

## **1 Общие положения**

Общие положения – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

### **1.1 Область применения**

Настоящие технические условия (далее – ТУ) распространяются на микросхемы интегральные 5342EX014 и 5342EX015 (далее – микросхемы).

Микросхемы имеют широкий диапазон применения в качестве элементов при построении блоков электропитания, элементов согласования при управлении силовыми цепями и ключами на МОП транзисторах и БТИЗ в аппаратуре специального применения.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны соответствовать требованиям ОСТ В 11 0998 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ.

Нумерация разделов, подразделов и пунктов, принятая в настоящих ТУ, соответствует нумерации аналогичных разделов, подразделов и пунктов ОСТ В 11 0998.

Если в ТУ требуется дополнение или уточнение какого-либо подраздела ОСТ В 11 0998, то в соответствующем подразделе ТУ приведены только положения, дополняющие или уточняющие данный подраздел ОСТ В 11 0998. Остальные положения этого подраздела – по ОСТ В 11 0998.

В ТУ не приведены пункты ОСТ В 11 0998, не требующие уточнений, при этом нумерация остальных пунктов сохранена в соответствии с ОСТ В 11 0998.

### **1.2 Нормативные ссылки**

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты и нормативные документы, обозначения которых приведены в приложении А.

### **1.3 Определения, обозначения и сокращения**

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ В 11 0998 и ГОСТ Р 57441.

Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами, приведены в приложении Б.

## **1.4 Приоритетность НД**

Приоритетность НД – по ОСТ В 11 0998.

## **1.5 Классификация, основные параметры и размеры**

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

1.5.2 Категория качества микросхем – «ВП» по ГОСТ РВ 20.39.411.

1.5.5 Пример обозначения микросхем категории качества «ВП» при заказе (в договоре на поставку):

«Микросхема 5342EX014 – АЕНВ.431420.707ТУ».

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

«Микросхема 5342EX014 – АЕНВ.431420.707ТУ, А».

## **2 Технические требования**

Технические требования – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Микросхемы изготавливают по комплектам конструкторской документации, приведенным в таблице 1.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Б.

Таблица 1 – Типы (типономиналы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)				Обозначение комплекта конструкторской 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 $U_{\text{п}} = 18 \text{ В}$	Выходное напряжение низкого уровня $U_{\text{вых. н}}$ , В при $U_{\text{п}} = 18 \text{ В}$	Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня $I_{\text{пот. в}}$ , мкА при $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$	Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня $I_{\text{пот. н}}$ , мкА при $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$						
		не менее	не более	не более	не более						
5342EX014	Схема управления затвором МОП ПТ и БТИЗ	17,9	0,1	3,5	3,5	ДФЛК.431163.008	ДФЛК.430106.004Э1	4320.8-A	более 100	1 (1)	6331419605 (26.11.30.000.02509.5)
5342EX015						ДФЛК.431163.007		МК 5205.8-2		1 (1)	6331419615 (26.11.30.000.02510.5)

## **2.1 Требования к конструкторской и технологической документации**

2.1.8 Электрическая схема микросхем должна соответствовать приведенной на чертеже, указанном в таблице 1 и прилагаемом к ТУ.

## **2.2 Требования к конструкторско-технологическому исполнению**

2.2.8 Прочность крепления кристалла к монтажной площадке должна быть не менее 12,5Н (1,25 кгс).

2.2.13 Требования к механической прочности выводов не предъявляют.

2.2.14 Прочность внутренних сварных соединений должна быть:

- не менее 0,080 Н (0,008 кгс) до герметизации микросхем;
- не менее 0,060 Н (0,006 кгс) после герметизации микросхем.

2.2.22 Микросхемы 5342EX015 должны быть герметичны. Показатель герметичности микросхем 5342EX015 по эквивалентному нормализованному потоку должен быть не более  $6,65 \cdot 10^{-3}$  Па·см<sup>3</sup>/с ( $5 \cdot 10^{-5}$  л·мкм рт.ст./с).

Показатель герметичности микросхем 5342EX014 не регламентируется (монокристалльный корпус).

2.2.24 Масса микросхем должна быть не более:

- 0,1 г для микросхем 5342EX014;
- 0,2 г для микросхем 5342EX015.

2.2.27 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем 5342EX014 должны соответствовать габаритному чертежу УКВД.430109.607ГЧ, микросхем 5342EX015 должны соответствовать габаритному чертежу УКВД.430109.569ГЧ.

2.2.28 Микросхемы изготавливают в двух исполнениях – для ручной и для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры.

Микросхемы, предназначенные для автоматизированной сборки (монтажа) аппаратуры, должны соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.412, установочная группа 8, вид исполнения 3 для микросхем 5342EX014, установочная группа 7, вид исполнения 2 для микросхем 5342EX015.

Ориентация микросхем, предназначенных для автоматизированной сборки, обеспечивается ключом, в виде металлизированной точки, расположенной на нижней поверхности корпуса, а также знаком чувствительности к статическому электричеству на крышке корпуса.

2.2.29 Внешний вид микросхем 5342EX014 должен соответствовать описанию образцов внешнего вида ДФЛК.430104.001Д, микросхем 5342EX015 – 6К0.347.273Д2.

Описания образцов внешнего вида прилагаются к ТУ.

2.2.30 Первый вывод микросхем обозначен ключом – знаком, совпадающим со знаком чувствительности к статическому электричеству  $\Delta$ .

2.3 Требования к электрическим параметрам и режимам эксплуатации

2.3.1 Значения электрических параметров микросхем при приемке и поставке

должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 – Значения электрических параметров микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °C	Примечание
		не менее	не более		
1	2	3	4	5	6
Входное пороговое напряжение высокого уровня, В при $U_{\Pi} = 7 \text{ В}$ ; при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}$	$U_{\text{пор. вх. в}}$	0,8	3,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
		0,8	3,0		
Входное пороговое напряжение низкого уровня, В при $U_{\Pi} = 7 \text{ В}$ ; при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}$	$U_{\text{пор. вх. н}}$	0,8	3,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
		0,8	3,0		
Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В при $U_{\Pi} = 7 \text{ В}$ ; при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}$	$U_{\text{пор. EN. в}}$	0,8	3,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
		0,8	3,0		
Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В при $U_{\Pi} = 7 \text{ В}$ ; при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}$	$U_{\text{пор. EN. н}}$	0,8	3,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
		0,8	3,0		
Входной ток высокого уровня, мкА при $U_{\text{вх}} = 18 \text{ В}$ , $U_{\Pi} = 18 \text{ В}$	$I_{\text{вх. в}}$	-1	10	$25 \pm 10$	1
		-1	15	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Входной ток низкого уровня, мкА при $U_{\text{ВХ}} = 0 \text{ В}$ , $U_{\text{П}} = 18 \text{ В}$	$I_{\text{ВХ. Н}}$	-10	1	$25 \pm 10$	1
		-15	1	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Входной ток высокого уровня по выводу EN , мкА при $U_{\text{ЕН}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{П}} = 18 \text{ В}$	$I_{\text{ВХ. ЕН. В}}$	-1	10	$25 \pm 10$	1
		-1	15	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Входной ток низкого уровня по выводу EN, мкА при $U_{\text{ЕН}} = 0 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{П}} = 18 \text{ В}$	$I_{\text{ВХ. ЕН. Н}}$	-220	1	$25 \pm 10$	1
		-250	1	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Выходное напряжение высоко- кого уровня, В при $U_{\text{П}} = 7 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 3,0 \text{ В}$ ; $I_{\text{ВЫХ}} = 0 \text{ А}$ ;  при $U_{\text{П}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 3,0 \text{ В}$ ; $I_{\text{ВЫХ}} = 0 \text{ А}$	$U_{\text{ВЫХ. В}}$	6,9	—	$25 \pm 10$	1
		6,75	—	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
		17,9	—	$25 \pm 10$	
		17,75	—	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Выходное напряжение низко- го уровня, В при $U_{\text{П}} = 7 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 0,8 \text{ В}$ ; $I_{\text{ВЫХ}} = 0 \text{ А}$ ;  при $U_{\text{П}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{ВХ}} = 0,8 \text{ В}$ ; $I_{\text{ВЫХ}} = 0 \text{ А}$	$U_{\text{ВЫХ. Н}}$	—	0,1	$25 \pm 10$	1
		—	0,25	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
		—	0,1	$25 \pm 10$	
		—	0,25	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом при $U_{\text{вх}} = 18 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 18 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = 50 \text{ мА}$	$R_{\text{вых. в}}$	—	2,5	$25 \pm 10$	1
		—	3	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом при $U_{\text{вх}} = 0 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 18 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = -50 \text{ мА}$	$R_{\text{вых. н}}$	—	2,0	$25 \pm 10$	1
		—	2,5	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА при $U_{\text{вх}} = 35 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = 0 \text{ А}$	$I_{\text{пот. в}}$	—	3,5	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	2
Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА при $U_{\text{вх}} = 0 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = 0 \text{ А}$	$I_{\text{пот. н}}$	—	3,5	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	2
Напряжение отпущения защиты от снижения напряжения питания (UVLO), В при $U_{\text{вх}} = 5 \text{ В}$	$U_{\text{отп. UVLO}}$	6	7	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
Напряжение срабатывания защиты от снижения напряжения питания (UVLO), В при $U_{\text{вх}} = 5 \text{ В}$	$U_{\text{срб. UVLO}}$	6	7	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	1
Тепловое сопротивление кристалл-корпус, °С/Вт: 5342EX014;	$R_{\text{Т н-к}}$	—	40		
		—	15		
5342EX015					



Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Время задержки распространения при выключении, нс при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}; U_{\text{ВХ}} = 5 \text{ В}; C_{\text{Н}} = 1\,000 \text{ пФ}$	$t_{\text{зд. р. выкл}}$	—	50	$25 \pm 10$	1, 3
		—	65	$-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Время задержки распространения при включении, нс при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}; U_{\text{ВХ}} = 5 \text{ В}; C_{\text{Н}} = 1\,000 \text{ пФ}$	$t_{\text{зд. р. вкл}}$	—	50	$25 \pm 10$	1, 3
		—	65	$-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	
Время нарастания выходного сигнала, нс при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}; U_{\text{ВХ}} = 5 \text{ В}; C_{\text{Н}} = 1\,000 \text{ пФ}$	$t_{\text{нар. вых}}$	—	16	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	1, 4
Время спада выходного сигнала, нс при $U_{\Pi} = 18 \text{ В}; U_{\text{ВХ}} = 5 \text{ В}; C_{\text{Н}} = 1\,000 \text{ пФ}$	$t_{\text{сп. вых}}$	—	16	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3,$ $125 \pm 5$	1, 4
<p>Примечания</p> <p>1 Значения параметров и их состав указаны для каждого канала ИС.</p> <p>2 Измерения проводятся в статическом режиме при <math>I_{\text{ВЫХ}} = 0 \text{ А}</math>.</p> <p>3 Время задержки распространения – интервал времени между подачей входного сигнала и появлением выходного сигнала по уровню <math>U_{\text{ВЫХ}} = 0,1U_{\text{ВЫХ. в}}</math> при выключении и <math>U_{\text{ВЫХ}} = 0,9 U_{\text{ВЫХ. в}}</math> при включении.</p> <p>4 Время нарастания выходного сигнала и время спада выходного сигнала – интервал времени, в течение которого происходит изменение выходного напряжения между уровнями <math>U_{\text{ВЫХ}} = 0,1 U_{\text{ВЫХ. в}}</math> и <math>U_{\text{ВЫХ}} = 0,9 U_{\text{ВЫХ. в}}</math>.</p>					

2.3.2 Значения электрических параметров микросхем в течение наработки до отказа при их эксплуатации в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ, в пределах срока службы  $T_{сл}$ , должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 2.

2.3.3 Значения электрических параметров микросхем в процессе и после воздействия специальных факторов должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 3.

Во время и непосредственно после воздействия фактора с характеристикой 7.И<sub>6</sub> со значением, установленным в 2.6.1, допускаются сбои и временная потеря работоспособности (временное отклонение значений параметров за пределы норм).

Допустимые значения времени потери работоспособности (ВПР) при воздействии фактора с характеристикой 7.И<sub>6</sub> указаны в 2.6.1.

