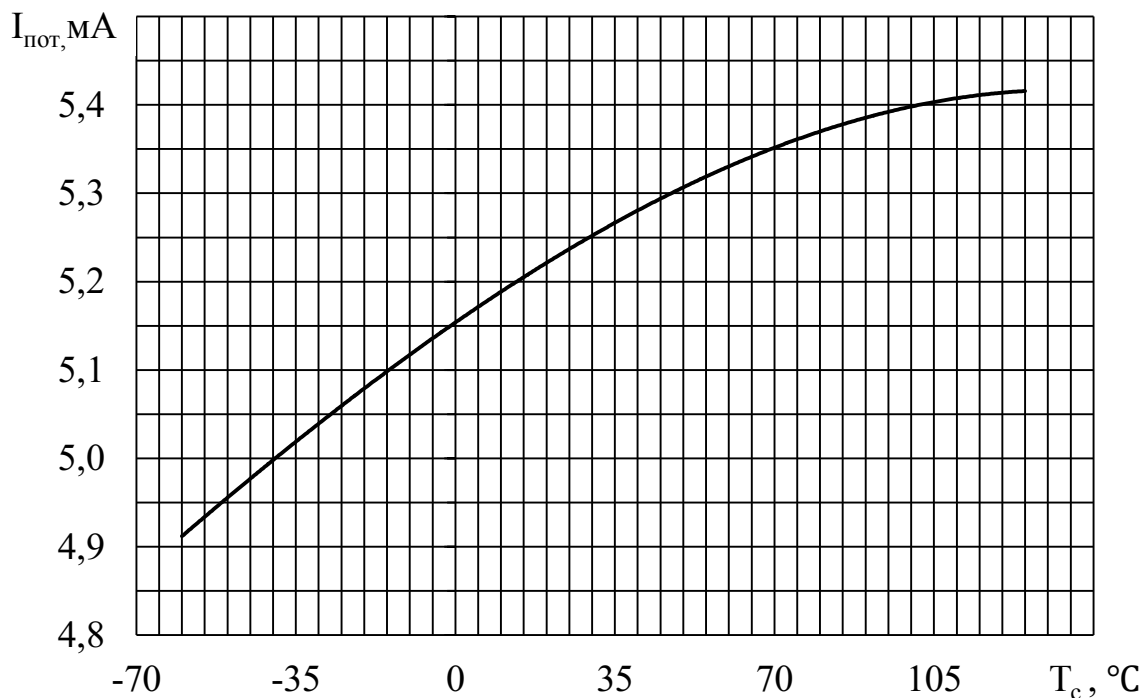


Рисунок 11 – Зависимость тока потребления  $I_{\text{пот}}$  от температуры окружающей среды при  $U_{\Pi}=15 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.OVP}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.FB}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.ISNS}}=0 \text{ В}$ ,  $C_t=1,8 \text{ нФ}$ ,  $C_{\text{LOAD}}=1 \text{ нФ}$

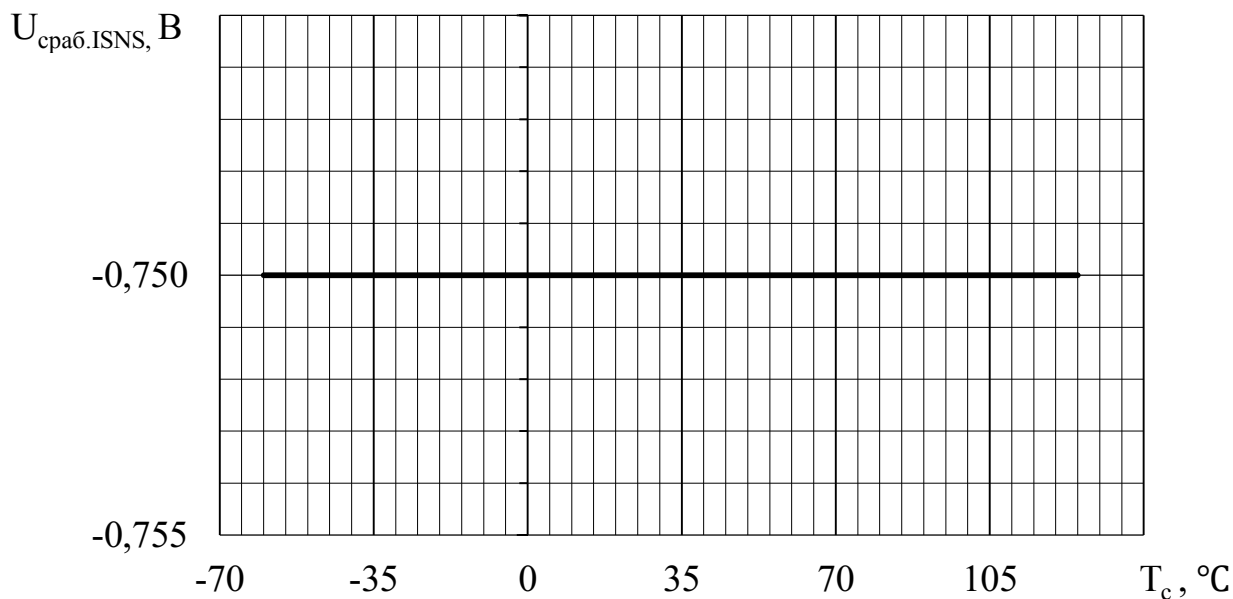


Рисунок 12 – Зависимость напряжения срабатывания защиты по току  $U_{\text{сраб.ISNS}}$  от температуры окружающей среды при  $U_{\Pi}=15 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.OVP}}=2 \text{ В}$