Таблица 3 – Значения электрических параметров микросхем, изменяющиеся во время и после воздействия специальных факторов

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура окружающей среды, °С	Наименование параметра, единица измерения, режим измерения
		не менее	не более		
1	2	3	4	5	6
Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом при $U_{вх} = 18\text{ В}$ ; $U_{п} = 18\text{ В}$ ; $I_{вых} = 50\text{ мА}$	$R_{вых. в}$	—	5,0	$25 \pm 10$	1
		—	6,0	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	
Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом при $U_{вх} = 0\text{ В}$ ; $U_{п} = 18\text{ В}$ ; $I_{вых} = -50\text{ мА}$	$R_{вых. н}$	—	4,0	$25 \pm 10$	1
		—	5,0	$-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА при $U_{\text{вх}} = 35 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = 0 \text{ А}$	$I_{\text{пот. в}}$	—	10,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	2
Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА при $U_{\text{вх}} = 0 \text{ В}$ ; $U_{\text{п}} = 35 \text{ В}$ ; $I_{\text{вых}} = 0 \text{ А}$	$I_{\text{пот. н}}$	—	10,0	$25 \pm 10$ $-60 \pm 3$ , $125 \pm 5$	2
<p>Примечания</p> <p>1 Значения параметров и их состав указаны для каждого канала ИС.</p> <p>2 Измерения проводятся в статическом режиме при <math>I_{\text{вых}} = 0 \text{ А}</math>.</p>					

2.3.4 Значения электрических параметров микросхем при эксплуатации (в течение наработки) в пределах времени, равному сроку сохраняемости, должны соответствовать нормам при приемке и поставке, приведенным в таблице 2.

2.3.6 Значения предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации микросхем в диапазоне рабочих температур от минус 60 °С до плюс 125 °С должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Значения предельно допустимых и предельных режимов эксплуатации микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение параметра	Предельно- допустимые значения параметра		Предельные значения параметра	
		не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания, В	$U_{\pi}$	7	35	−0,3	40
Выходное напряжение, В	$U_{\text{вых}}$	0	$U_{\pi}$	−0,3	$U_{\pi}+0,3$
Входное напряжение, В	$U_{\text{вх}}$	−0,3	$U_{\pi}$	−5	$U_{\pi}+0,3$
Выходной ток, А	$I_{\text{вых}}$	−1	1	−4	4
Импульсный выходной ток, А	$I_{\text{вых имп}}$	−4	4	−5	5
Рассеиваемая мощность, Вт	$P_{\text{рас}}$	—	—	—	—
Температура перехода, °С	$T_{\text{пер}}$	—	150		

2.3.7 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы не регламентируется.

2.3.8 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 1 000 В.

## 2.4 Требования по стойкости к воздействию механических факторов

Механические факторы – по ОСТ В 11 0998.

## 2.5 Требования по стойкости к воздействию климатических факторов

Климатические факторы – по ОСТ В 11 0998, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды – плюс 125 °С,
- пониженная рабочая температура среды – минус 60 °С,
- повышенная предельная температура среды – плюс 150 °С,
- пониженная предельная температура среды – минус 60 °С.

Требование по устойчивости к воздействию статической пыли не предъявляют.

2.6 Требования по стойкости к воздействию специальных факторов

2.6.1 Микросхемы должны быть стойкими к воздействию специальных факторов 7.И, 7.С, 7.К, установленных по ГОСТ РВ 20.39.414.2 и приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Виды специальных факторов	Характеристики специальных факторов	Значения характеристик специальных факторов	Номер пункта примечания
7.И	7.И <sub>1</sub> – 7.И <sub>3</sub> , 7.И <sub>6</sub> , 7.И <sub>7</sub>	2У <sub>с</sub>	1
7.С	7.С <sub>1</sub>	*	—
	7.С <sub>4</sub>	*	—
7.К	7.К <sub>1</sub> , 7.К <sub>4</sub> , 7.К <sub>7</sub>	1К	2
	7.К <sub>11</sub> (7.К <sub>12</sub> )	40 МэВ · см <sup>2</sup> /мг	3
<div>Примечания</div> <div>1 По структурным повреждениям.</div> <div>2 При совместном воздействии специального фактора 7.К с характеристиками 7.К<sub>1</sub>, 7.К<sub>4</sub>, 7.К<sub>7</sub>.</div> <div>3 По эффектам отказов.</div>			

Время потери работоспособности микросхем во время и непосредственно после воздействия специальных факторов 7.И с характеристикой 7.И<sub>6</sub> должно быть не более 2 мс. По истечении указанного времени работоспособность микросхем должна восстанавливаться.

Уровень бессбойной работы микросхем по фактору 7.И с характеристикой 7.И<sub>8</sub> должен быть не хуже \* (по фактору характеристики 7.И<sub>6</sub>).

Критериями работоспособности микросхем являются значения параметров: выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения R<sub>вых. в</sub>, выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения R<sub>вых. н</sub>, ток потребления при выходном напряжении высокого уровня I<sub>пот. в</sub>, ток потребления при выходном напряжении низкого уровня I<sub>пот. н</sub>.

## **2.7 Требования по надежности**

2.7.1 Гамма-процентная наработка до отказа  $T_\gamma$  микросхем при  $\gamma = 99\%$  в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых настоящими ТУ (температура на переходе (кристалла)  $150^\circ\text{C}$ ), должна быть не менее 100 000 ч, а в облегченных режимах и условиях – не менее 120 000 ч в пределах срока службы  $T_{\text{сл}} = 25$  лет.

## **2.8 Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры**

Требования по стойкости к технологическим воздействиям при изготовлении радиоэлектронной аппаратуры – по ОСТ В 11 0998.

## **2.9 Требования к совместимости микросхем**

Требования к совместимости микросхем – по ОСТ В 11 0998.

## **2.10 Дополнительные требования к микросхемам**

2.10.1 Микросхемы 5342EX014 должны быть пожаробезопасны.

## **2.11 Требования к маркировке микросхем**

2.11.1 Товарный знак предприятия-изготовителя не ставится.

2.11.2 Чувствительность микросхем к статическому электричеству обозначают равносторонним треугольником, совмещенным с обозначением первого вывода микросхемы.

Порядковый номер сопроводительного листа не ставится.

## **2.12 Требования к упаковке**

2.12.1 Упаковка микросхем должна соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.412 и ОСТ В 11 0998.

### **3 Требования к обеспечению и контролю качества**

Требования к обеспечению и контролю качества – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

#### **3.1 Общие положения**

Общие положения – по ОСТ В 11 0998.

#### **3.2 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки**

Требования к обеспечению и контролю качества в процессе разработки – по ОСТ В 11 0998.

#### **3.3 Требования к обеспечению и контролю качества в процессе производства**

##### **3.3.9.4 При проведении отбраковочных испытаний:**

- термообработку микросхем после герметизации проводят при повышенной рабочей температуре среды плюс 125 °С;

- испытание на воздействие изменения температуры среды проводят: 10 циклов от минус 60 до 150 °С;

- испытание на воздействие линейного ускорения микросхем 5342EX014 не проводят;

- испытание на воздействие линейного ускорения микросхем 5342EX015 не проводят, а проводят контроль прочности сварных соединений по методу 109-4 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) и контроль прочности крепления кристалла по методу 115-1 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) по ужесточенным нормам в соответствии с методикой, согласованной в установленном порядке;

- функциональный контроль совмещается с измерениями динамического тока потребления  $I_{\text{пот. дин}}$  на максимальной рабочей частоте при нормальных климатических условиях, повышенной и пониженной рабочей температуре среды и проводится по методу, приведенному в пункте 3.6.7 настоящих ТУ.

Проверку статических параметров проводят по методу 500-1 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004.7).

Проверку статических параметров при повышенной рабочей температуре проводят по методу 201–1.1 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962–004.7).

3.3.11 После перепроверки микросхем, пролежавших на складе изготовителя более 6 месяцев, в этикетке указывать дату перепроверки и заверять дополнительно подписью и штампами ОТК и ВП МО РФ. При этом коробки необходимо обклеивать новыми бандеролями поверх старых. На новых бандеролях следует указывать дату перепроверки микросхем.

### **3.4 Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем**

Гарантии выполнения требований к изготовлению микросхем – по ОСТ В 11 0998.



## 3.5 Правила приемки

### 3.5.1 Общие требования

#### 3.5.1.2 Способ установки и крепления микросхем на печатные платы должен

соответствовать ОСТ 11 073.063.

При испытаниях микросхем в электрическом режиме, проводимых без механических воздействий, допускается корпус не закреплять.

При испытаниях по подгруппе К8 (последовательность 2), С3 (последовательность 2) воздействие производят в направлении оси  $Y_2$  в соответствии с рисунками 1, 2.

При испытаниях по подгруппам К9 (последовательности 1, 2, 3), С4 (последовательности 1, 2, 3) наиболее опасные направления воздействия –  $Y_2$ ,  $Z_2$  или  $Z_1$  в соответствии с рисунками 1, 2.

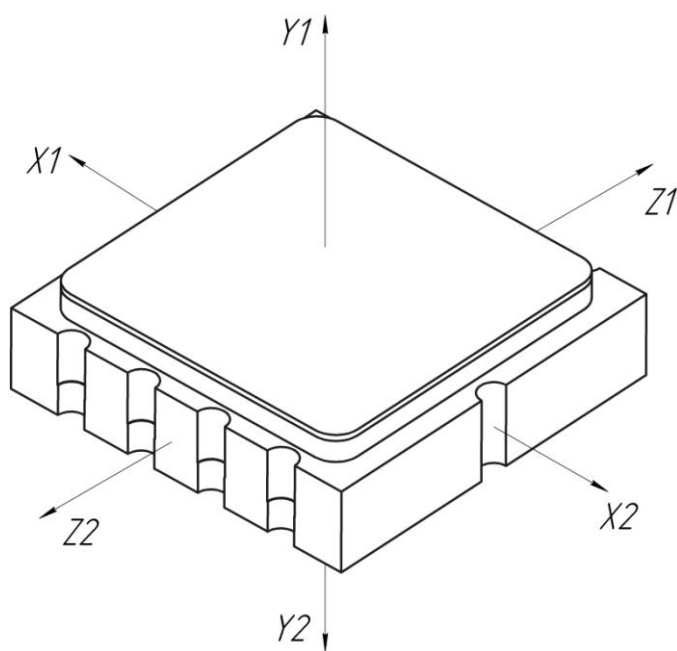


Рисунок 1 – Направление воздействия ускорения

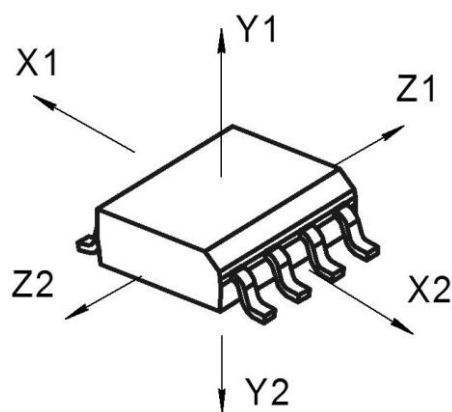


Рисунок 2 – Направление воздействия ускорения

При испытаниях на стойкость к воздействию климатических факторов микросхемы помещают в камеру так, чтобы они не касались друг друга.

При испытаниях по подгруппам K12, K16, K17, D2 микросхемы покрывают в три слоя влагозащитным лаком ЭП-730 по ГОСТ 20824.

3.5.2 Квалификационные испытания (группа К)

3.5.2.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 6.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 9 ОСТ В 11 0998.

Таблица 6 – Квалификационные испытания

Подгруппы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) или НД	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
К1	1 Проверка внешнего вида	—	—	—	405–1.3	
	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях,	—	1.1, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, 4.4, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.4, 12.1, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1	—	500–1	
	- пониженной рабочей температуре среды,	—	1.2, 1.5, 2.2, 2.5, 3.2, 3.5, 4.2, 4.5, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 11.2, 11.5, 12.2, 12.5, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2	—	203–1	
	- повышенной рабочей температуре среды	—	1.3, 1.6, 2.3, 2.6, 3.3, 3.6, 4.3, 4.6, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 11.3, 11.6, 12.3, 12.6, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 17.3, 18.3 Рисунки 5, 7	—	201–2.1	1

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К1	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	— — —	19.1 – 22.1 — —	— — —	500–1 203–1 201–2.1	 2 2
	4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	— — —	Рисунок 22  24.1 24.2 24.3 Рисунки 5, 7	— — —	500–7  500–1 203–1 201–2.1	
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим, при - нормальных климатических условиях.	—	—	—	500–1	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К1	6 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к квалификационным, только при нормальных климатических условиях	—	—	—	500—1	
	7 Переключающие испытания, отнесенные в ТУ к приемо-сдаточным, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	—	19.1, 20.1, 21.1, 22.1	—	504—1  500—1  203—1  201—2.1	3
К2	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	502—1, 502—1а (505-1, 505-1а)	4
К3	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	—	Размеры по ГЧ	—	404—1	5
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса	—	—	—	222—1 или 222—2	6
К4	1 Испытание на способность к пайке	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	411-1 по ГОСТ РВ 20.57.416	7, 8
	2 Испытание на теплостойкость при пайке	—	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	411-1 по ГОСТ РВ 20.57.416	7, 8

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К5	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	109–1	9
	2 Испытание гибких проводочных и ленточных выводов на изгиб	—	—	—	110–3	9
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	—	—	—	111–1	9
	4 Испытание на герметичность	—	—	—	401–8	10
	5 Проверка качества маркировки	—	—	—	407–1	11
	6 Испытание на воздействие очищающих растворов	—	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	411–1, 411–3 (412–1, 412–3)	12
К6	1 Внутренний визуальный контроль	—	—	—	405–1.1	13
	2 Контроль прочности сварного соединения	—	—	—	109–4	
	3 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	—	—	—	115–1	
К7	1 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1 000 ч	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.3, 14.3, 15.3, 16.3 Рисунки 8, 9	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	700–1 1 000 ч	14
	2 Кратковременные испытания на безотказность (длительностью 4 000 ч)	—	13.3, 14.3, 15.3, 16.3 Рисунки 8, 9	—	700–2.1 4 000 ч	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К7	3 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 последовательности 2, 3, 4, 5, 6	—	—	1.1, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, 4.4, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.4, 12.1, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 23.1, 24.1	500–1 500–7	
				1.2, 1.5, 2.2, 2.5, 3.2, 3.5, 4.2, 4.5, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2, 23.2, 24.2	203–1 500–7	
				1.3, 1.6, 2.3, 2.6, 3.3, 3.6, 4.3, 4.6, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3, 10.3, 11.3, 12.3, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 17.3, 18.3, 23.3, 24.3	201–2.1 500–7	1
К8	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	205–3 15 циклов, 205–1 100 циклов	15
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения	—	—	—	107–1 30 000 g в направлении оси Y2	16
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме				207–4	17
	4 Испытание на герметичность	—	—	—	401–8	18
	5 Проверка внешнего вида	—	—	—	405–1.3	
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе К1 последовательности 2, 3, 4, 5, 6 при нормальных климатических условиях	—	—	1.1, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, 4.4, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.4, 12.1, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1, 23.1, 24.1	500–1 500–7	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К9	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	106–1	19
	2 Испытание на вибропрочность	—	—	—	103–1.3	
	3 Испытание на виброустойчивость	—	Рисунки 4, 5	—	102–1	
	4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	—	13.1, 14.1	—	208–2 (207–5), 4 суток без покрытия лаком	
	6 Проверка электрических параметров по К1 (последовательности 2, 3, 4, 5, 6) при нормальных климатических условиях	—	—	1.1 – 18.1, 23.1, 24.1	500–1 500–7	
К10	Испытание упаковки	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	404–2 ГОСТ РВ 20.57.416	20
	1 Проверка габаритных размеров индивидуальной, групповой, дополнительной и транспортной тары					
	2 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления				209–4 ГОСТ РВ 20.57.416	10
	3 Испытание на прочность при свободном падении	—	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	408–1	



Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
K11	1 Определение теплового сопротивления ( $R_{Тп-к}$ )	—	Рисунок 11	—	Метод 3 ОСТ 11 0944	
	2 Испытание по определению резонансной частоты	—	—	—	100–1	21
	3 Испытание по определению точки росы	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	Рисунок 10	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	221–1	
	4 Определение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)				422–1 таблица 1	22
K12	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.1, 14.1 Рисунок 6	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	207–2 с покрытием лаком	17, 23
K13	Испытание на хранение при повышенной температуре	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	201–1.1, 1 000 ч при 150 °С	
K14	1 Проверка массы микросхем	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	406–1	
	2 Испытание на воздействие атмосферного повышенного давления	—	—	—	210–1	
	3 Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления	—	13.1, 14.1 Рисунки 4, 5	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	209–1	24

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
K15	Испытание на воздействие плесневых грибов	—	—	—	214–1	
K16	Испытание на воздействие инея и росы	—	—	—	206–1 с покрытием лаком	
K17	Испытание на воздействие соляного тумана	—	—	—	215–1 с покрытием лаком	
K18	Испытание на воздействие акустического шума	—	—	—	108–2	21
K19	Испытание на пожарную безопасность	—	—	—	409–1, 409–2	25
K20	Испытание на воздействие статической пыли	—	—	—	213–1	26
K21	Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	—	—	—	402–1	27
K22	Испытание на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения (на импульсную электрическую прочность)	—	—	—	1000–13	28

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К23	1 Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>6</sub> , 7.И <sub>8</sub> , 7.И <sub>10</sub> , 7.И <sub>11</sub> (по эффектам мощности дозы)	—	—	—	1000–1 или 1000–2	29
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>7</sub> , 7.И <sub>10</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	—	—	—	1000–3 или 1000–4, или 1000–5	
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.И с характеристиками 7.И <sub>1</sub> , 7.И <sub>4</sub> (по эффектам структурных повреждений)	—	—	—	1000–6 или 1000–7	
	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	— — — —	— — — —	— — — —	500–1, 500–7 203–1, 201–1.1	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
К24	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>4</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	—	—	—	1000–3 или 1000–4, или 1000–5	29
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.С с характеристикой 7.С <sub>1</sub> (по эффектам структурных повреждений)	—	—	—	1000–6 или 1000–7	
	3 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	— — — —	— — — —	— — — —	500–1, 500–7 203–1, 201–1.1	
К25	1 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>1</sub> , 7.К <sub>3</sub> , 7.К <sub>4</sub> , 7.К <sub>6</sub> (по дозовым ионизационным эффектам)	—	—	—	1000–3 или 1000–4, или 1000–5	29
	2 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>4</sub> , 7.К <sub>6</sub> (по эффектам структурных повреждений)	—	—	—	1000–6 или 1000–7, или 1000–8	
	3 Испытания на стойкость к воздействию специальных факторов 7.К с характеристиками 7.К <sub>9</sub> , 7.К <sub>10</sub> , 7.К <sub>11</sub> , 7.К <sub>12</sub> (по одиночным эффектам)	—	—	—	1000–9 или 1000–10, или 1000–11, или 1000–12	

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
K25	4 Проверка электрических параметров и ФК в диапазоне рабочих температур среды	— — — —	— — — —	— — — —	500–1, 500–7 203–1, 201–1.1	
K26	Длительные испытания на безотказность (наработку)	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.1, 14.1 Рисунки 8, 9	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	100 000 ч по 3.5.6 ОСТ В 11 0998	30
Cx	Испытание на гамма-процентный срок сохранности	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.1, 14.1	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	по 3.5.7 ОСТ В 11 0998	31

Примечания

1 При испытании по методу 201-2.1 микросхемы выдерживают в электрическом режиме согласно рисунку 7.

2 Испытание не проводят, так как установлена однозначная зависимость между значениями параметров при нормальной температуре и при пониженной (повышенной) рабочей температуре среды согласно примечанию 9 таблицы 8 ОСТ В 11 0998–99.

3 Переключающие испытания не проводятся, так как микросхемы не являются цифровыми согласно примечанию 28 таблицы 9 ОСТ В 11 0998–99.

4 Для подгруппы K2 последовательность 1 подачу импульсов на выводы микросхем проводят в следующей последовательности: 1-2, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-6, 2-8, 3-5, 3-6, 3-8, 4-5, 4-7, 5-6, 5-7, 7-8.

Допускается изменение порядка перебора последовательности проверки выводов.

Импульсы напряжения подавать в обеих полярностях по пять штук.

5 Проверку габаритных, установочных и присоединительных размеров производят измерением конструктивных размеров микросхем по ГОСТ Р 54844 – D, E, A.

6 Контроль содержания паров воды внутри корпуса не проводят на микросхемах 5342EX014.

7 Испытания микросхем на способность к пайке и теплостойкость при пайке проводят методом 411–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Перед испытанием выводы микросхем обезжиривают в спирте. Для испытания применяют припой ПОС 61 по ГОСТ 21930, флюс – 25 % по массе канифоли по ГОСТ 19113 и 75 % по массе изопропилового спирта по ТУ 2632-015-11291058 или по СТП ТУ COMP2-017-06 или этилового спирта по ГОСТ 5962.

8 При испытании микросхем температура припоя:

- $(235 \pm 5)^\circ\text{C}$  при испытании на способность к пайке;
- $(250 \pm 5)^\circ\text{C}$  при испытании на теплостойкость при пайке.

При испытании на способность к пайке и теплостойкость при пайке микросхемы размещают в паяльной ванне таким образом, чтобы они плавали на поверхности припоя.

Время выдержки в припое:

- $(4 \pm 1)$  с при испытании на способность к пайке;
- $(5,0 \pm 0,5)$  с при испытании на теплостойкость при пайке.

9 Прочность выводов не контролируют, прочность выводов обеспечивается конструкцией корпуса.

10 Для микросхем 5342EX014 испытание не проводят (монокристаллическая конструкция).

11 Испытание на прочность маркировки по методу 407–3 ГОСТ 30668 не проводят на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

12 Для подгруппы К5 последовательность 6 очистку по методу 411–3 ОСТ 11 073.013 или 412–3 ГОСТ РВ 5962–004.3 проводят путем погружения микросхем в водный раствор технического моющего средства (ТМС) «Электрин–М». Допускается применение иного ТМС. После извлечения микросхем из растворителя время выдержки в нормальных климатических условиях 30 минут.

Испытание на воздействие очищающих растворителей не проводят на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.

13 Испытание по подгруппе К6 провести на микросхемах 5342EX015 в количестве 2 штук, прошедших испытания по подгруппе К8. Испытание по подгруппе К6 не проводят на микросхемах 5342EX014 (монокристаллическая конструкция).

14 Кратковременные испытания на безотказность длительностью 1 000 ч являются первой тысячей часов кратковременных испытаний на безотказность длительностью 4 000 ч. Кратковременные испытания на безотказность проводят при температуре окружающей среды  $125^\circ\text{C}$ .

Допускается кратковременные испытания проводить в ускоренном режиме при температуре окружающей среды \* . Длительность испытаний по подгруппе К7 последовательность 1 \* ч, по подгруппе К7 последовательность 2 \* ч.

Допускается измерение электрических параметров после окончания испытаний проводить со снятием микросхемы со станда.

15 При испытании по подгруппе К8 последовательность 1 по методу 205–1 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962–004.2) проводят 100 циклов от минус 60 до  $150^\circ\text{C}$ . Время выдержки при каждой температуре не менее 15 мин.

16 Испытание по подгруппе К8 последовательность 2 не проводят на микросхемах 5342EX014 (монокристаллическая конструкция). На микросхемах 5342EX015 также не проводят, т.к. проводят контроль прочности сварного соединения и испытание прочности крепления кристалла на сдвиг.

17 Для подгруппы К8 последовательность 3 (испытание на влагостойкость в циклическом режиме) не проводят, проводят испытание по подгруппе К12. Испытание проводят в ускоренном режиме в течение 21 суток при температуре  $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$  (характеристика воздействующего фактора по ГОСТ РВ 20.39.414.1 – повышенная влажность воздуха 98 % при температуре  $35^\circ\text{C}$ ).

18 Параметры процесса контроля герметичности микросхем 5342EX015:

- откачка камеры опрессовки до минус 1 кгс/см<sup>2</sup> по шкале мановакуумметра в течение не менее 10 мин;
- давление элегаза (полное) – не менее 2 кгс/см<sup>2</sup>;
- давление элегаза (избыточное) – не менее 1 кгс/см<sup>2</sup>;
- время опрессовки – не менее 40 мин;
- время термодесорбции – 0,5 ч;
- выдержка в нормальных условиях после термообработки – не менее 0,5 ч;
- допустимое время контроля – не более 2,5 ч.