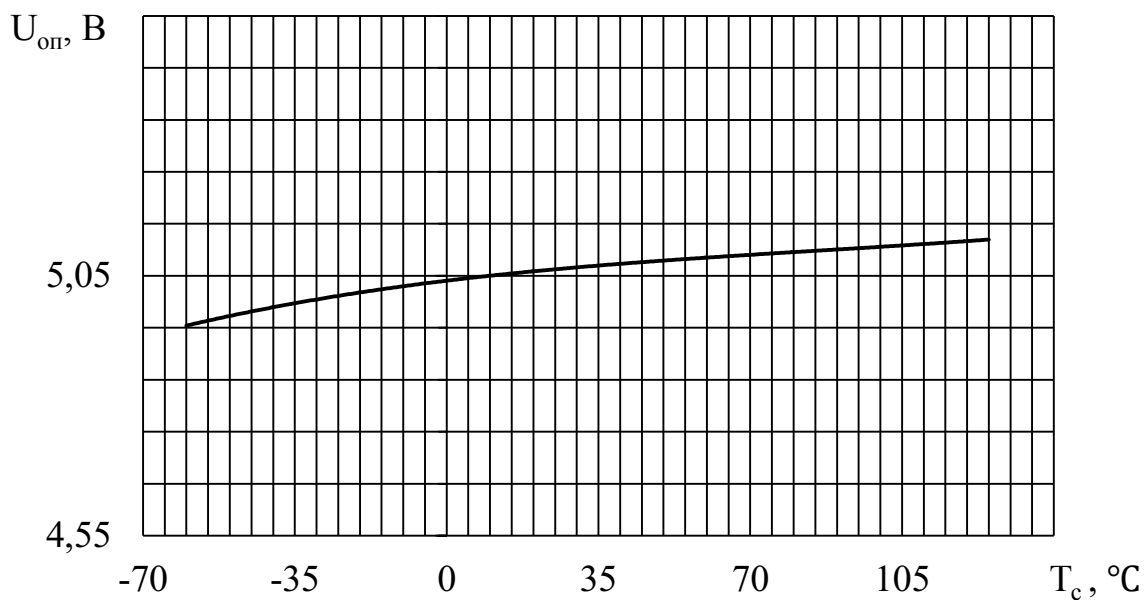


Рисунок 13 – Зависимость опорного напряжения  $U_{\text{оп}}$  от температуры окружающей среды при  $U_{\text{п}}=14 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.OVP}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.FB}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.ISNS}}=0 \text{ В}$

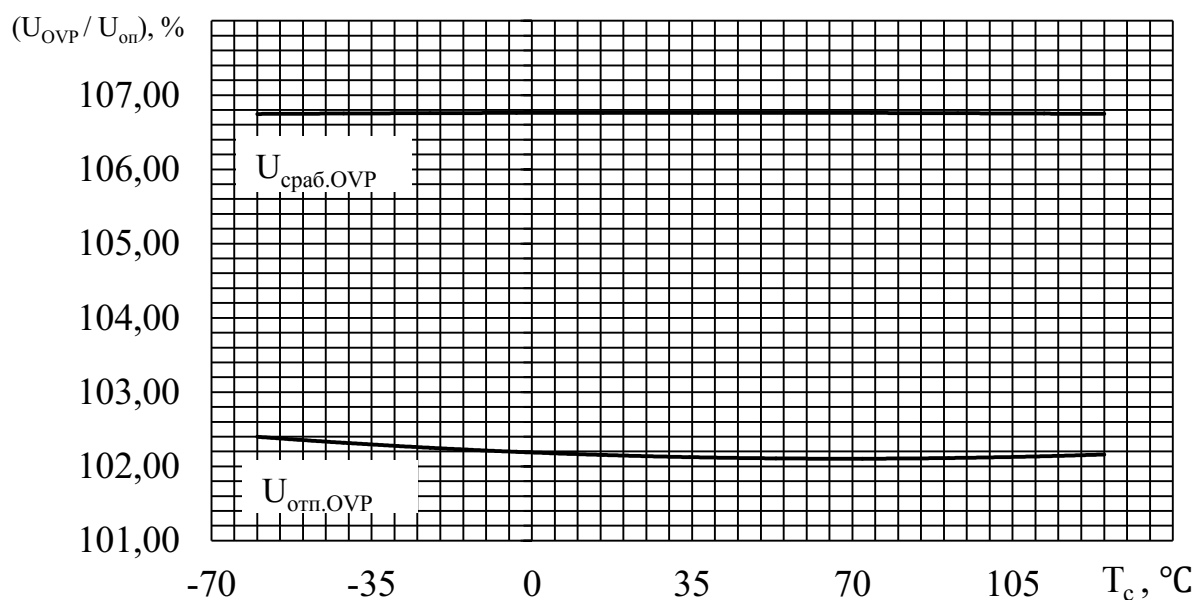


Рисунок 14 – Зависимость напряжения срабатывания  $U_{\text{сраб.OVP}}$  и отпущения  $U_{\text{отп.OVP}}$  защиты от перенапряжения от температуры окружающей среды при  $U_{\text{п}}=15 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.OVP}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.FB}}=2 \text{ В}$ ,  $U_{\text{вх.ISNS}}=0 \text{ В}$