Микросхемы считаются выдержавшими испытание, если измеренная скорость утечки элегаза не более  $1,33 \cdot 10^{-5}$  Па·см<sup>3</sup>/с ( $1 \cdot 10^{-7}$  л·мкм рт.ст./с).

Проверка на герметичность микросхем 5342EX014 не проводится.

19 Направления воздействия по осям Y2, Z2 или Z1 в соответствии с рисунками 1, 2.

20 Микросхемы упаковываются в групповую и транспортную тару. При испытании по подгруппе K10 допускаются незначительные надрывы, наколы, вмятины на бандероли, не нарушающие целостности упаковки.

21 На микросхемах 5342EX014 испытание не проводят (монолитный корпус).

22 По окончании каждой ступени испытаний измеряют параметры-критерии годности, предусмотренные в настоящих ТУ для аналогичных видов испытаний. Измерение параметров-критериев годности проводят в условиях и в электрических режимах настоящих ТУ.

23 Для подгрупп K12, K16, K17 микросхемы покрывают в три слоя влагозащитным лаком ЭП-730 по ГОСТ 20824.

24 Продолжительность пребывания микросхем под электрической нагрузкой в процессе выдержки 15 минут.

25 Испытание по подгруппе K19 не проводят для микросхем 5342EX015. Стойкость к воздействию пламени обеспечивается их конструкцией.

26 Испытание не проводят.

27 Испытание не проводят, так как микросхемы поставляются потребителям необлуженными. Микросхемы 5342EX014 имеют покрытие олово-висмут, а микросхемы 5342EX015 имеют покрытие на основе золота.

28 Испытания проводят по программе-методике испытаний на стойкость к воздействию одиночных импульсов напряжения.

29 Испытания проводят согласно ГОСТ РВ 20.57.415 методами, приведенными в части 10 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004.10) в соответствии с 3.6.6 ОСТ В 11 0998 по программе-методике испытаний на стойкость к воздействию спецфакторов.

30 Длительные испытания на безотказность по подгруппе K26 проводят в ускоренном режиме, в течение \* ч при температуре окружающей среды \* °С.

Длительные испытания на безотказность являются продолжением испытаний по подгруппе K7 (4 000 ч).

31 Испытание проводят на микросхемах 5342EX015.

3.5.3 Приемo-сдаточные испытания (группы А и В)

3.5.3.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 7.

Планы контроля (приемочное число) устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 10 ОСТ В 11 0998.

Таблица 7 – Приемo-сдаточные испытания

Подгруппы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) или ИД	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
Группа А						
A1	Проверка внешнего вида	—	—	—	405–1.3	
A2	1 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к группе А, при: - нормальных климатических условиях,	—	1.1, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, 4.4, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.4, 12.1, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1	—	500–1	
	- пониженной рабочей температуре среды,	—	1.2, 1.5, 2.2, 2.5, 3.2, 3.5, 4.2, 4.5, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 11.2, 11.5, 12.2, 12.5, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2	—	203–1	
	- повышенной рабочей температуре среды	—	1.3, 1.6, 2.3, 2.6, 3.3, 3.6, 4.3, 4.6, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 11.3, 11.6, 12.3, 12.6, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 17.3, 18.3 Рисунки 5, 7	—	201–1.1	1



Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
А2	2 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к группе А, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	—	—	—		
		—	19.1 – 22.1	—	500–1	
		—	—	—	203–1	2
		—	—	—	201–1.1	2
	3 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к группе А, при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды				500–7	
		—	24.1	—	500–1	
		—	24.2	—	203–1	
		—	24.3	—	201–1.1	
	4 Переключающие испытания при: - нормальных климатических условиях, - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды				504–1	3
					500–1	
					203–1	
					201–1.1	

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
Группа В						
В1	1 Проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров	—	Размеры по ГЧ	—	404–1	4
	2 Контроль содержания паров воды внутри корпуса	—	—	—	222–1 или 222–2	5
В2	1 Испытания на способность к пайке	—	—	—	411–1 ГОСТ РВ 20.57.416	6
	2 Проверка внешнего вида	—	—	—	405–1.3	
В4	1 Проверка качества маркировки	—	—	—	407–1	7
	2 Внутренний визуальный контроль	—	—	—	405–1.1	8
	3 Контроль прочности сварного соединения	—	—	—	109–4	
	4 Испытание прочности крепления кристалла на сдвиг	—	—	—	115–1	

Примечания

1 При испытании по методу 201-2.1 микросхемы выдерживают в электрическом режиме согласно рисунку 7.

2 Испытание не проводят, так как установлена однозначная зависимость между значениями параметров при нормальной температуре и при пониженной (повышенной) рабочей температуре среды согласно примечанию 9 таблицы 8 ОСТ В 11 0998–99.

3 Переключающие испытания не проводятся, так как микросхемы не являются цифровыми согласно примечанию 28 таблицы 9 ОСТ В 11 0998–99.

4 Проверку габаритных, установочных и присоединительных размеров производят измерением конструктивных размеров микросхем по ГОСТ Р 54844 – D, E, A.

5 Испытание по подгруппам В1 последовательность 2, В6 последовательность 3 не проводят, так как герметизацию проводят в контролируемой осушенной среде.

6 Испытания микросхем на способность к пайке проводят методом 411–1 ГОСТ РВ 20.57.416. Перед испытанием выводы микросхем обезжиривают в спирте. Для испытания применяют припой ПОС 61 по ГОСТ 21930, флюс – 25 % по массе канифоли по ГОСТ 19113 по массе канифоли по ГОСТ 19113 и 75 % по массе изопропилового спирта по ТУ 2632-015-11291058 или по СТП ТУ СОРМ2-017-06 или этилового спирта по ГОСТ 5962.

При испытании микросхем температура припоя – (235 ± 5) °С, время выдержки в припое – (4 ± 1) с.

*Окончание таблицы 7*

<p>При испытании микросхемы размещают в паяльной ванне таким образом, чтобы они плавали по поверхности припоя.</p> <p>7 Испытание на прочность маркировки по методу 407–3 ГОСТ 30668 не проводить на микросхемах, у которых маркировка нанесена лазерной гравировкой.</p> <p>8 Испытание по подгруппам В4, В6 последовательность 2 не проводят на микросхемах 5342EX014 (монолитная конструкция).</p>
---

3.5.4 Периодические испытания (группы С и D)

3.5.4.1 Состав испытаний, деление состава испытаний на подгруппы, последовательность их проведения в пределах каждой подгруппы, методы и условия испытаний приведены в таблице 8.

Планы контроля и приемочное число устанавливают в соответствии с графой 4 таблицы 11 ОСТ В 11 0998.

Таблица 8 – Периодические испытания

Подгруппы испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 9			Метод и условия испытания по ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) или НД	Номер пункта примечания
		перед испытанием	в процессе испытания	после испытания		
1	2	3	4	5	6	7
Группа С						
С1	1 Проверка внешнего вида	—	—	—	405–1.3	
	2 Проверка статических параметров, отнесенных в ТУ к приемосдаточным, при:  - нормальных климатических условиях,	—	1.1, 1.4, 2.1, 2.4, 3.1, 4.1, 4.4, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1, 9.1, 10.1, 11.1, 11.4, 12.1, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 16.1, 17.1, 18.1	—	500–1	
	- пониженной рабочей температуре среды,	—	1.2, 1.5, 2.2, 2.5, 3.2, 3.5, 4.2, 4.5, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 11.2, 11.5, 12.2, 12.5, 13.2, 14.2, 15.2, 16.2, 17.2, 18.2	—	203–1	
	- повышенной рабочей температуре среды	—	1.3, 1.6, 2.3, 2.6, 3.3, 3.6, 4.3, 4.6, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 11.3, 11.6, 12.3, 12.6, 13.3, 14.3, 15.3, 16.3, 17.3, 18.3 Рисунки 5, 7	—	201–2.1	1

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
С1	3 Проверка динамических параметров, отнесенных в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим испытаниям, при: - нормальных климатических условиях,  - пониженной рабочей температуре среды,  - повышенной рабочей температуре среды	—	19.1 – 22.1	—	500–1	
		—	—	—	203–1	2
		—	—		201–2.1	2
	4 Функциональный контроль, отнесенный в ТУ к приемо-сдаточным и периодическим, при: - нормальных климатических условиях,  - пониженной рабочей температуре среды, - повышенной рабочей температуре среды	—	24.1	—	500–1	
		—	24.2	—	203–1	
		—	24.3 Рисунки 5, 7	—	201–2.1	1
	5 Проверка электрических параметров, отнесенных в ТУ к периодическим, при - нормальных климатических условиях,  - пониженной рабочей температуре среды,  - повышенной рабочей температуре среды	—	—	—	500–1	
		—	9.2, 10.2	—	203–1	
		—	9.3, 10.3 Рисунки 5, 7	—	201–2.1	1

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
C2	1 Кратковременные испытания на безотказность	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.3, 14.3, 15.3, 16.3 Рисунки 8, 9	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	700–1 1 000 ч	3
C3	1 Испытание на воздействие изменения температуры среды	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	–	–	205–3 15 циклов, 205–1 100 циклов	4
	2 Испытание на воздействие линейного ускорения	–	–	–	107–1 30 000 g в направлении оси Y2	5
	3 Испытание на влагостойкость в циклическом режиме				207–4	6
	4 Испытания на герметичность	–	–	–	401–8	7
	5 Проверка внешнего вида	–	–	–	405–1.3	
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе C1 последовательности 2, 3, 4, 5 в нормальных климатических условиях	–	–	1.1 – 18.1, 23.1, 24.1	500–1	
C4	1 Испытание на воздействие одиночных ударов	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	–	–	106–1	8
	2 Испытание на вибропрочность	–	–	–	103–1.3	8
	3 Испытание на виброустойчивость	–	Рисунки 4, 5	–	102–1	8

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
С4	4 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	—	13.1, 14.1	—	208–2 (207–5) 4 суток без покрытия лаком	
	6 Проверка электрических параметров по подгруппе С1 последовательности 2, 3, 4, 5 в нормальных климатических условиях	—	—	1.1 – 18.1, 23.1, 24.1	500–1	
С5	1 Испытание выводов на воздействие растягивающей силы	—	—	—	109–1	9
	2 Испытание гибких проволочных и ленточных выводов на изгиб	—	—	—	110–3	9
	3 Испытание гибких лепестковых выводов на изгиб	—	—	—	111–1	9
	4 Испытание на теплостойкость при пайке	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	411–1 по ГОСТ РВ 20.57.416	10
	5 Испытание на герметичность	—	—	—	401–8	7
С6	1 Испытание на подтверждение допустимых уровней статического электричества	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	502–1, 502–16 (505-1 505-16)	11
	2 Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	—	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	500–1	

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
Группа D						
D1	Испытание упаковки	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	—	—	404–2 ГОСТ РВ 20.57.416	12
	1 Проверка габаритных размеров потребительской дополнительной и транспортной тары					
	2 Испытание на прочность при свободном падении	—	—	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	408–1	
D2	1 Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	13.1, 14.1 Рисунок 6	13.1, 14.1, 15.1, 16.1	207–2 с покрытием лаком	6
D3	Контроль содержания паров воды внутри корпуса	—	—	—	222–1 или 222–2	
D4	1 Подтверждение теплового сопротивления ( $R_{Тп-к}$ )	—	Рисунок 11	—	Метод 3 ОСТ 11 0944	
	2 Подтверждение запасов устойчивости к воздействию механических, тепловых и электрических нагрузок (граничные испытания)				422–1 таблица 3	13
D5	1 Обобщенная оценка $\lambda_{ис}$ с периодичностью 2 или 3 года	—	—	—	По методам в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.413, ГОСТ РВ 20.57.414, РД 22.12.191	



Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6	7
Д6	1 Проверка способности к пайке облуженных выводов без дополнительного облуживания после хранения в течение 12 месяцев	—	—	—	402–1	14

Примечания

- 1 При испытании по методу 201–2.1 микросхемы выдерживают в электрическом режиме: согласно рисунку 7.
- 2 Испытание не проводят, так как установлена однозначная зависимость между значениями параметров при нормальной температуре и при пониженной (повышенной) рабочей температуре среды согласно примечанию 9 таблицы 8 ОСТ В 11 0998–99.
- 3 Испытание на безотказность проводят при температуре окружающей среды плюс 125 °С.
- 4 При испытании по подгруппе С3 последовательность 1 по методу 205–1 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004.2) проводят 100 циклов от минус 60 до 150 °С. Время выдержки при каждой температуре не менее 15 мин.
- 5 Испытание по подгруппе К8 последовательность 2 не проводят на микросхемах 5342ЕХ014 (монолитная конструкция). На микросхемах 5342ЕХ015 также не проводят, т.к. проводят контроль прочности сварного соединения и испытание прочности крепления кристалла на сдвиг.
- 6 Для подгруппы С3 последовательность 3 (испытание на влагостойкость в циклическом режиме) не проводят, проводят испытание по подгруппе D2. Испытание проводят в ускоренном режиме в течение 21 суток при температуре  $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$  (характеристика воздействующего фактора по ГОСТ РВ 20.39.414.1 – повышенная влажность воздуха 98 % при температуре 35 °С).
- 7 Параметры процесса контроля герметичности микросхем 5342ЕХ015:
- откачка камеры опрессовки до минус 1 кгс/см<sup>2</sup> по шкале мановакуумметра в течение не менее 10 мин;
  - давление элегаза (полное) – не менее 2 кгс/см<sup>2</sup>;
  - давление элегаза (избыточное) – не менее 1 кгс/см<sup>2</sup>;
  - время опрессовки – не менее 40 мин;
  - время термодесорбции – 0,5 ч;
  - выдержка в нормальных условиях после термообработки – не менее 0,5 ч;
  - допустимое время контроля – не более 2,5 ч.
- Микросхемы считаются выдержавшими испытание, если измеренная скорость утечки элегаза не более  $1,33 \cdot 10^{-5}$  Па·см<sup>3</sup>/с ( $1 \cdot 10^{-7}$  л·мкм рт.ст./с).
- Проверка на герметичность микросхем 5342ЕХ014 не проводится.
- 8 Направления воздействия по осям Y2, Z2 или Z1 в соответствии с рисунками 1, 2.

9 Прочность выводов не контролируют, прочность выводов обеспечивается конструкцией корпуса.

10 Испытания микросхем на теплостойкость при пайке проводят методом 411–1 ГОСТ РВ 20.57.416.

Перед испытанием микросхем выводы микросхем обезжиривают в спирте.  
Для испытания применяют припой ПОС 61 по ГОСТ 21930, флюс – 25 % по массе канифоли по ГОСТ 19113 по массе канифоли по ГОСТ 19113 и 75 % по массе изопропилового спирта по ТУ 2632-015-11291058 или по СТП ТУ СОРМ2-017-06 или этилового спирта по ГОСТ 5962.

При испытании микросхем температура припоя –  $(250 \pm 5)^\circ\text{C}$ , время выдержки в припое  $(5,0 \pm 0,5)$  с.

При испытании микросхемы размещают в паяльной ванне таким образом, чтобы они плавали на поверхности припоя.

11 Для подгруппы С6 последовательность 1 подачу импульсов на выводы микросхем проводят в следующей последовательности: 1-2, 1-6, 1-7, 1-8, 2-3, 2-4, 2-6, 2-8, 3-5, 3-6, 3-8, 4-5, 4-7, 5-6, 5-7, 7-8.

Допускается изменение порядка перебора последовательности проверки выводов.  
Импульсы напряжения подавать в обеих полярностях по пять штук.

12 Микросхемы упаковываются в групповую и транспортную тару. При испытании по подгруппе D1 допускаются незначительные надрывы, наколы, вмятины на бандероли, не нарушающие целостности упаковки.

13 По окончании каждой ступени испытаний измеряют параметры-критерии годности, предусмотренные в настоящих ТУ для аналогичных видов испытаний. Измерение параметров-критериев годности проводят в условиях и в электрических режимах настоящих ТУ.

14 Испытание не проводят, так как микросхемы поставляются потребителям необлуженными. Микросхемы 5342EX014 имеют покрытие олово-висмут, а микросхемы 5342EX015 имеют покрытие на основе золота.

### 3.6 Методы контроля

3.6.1 Схемы включения микросхем под электрическую нагрузку при испытаниях, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, способы контроля и параметры – критерии контроля нахождения микросхем под этими режимами приведены на рисунках 4 – 11.

Схемы включения микросхем при испытаниях на стойкость к воздействию одиночных импульсов и на стойкость к воздействию специальных факторов приведены в специальных программах-методиках.

#### 3.6.2 Методы измерения электрических параметров

3.6.2.1 Измерение входного порогового напряжения высокого уровня  $U_{\text{пор.вх.в}}$  и входного порогового напряжения низкого уровня  $U_{\text{пор.вх.н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 4) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 15.

3.6.2.2 Измерение входного порогового напряжения высокого уровня по выводу EN  $U_{\text{пор.EN.в}}$  и входного порогового напряжения низкого уровня по выводу EN  $U_{\text{пор.EN.н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 4) в режимах и условиях, указанных в таблице по схеме измерения, приведенной на рисунке 16.

3.6.2.3 Измерение входного тока высокого уровня  $I_{\text{вх. в}}$  и входного тока низкого уровня  $I_{\text{вх. н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 2) в режимах и условиях, указанных в таблице по схеме измерения, приведенной на рисунке 17.

3.6.2.4 Измерение входного тока высокого уровня по выводу EN  $I_{\text{вх.EN.в}}$  и входного тока низкого уровня по выводу EN  $I_{\text{вх.EN.н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 2) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 17.

3.6.2.5 Измерение выходного напряжения высокого уровня  $U_{\text{вых. в}}$  и выходного напряжения низкого уровня  $U_{\text{вых. н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 4) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенным на рисунке 16.

3.6.2.6 Измерение выходного сопротивления при высоком уровне выходного напряжения  $R_{\text{вых. в}}$  и выходного сопротивления при низком уровне выходного напряжения  $R_{\text{вых. н}}$  проводят согласно ГОСТ 19799 (метод 7501) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 16.

3.6.2.7 Измерение тока потребления при выходном напряжении высокого уровня  $I_{\text{пот. в}}$  и тока потребления при выходном напряжении низкого уровня  $I_{\text{пот. н}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 1) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 18.

3.6.2.8 Измерение напряжения отпущения защиты от снижения напряжения питания (UVLO)  $U_{\text{отп. UVLO}}$  и напряжения срабатывания защиты от снижения напряжения питания (UVLO)  $U_{\text{срб. UVLO}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.1 (пункт 4) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 15.

3.6.2.9 Измерение времени задержки распространения при выключении  $t_{\text{зд.р. выкл}}$ , времени задержки распространения при включении  $t_{\text{зд.р. вкл}}$ , времени нарастания выходного сигнала  $t_{\text{нар. вых}}$ , времени спада выходного сигнала  $t_{\text{сп. вых}}$  проводят согласно ГОСТ 18683.2 (пункт 2) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 19.

Определение времени задержки распространения при включении  $t_{\text{зд. р. вкл}}$ , времени задержки распространения при выключении  $t_{\text{зд. р. выкл}}$ , времени нарастания выходного сигнала  $t_{\text{нар. вых}}$ , времени спада выходного сигнала  $t_{\text{сп. вых}}$  приведено на рисунке 20.

3.6.2.10 Измерение динамического тока потребления  $I_{\text{пот. дин}}$  микросхем проводят по ГОСТ 18683.2 (пункт 6) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 21.

3.6.2.11 Измерение тока утечки низкого уровня  $I_{\text{ут. вых. н}}$  и тока утечки высокого уровня  $I_{\text{ут. вых. в}}$  микросхем проводят по ГОСТ 18683.1 (пункты 2 и 5) в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме измерения, приведенной на рисунке 22.

3.6.3 Параметры микросхем для всех видов испытаний, их нормы, условия и погрешности измерения этих параметров приведены в таблице 9.

3.6.4 Перечень стандартного оборудования и контрольно-измерительных приборов, обеспечивающих испытания микросхем под электрической нагрузкой и измерение их параметров, приведен в приложении В.

3.6.7 Функциональный контроль микросхем проводят в соответствии с методом 500–7 ОСТ 11 073.013 (ГОСТ РВ 5962-004) на максимальной рабочей частоте в режимах и условиях, указанных в таблице 9 по схеме, приведенной на рисунке 21.

Функциональный контроль микросхем совмещается с измерением динамического тока потребления  $I_{\text{пот. дин}}$  на максимальной рабочей частоте.

Таблица 9 – 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 Входное пороговое нап-ряжение высо-кого уровня, В	U <sub>пор .вх. в</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	2	7 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 А	7 В	–	7 В	
1.2 Входное пороговое нап-ряжение высо-кого уровня, В	U <sub>пор. вх. в</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	2	7 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 А	7 В	–	7 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.3 Входное пороговое напряжение высокого уровня, В	$U_{\text{пор. вх. в}}$	0,8	3,0	$125 \pm 5$	$\pm 3$	2	7 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 А	7 В	–	7 В	
1.4 Входное пороговое напряжение высокого уровня, В	$U_{\text{пор. вх. в}}$	0,8	3,0	$25 \pm 10$	$\pm 3$	2	18 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 А	18 В	–	18 В	
1.5 Входное пороговое напряжение высокого уровня, В	$U_{\text{пор. вх. в}}$	0,8	3,0	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	2	18 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	0 – 5 В ( $\Delta=20\text{мВ}$ )	0 А	18 В	–	18 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.6 Входное пороговое напряжение высокого уровня, В	U <sub>пор. вх. в</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	2	18 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 А	18 В	–	18 В	
2.1 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	2	7 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	7 В	–	7 В	
2.2 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	2	7 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	7 В	–	7 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.3 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	2	7 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	7 В	0 А	7 В	
						4	7 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	7 В	–	7 В	
2.4 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	2	18 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	18 В	–	18 В	
2.5 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	2	18 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	18 В	–	18 В	



Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2.6 Входное пороговое напряжение низкого уровня, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	2	18 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	–	18 В	0 А	18 В	
						4	18 В	0 В	0 В	5 – 0 В (Δ=20мВ)	0 А	18 В	–	18 В	
3.1 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	1	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	7 В	1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	7 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	
3.2 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	1	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	7 В	1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	7 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3.3 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	1	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	7 В	1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	7 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	
3.4 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	7	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	18 В	1 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	18 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	
3.5 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	7	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	18 В	1 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	18 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3.6 Входное пороговое напряжение высокого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. в</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	1	0 – 5 В (Δ=20мВ)	0 В	0 В	0 В	–	18 В	1 мА	18 В	
						8	18 В	0 В	0 В	0 В	1 мА	18 В	–	0 – 5 В (Δ=20мВ)	
4.1 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. н</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	7 В	0 В	0 В	–	7 В	–1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	7 В	–1 мА	7 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	
4.2 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	7 В	0 В	0 В	–	7 В	–1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	7 В	–1 мА	7 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.3 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	7 В	0 В	0 В	–	7 В	–1 мА	7 В	
						8	7 В	0 В	0 В	7 В	–1 мА	7 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	
4.4 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. EN. н</sub>	0,8	3,0	25 ± 10	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–1 мА	18 В	
						8	18 В	0 В	0 В	18 В	–1 мА	18 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	
4.5 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	–60 ± 3	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–1 мА	18 В	
						8	18 В	0 В	0 В	18 В	–1 мА	18 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4.6 Входное пороговое напряжение низкого уровня по выводу EN, В	U <sub>пор. вх. н</sub>	0,8	3,0	125 ± 5	± 3	1	5 – 0 В (Δ=20мВ)	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–1 мА	18 В	
						8	18 В	0 В	0 В	18 В	–1 мА	18 В	–	5 – 0 В (Δ=20мВ)	
5.1 Входной ток высокого уровня, мкА	I <sub>вх. в</sub>	–1	10	25 ± 10	± 3	2	–	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–	–	
						4	–	0 В	0 В	18 В	–	18 В	–	–	
5.2 Входной ток высокого уровня, мкА	I <sub>вх. в</sub>	–1	15	–60 ± 3	± 3	2	–	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–	–	
						4	–	0 В	0 В	18 В	–	18 В	–	–	
5.3 Входной ток высокого уровня, мкА	I <sub>вх. в</sub>	–1	15	125 ± 5	± 3	2	–	18 В	0 В	0 В	–	18 В	–	–	
						4	–	0 В	0 В	18 В	–	18 В	–	–	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6.1 Входной ток низкого уровня, мкА	I <sub>вх. н</sub>	-10	1	25 ± 10	± 3	2	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
						4	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
6.2 Входной ток низкого уровня, мкА	I <sub>вх. н</sub>	-15	1	-60 ± 3	± 3	2	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
						4	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
6.3 Входной ток низкого уровня, мкА	I <sub>вх. н</sub>	-15	1	125 ± 5	± 3	2	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
						4	—	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	—	
7.1 Входной ток высокого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>вх. EN. в</sub>	-1	10	25 ± 10	± 3	1	18 В	18 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	18 В	—	18 В	—	18 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7.2 Входной ток высокого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>ВХ. EN. В</sub>	-1	15	-60 ± 3	± 3	1	18 В	18 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	18 В	—	18 В	—	18 В	
7.3 Входной ток высокого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>ВХ. EN. В</sub>	-1	15	125 ± 5	± 3	1	18 В	18 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	18 В	—	18 В	—	18 В	
8.1 Входной ток низкого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>ВХ. EN. Н</sub>	-220	1	25 ± 10	± 3	1	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
8.2 Входной ток низкого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>ВХ. EN. Н</sub>	-250	1	-60 ± 3	± 3	1	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8.3 Входной ток низкого уровня по выводу EN, мкА	I <sub>вх. EN. н</sub>	-250	1	125 ± 5	± 3	1	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
						8	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	—	0 В	
9.1 Ток утечки низкого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. н</sub>	-10	10	25 ± 10	± 3	7	0 В	18 В	0 В	18 В	—	18 В	0 В	0 В	
						7	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	18 В	0 В	
9.2 Ток утечки низкого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. н</sub>	-10	10	-60 ± 3	± 3	7	0 В	18 В	0 В	18 В	—	18 В	0 В	0 В	
						7	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	18 В	0 В	
9.3 Ток утечки низкого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. н</sub>	-10	10	125 ± 5	± 3	7	0 В	18 В	0 В	18 В	—	18 В	0 В	0 В	
						7	0 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	18 В	0 В	



Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10.1 Ток утечки высокого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. в</sub>	-10	10	25 ± 10	± 3	5	0	18 В	0 В	18 В	0 В	18 В	—	0 В	
						5	0	0 В	0 В	0 В	18 В	18 В	—	0 В	
10.2 Ток утечки высокого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. в</sub>	-10	10	-60 ± 3	± 3	5	0	18 В	0 В	18 В	0 В	18 В	—	0 В	
						5	0	0 В	0 В	0 В	18 В	18 В	—	0 В	
10.3 Ток утечки высокого уровня, мкА	I <sub>ут. вых. в</sub>	-10	10	125 ± 5	± 3	5	0	18 В	0 В	18 В	0 В	18 В	—	0 В	
						5	0	0 В	0 В	0 В	18 В	18 В	—	0 В	
11.1 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых. в</sub>	6,9	—	25 ± 10	± 0,2	7	—	3 В	0 В	3 В	—	7 В	0 А	—	
						5	—	3 В	0 В	3 В	0 А	7 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11.2 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. В</sub>	6,75	—	$-60 \pm 3$	$\pm 0,2$	7	—	3 В	0 В	3 В	—	7 В	0 А	—	
						5	—	3 В	0 В	3 В	0 А	7 В	—	—	
11.3 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. В</sub>	6,75	—	$125 \pm 5$	$\pm 0,2$	7	—	3 В	0 В	3 В	—	7 В	0 А	—	
						5	—	3 В	0 В	3 В	0 А	7 В	—	—	
11.4 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>ВЫХ. В</sub>	17,9	—	$25 \pm 10$	$\pm 0,2$	7	—	3 В	0 В	3 В	—	18 В	0 А	—	
						5	—	3 В	0 В	3 В	0 А	18 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11.5 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых. в</sub>	17,75	–	–60 ± 3	± 0,2	7	–	3 В	0 В	3 В	–	18 В	0 А	–	
						5	–	3 В	0 В	3 В	0 А	18 В	–	–	
11.6 Выходное напряжение высокого уровня, В	U <sub>вых. в</sub>	17,75	–	125 ± 5	± 0,2	7	–	3 В	0 В	3 В	–	18 В	0 А	–	
						5	–	3 В	0 В	3 В	0 А	18 В	–	–	
12.1 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	–	0,1	25 ± 10	± 3	7	–	0,8 В	0 В	0,8 В	–	7 В	0 А	–	
						5	–	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	7 В	–	–	
12.2 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	–	0,25	–60 ± 3	± 3	7	–	0,8 В	0 В	0,8 В	–	7 В	0 А	–	
						5	–	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	7 В	–	–	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12.3 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	—	0,25	125 ± 5	± 3	7	—	0,8 В	0 В	0,8 В	—	7 В	0 А	—	
						5	—	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	7 В	—	—	
12.4 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	—	0,1	25 ± 10	± 3	7	—	0,8 В	0 В	0,8 В	—	18 В	0 А	—	
						5	—	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	18 В	—	—	
12.5 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	—	0,25	−60 ± 3	± 3	7	—	0,8 В	0 В	0,8 В	—	18 В	0 А	—	
						5	—	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	18 В	—	—	
12.6 Выходное напряжение низкого уровня, В	U <sub>вых. н</sub>	—	0,25	125 ± 5	± 3	7	—	0,8 В	0 В	0,8 В	—	18 В	0 А	—	
						5	—	0,8 В	0 В	0,8 В	0 А	18 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13.1 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	2,5	25 ± 10	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	
13.2 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	3,0	−60 ± 3	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	
13.3 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	3,0	125 ± 5	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13.4 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	5,0	25 ± 10	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	
13.5 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	6,0	−60 ± 3	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	
13.6 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения, Ом	R <sub>вых. в</sub>	—	6,0	125 ± 5	± 3	7	0 В	0 В	−18 В	0 В	—	0 В	−50 мА	0 В	
						5	0 В	0 В	−18 В	0 В	−50 мА	0 В	—	0 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14.1 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	2,0	$25 \pm 10$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	
14.2 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	2,5	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	
14.3 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	2,5	$125 \pm 5$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
14.4 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	4,0	$25 \pm 10$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	
14.5 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	5,0	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	
14.6 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения, Ом	$R_{\text{вых. н}}$	—	5,0	$125 \pm 5$	$\pm 3$	7	18 В	0 В	0 В	0 В	—	18 В	50 мА	18 В	
						5	18 В	0 В	0 В	0 В	50 мА	18 В	—	18 В	



Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15.1 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	3,5	$25 \pm 10$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	
15.2 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	3,5	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	
15.3 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	3,5	$125 \pm 5$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15.4 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	10,0	$25 \pm 10$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	
15.5 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	10,0	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	
15.6 Ток потребления при выходном напряжении высокого уровня, мА	$I_{\text{пот. в}}$	—	10,0	$125 \pm 5$	$\pm 3$	6	—	35 В	0 В	35 В	—	35 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16.1 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	3,5	$25 \pm 10$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	
16.2 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	3,5	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	
16.3 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	3,5	$125 \pm 5$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
16.4 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	10,0	$25 \pm 10$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	
16.5 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	10,0	$-60 \pm 3$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	
16.6 Ток потребления при выходном напряжении низкого уровня, мА	$I_{\text{пот. н}}$	—	10,0	$125 \pm 5$	$\pm 3$	6	—	0 В	0 В	0 В	—	35 В	—	—	









Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17.1 Напряже- ние отпущения защиты от сни- жения напря- жения питания (UVLO), В	U <sub>отп. UVLO</sub>	6	7	25 ± 10	± 1	6	—	5 В	0 В	0 В	—	5 – 8 В (Δ=20мВ)	0 А	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 А	5 – 8 В (Δ=20мВ)	—	—	
17.2 Напряже- ние отпущения защиты от сни- жения напря- жения питания (UVLO), В	U <sub>отп. UVLO</sub>	6	7	–60 ± 3	± 3	6	—	5 В	0 В	0 В	—	5 – 8 В (Δ=20мВ)	0 А	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 А	5 – 8 В (Δ=20мВ)	—	—	















Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17.3 Напряже- ние отпуща- ния защиты от сни- жения напря- жения питания (UVLO), В	U <sub>отп. UVLO</sub>	6	7	125 ± 5	± 3	6	—	5 В	0 В	0 В	—	5 – 8 В (Δ=20мВ)	0 А	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 А	5 – 8 В (Δ=20мВ)	—	—	
18.1 Напряже- ние срабатыва- ния защиты от снижения нап- ряжения пита- ния (UVLO), В	U <sub>срб. UVLO</sub>	6	7	25 ± 10	± 1	6	—	5 В	0 В	0 В	—	8 – 5 В (Δ=20мВ)	0 мА	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 мА	8 – 5 В (Δ=20мВ)	—	—	
18.2 Напряже- ние срабатыва- ния защиты от снижения нап- ряжения пита- ния (UVLO), В	U <sub>срб. UVLO</sub>	6	7	–60 ± 3	± 3	6	—	5 В	0 В	0 В	—	8 – 5 В (Δ=20мВ)	0 мА	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 мА	8 – 5 В (Δ=20мВ)	—	—	

Продолжение таблицы 9







1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
18.3 Напряжение срабатывания защиты от снижения напряжения питания (UVLO), В	U <sub>срб. UVLO</sub>	6	7	125 ± 5	± 3	6	—	5 В	0 В	0 В	—	8– 5 В (Δ=20мВ)	0 мА	—	
						6	—	0 В	0 В	5 В	0 мА	8– 5 В (Δ=20мВ)	—	—	
19.1 Время задержки распространения при выключении, нс	t <sub>зд. р. выкл</sub>	—	50	25 ± 10	±10	7	—		0 В		—	18 В	—	—	2, 3
						5	—		0 В		—	18 В	—	—	
20.1 Время задержки распространения при включении, нс	t <sub>зд. р. выкл</sub>	—	50	25 ± 10	±10	7	—		0 В		—	18 В	—	—	2, 3
						5	—		0 В		—	18 В	—	—	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
21.1 Время нарастания выходного сигнала, нс	t <sub>нар. вых</sub>	—	16	25 ± 10	±10	7	—		0 В		—	18 В	—	—	2, 3
						5	—		0 В		—	18 В	—	—	
22.1 Время спада выходного сигнала, нс	t <sub>сп. вых</sub>	—	16	25 ± 10	±10	7	—		0 В		—	18 В	—	—	2, 3
						5	—		0 В		—	18 В	—	—	
23.1 Динамический ток потребления, мА	I <sub>пот. дин</sub>	16	24	25 ± 10	± 3	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4
23.2 Динамический ток потребления, мА	I <sub>пот. дин</sub>	16	24	−60 ± 3	± 3	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4
23.3 Динамический ток потребления, мА	I <sub>пот. дин</sub>	16	24	125 ± 5	± 3	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4



Окончание таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24.1 Функциональный контроль, мА	ФК	16	24	$25 \pm 10$	$\pm 5$	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4
24.2 Функциональный контроль, мА	ФК	16	24	$-60 \pm 3$	$\pm 5$	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4
24.3 Функциональный контроль, мА	ФК	16	24	$125 \pm 5$	$\pm 5$	6	—		0 В		—	10 В	—	—	4

$\Delta$ —отклонение измеряемого параметра от некоторого среднего значения этой величины.

#### Примечания

1 Измерения проводятся в импульсном режиме с длительностью сигнала  $\tau \leq 20$  мкс и малым коэффициентом заполнения для обеспечения  $T_{\text{п}} \approx T_{\text{с}}$ , где  $T_{\text{п}}$  — температура перехода,  $T_{\text{с}}$  — температура окружающей среды,  $U_{\text{вх. н}} = (0 - 0,5)$  В,  $U_{\text{вх. в}} = (12 - 15)$  В.

2 Измерения проводятся при малой частоте следования импульсов для обеспечения  $T_{\text{п}} \approx T_{\text{с}}$ .

3 Определение  $t_{\text{зд. р. выкл}}$ ,  $t_{\text{зд. р. вкл}}$ ,  $t_{\text{нар. вых}}$ ,  $t_{\text{сп. вых}}$  проводят согласно рисунку 20.

4 При проведении функционального контроля контролируется динамический ток потребления  $I_{\text{пот. дин}}$ .

### 3.7 Гарантии выполнения требований к микросхемам

Гарантии выполнения требований к микросхемам – по ОСТ В 11 0998.

### 4 Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение микросхем – по ОСТ В 11 0998.

### 5 Указания по применению и эксплуатации

5.1 Указания по применению и эксплуатации микросхем – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

5.4.10 Структурная схема включения микросхем и таблица назначения выводов приведены на рисунке 3.

5.4.11 Способы и режимы пайки микросхем приведены в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – 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	150 240	120 8
Пайка расплавлением доз паяльных паст в паровой фазе жидкости-теплоносителя: - предварительный нагрев; - нагрев при пайке	165 240	10 30

5.4.13 При ремонте аппаратуры и измерении электрических параметров микросхем в контактных устройствах замену микросхем необходимо производить только при отключенных источниках питания.

5.4.14 Требования к допустимым значениям воздействующих технологических факторов (требования к установке и приклейке микросхем, пайке, влагозащите и т.д.) и методы их контроля при производстве радиоэлектронной аппаратуры на микросхемах в соответствии с требованиями ОСТ 11 073.063.

5.4.15 При проведении измерений электрических параметров и при монтаже в аппаратуру микросхемы следует брать руками за корпус, а не за выводы.

5.4.16 При проведении измерений электрических параметров испытательное напряжение следует подавать только после того, как все выводы микросхемы будут надежно подключены.

5.4.17 Допускается применение микросхем в аппаратуре, предназначенной для эксплуатации в условиях воздействия факторов тропического климата, соляного тумана, инея и росы при покрытии микросхем непосредственно в аппаратуре тремя слоями лака марки УР-231 по ТУ 6–21–14 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 с последующей сушкой.

5.4.18 Микросхемы не содержат вредных веществ, загрязняющих окружающую среду, требующих специальных мероприятий по утилизации. Элементы микросхем, содержащие драгоценные металлы, утилизировать в установленном порядке.

5.4.19 Микросхемы после снятия с эксплуатации, подлежат утилизации в установленном порядке и методами, устанавливаемыми в контракте на поставку.

## 6 Справочные данные

Справочные данные – по ОСТ В 11 0998 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

6.1 Гамма-процентная наработка ( $T_\gamma$ ) при  $\gamma = 97,5$  % в режимах и условиях эксплуатации, допускаемых ТУ, при температуре окружающей среды не более  $(65 + 5)^\circ\text{C}$  составляет 200 000 ч.

6.2.1 Зависимости основных электрических параметров микросхем от режимов и условий эксплуатации приведены на рисунках 23 – 52.

Графические зависимости основных электрических параметров, приведенных на рисунках 23 – 51, определяют характер их изменения в зависимости от режимов и условий применения микросхем и не устанавливают граничных значений этих параметров.

Зависимости параметров-критериев годности микросхем от электрических режимов и условий работы при значениях характеристики 7.И<sub>7</sub> до уровня  $4U_c$  приведены на рисунке 52.

6.2.2 Собственная резонансная частота микросхем 5342EX014, 5342EX015 в диапазоне частот от 100 Гц до 20 000 Гц отсутствует.

6.2.3 Микросхемы должны обладать электрической прочностью к воздействию одиночных импульсов напряжения, возникающих при воздействии электромагнитных импульсов.

Величина импульсной электрической прочности микросхем при длительностях одиночного импульса напряжения экспоненциальной формы 0,1; 1,0; 10,0 мкс и выходном сопротивлении имитаторов одиночного импульса напряжения 50 Ом приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Величина импульсной электрической прочности микросхем

Условное обозначение микросхемы	Длительность одиночного импульса напряжения экспоненциальной формы, мкс		
	0,1	1,0	10,0
	Импульсная электрическая прочность, В		
5342EX014	*	*	*
5342EX015	*	*	*

6.2.4 Предельно допустимая температура *p-n* перехода кристалла не более 150 °С.

6.2.5 Тепловое сопротивление кристалл-окружающая среда:

- не более °С/Вт для микросхем 5342EX014;

- не более °С/Вт для микросхем 5342EX015.

6.2.6 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. Взаимоотношения изготовитель-потребитель**

Гарантии предприятия-изготовителя и взаимоотношения изготовитель (поставщик) – потребитель (заказчик) – по ОСТ В 11 0998.

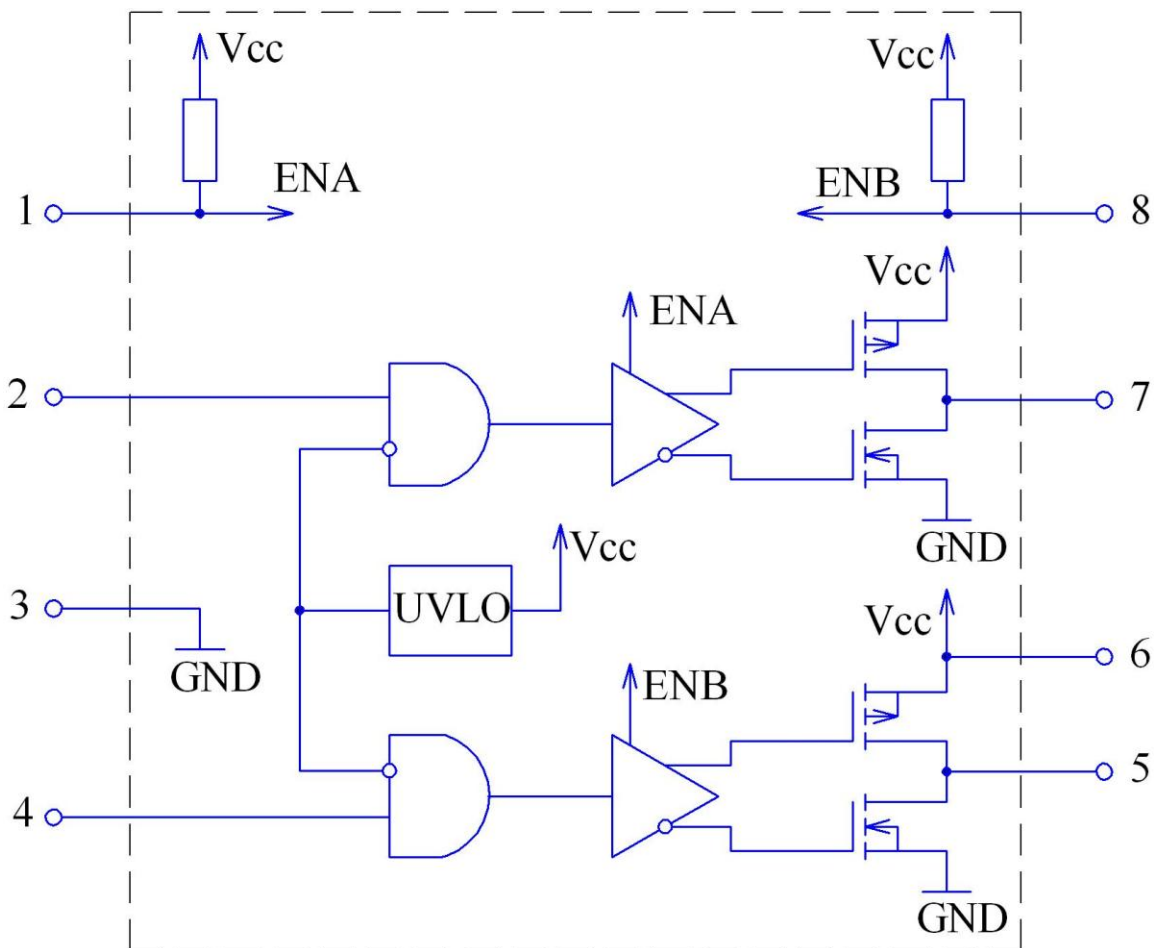
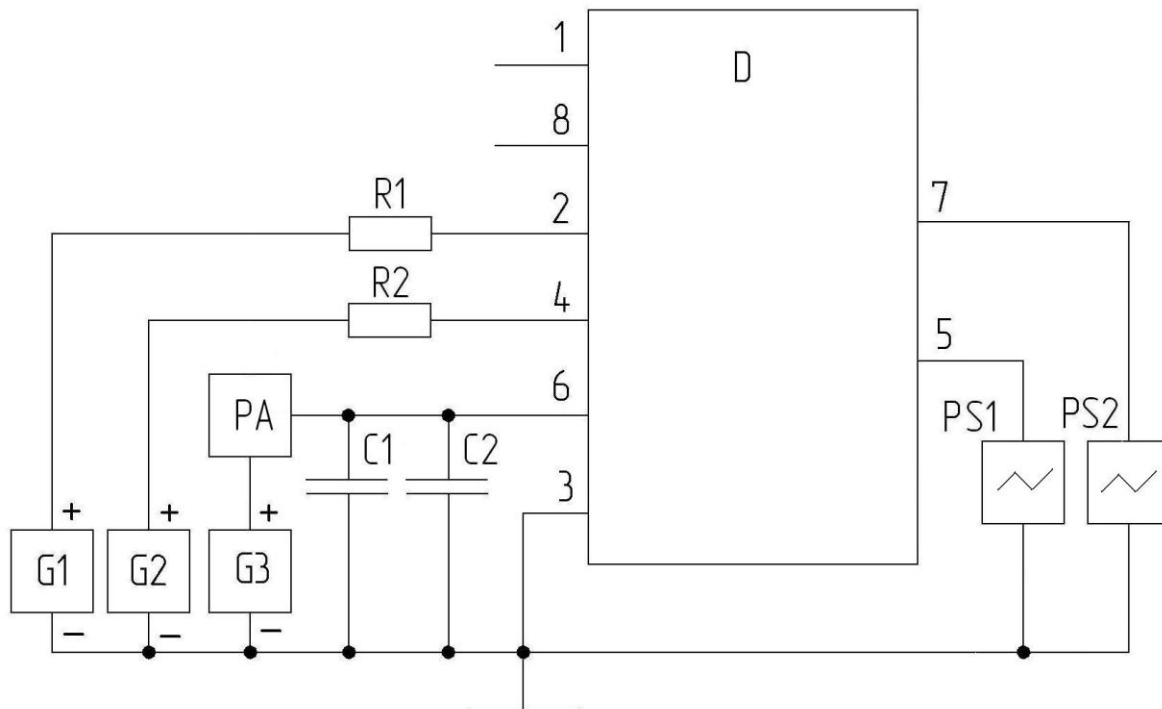


Таблица 12 – Назначение выводов микросхем

Номер вывода корпуса	Название вывода	Назначение
1	ENA	Вход разрешения канала А
2	INA	Вход канала А
3	GND	Земля
4	INB	Вход канала В
5	OUTB	Выход канала В
6	Vcc	Питание
7	OUTA	Выход канала А
8	ENB	Вход разрешения канала В

Рисунок 3 – Структурная схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015



D – испытываемая микросхема;

G1, G2 – генераторы импульсов напряжения;

G3 – генератор постоянного напряжения;

R1, R2 – резисторы;

C1, C2 – керамические конденсаторы;

PA – измеритель тока;

PS1 – PS2 – осциллографы.

#### Требования к элементам схемы:

- генераторы импульсов входных сигналов G1 и G2 должны обеспечивать задание прямоугольных импульсов положительной полярности с амплитудой в диапазоне от 5,0 до 35,0 В с погрешностью не более  $\pm 10 \%$ , частотой  $f = (100,0 \pm 1,0)$  Гц и скважностью  $(2,0 \pm 0,2)$ ;
- источник постоянного напряжения G3 должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 5,0 до 20,0 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$
- резисторы  $R1 = R2 = (2,4 \pm 0,24)$  кОм;
- конденсатор  $C1 = (10,0 \pm 2,0)$  мкФ;
- конденсатор  $C2 = (0,1 \pm 0,02)$  мкФ.

Рисунок 4 (лист 1) – Схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015 при испытаниях на виброустойчивость, на воздействие пониженного атмосферного давления

Таблица 13 – Режимы при проведении испытаний на виброустойчивость, на воздействие пониженного атмосферного давления

Вид испытания	Условное обозначение микросхемы	Задаваемые напряжения и токи			Контролируемые параметры		
		G1	G2	G3	PA	PS1	PS2
На виброустойчивость	5342EX014, 5342EX015	Прямоугольные импульсы на-пряжения $U_{\text{ВХ.Н}} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{\text{ВХ.В}} = (5 \pm 0,5) \text{ В};$ $f = (100 \pm 1,0) \text{ Гц};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$	Прямоугольные им-пульсы напряжения $U_{\text{ВХ.Н}} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{\text{ВХ.В}} = (5 \pm 0,5) \text{ В};$ $f = (100 \pm 1,0) \text{ Гц};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$	$U = (35 \pm \pm 0,35) \text{ В}$	$I \leq 3,5 \text{ мА}$	Прямоугольные импульсы на-пряжения $U_{\text{ВЫХ.Н}} < 1 \text{ В};$ $U_{\text{ВЫХ.В}} > 34 \text{ В};$ $f = 100 \pm 1,0 \text{ Гц};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$	Прямоугольные импульсы на-пряжения $U_{\text{ВЫХ.Н}} < 1 \text{ В};$ $U_{\text{ВЫХ.В}} > 34 \text{ В};$ $f = 100 \pm 1,0 \text{ Гц};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$
На воздействие по-ниженного атмо-сферного давления	5342EX014, 5342EX015	$U = (35 \pm 0,35) \text{ В}$	$U = (35 \pm 0,35) \text{ В}$	$U = (35 \pm \pm 0,35) \text{ В}$	$I \leq 3,5 \text{ мА}$	$U > 34 \text{ В}$	$U > 34 \text{ В}$
* $T_c = (125 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$							

Рисунок 4 (лист 2)



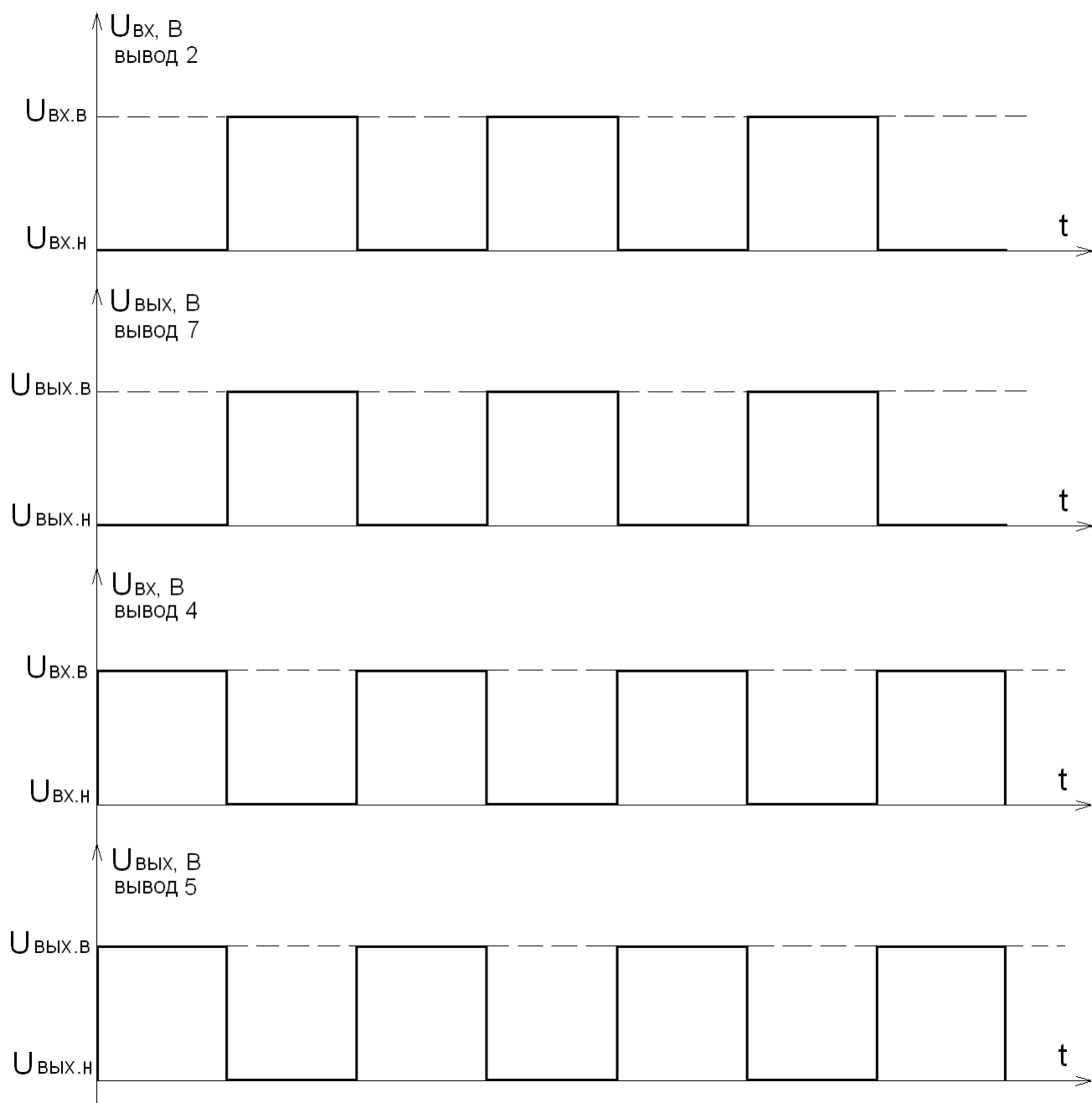
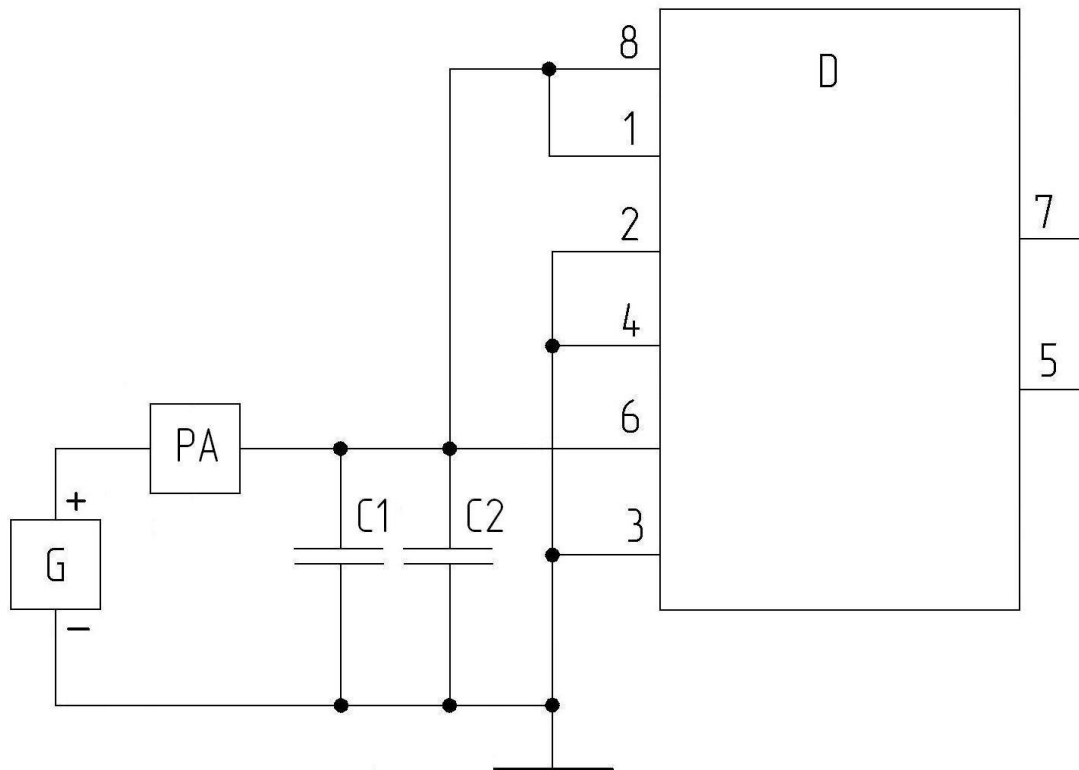


Рисунок 5 – Входные и выходные импульсы при испытаниях микросхем 5342EX014, 5342EX015 на виброустойчивость, при выдержке при контроле электрических параметров и функционального контроля при повышенной рабочей температуре среды



D – испытуемая микросхема;  
 G – генератор постоянного напряжения;  
 C1, C2 – керамические конденсаторы;  
 PA – измеритель тока.

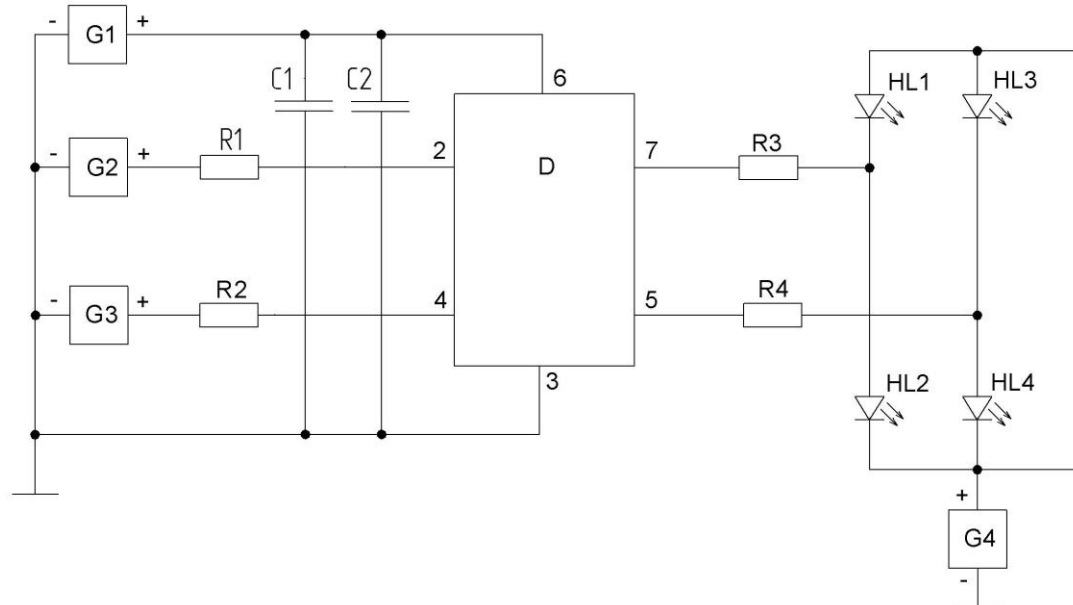
#### Требования к элементам схемы:

- генератор постоянного напряжения G должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 5,0 до 35,0 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$
- конденсатор керамический C1 =  $(0,1 \pm 0,02)$  мкФ;
- конденсатор керамический C2 =  $(10,0 \pm 2,0)$  мкФ;
- измеритель постоянного тока PA должен обеспечивать измерение постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 10,0 мА с погрешностью не более  $\pm 2 \%$ .

Рисунок 6 – Схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015 при испытаниях на воздействие повышенной влажности воздуха

Таблица 14 – Режим при испытании на воздействие повышенной влажности воздуха

Условное обозначение микросхемы	Задаваемые напряжения и токи	Контролируемые параметры
	G	PA
5342EX014, 5342EX015	$(35 \pm 0,7)$ В	$I \leq   3,5  $ мА



D – испытуемая микросхема;

G1 – источник постоянного напряжения;

G2, G3 – генераторы импульсного напряжения;

G4 – вспомогательный источник постоянного напряжения;

R1, R2 – токоограничивающие резисторы;

R3, R4 – токозадающие резисторы;

C1, C2 – керамические конденсаторы;

HL1, HL2, HL3, HL4 – светодиодные индикаторы контроля функционирования микросхем.

#### Требования к элементам схемы:

- источник постоянного напряжения G1 должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 5,0 до 20,0 В с погрешностью не более  $\pm 1,0 \%$ ;
- генераторы входных импульсов G2 и G3 должны обеспечивать задание прямоугольных импульсов положительной полярности с амплитудой 5,0 В с погрешностью не более  $\pm 10,0 \%$ , частотой  $(1,0 \pm 0,05)$  Гц и скважностью  $(2,0 \pm 0,2)$ ;
- вспомогательный источник постоянного напряжения G4 должен обеспечивать задание напряжения 10,0 В с погрешностью не более  $\pm 5 \%$ ;
- резисторы  $R1 = R2 = (1,0 \pm 0,05)$  кОм;
- резисторы  $R3 = R4 = (1,0 \pm 0,05)$  кОм;
- конденсатор керамический  $C1 = (0,1 \pm 0,02)$  мкФ;
- конденсатор керамический  $C2 = (10,0 \pm 2,0)$  мкФ.

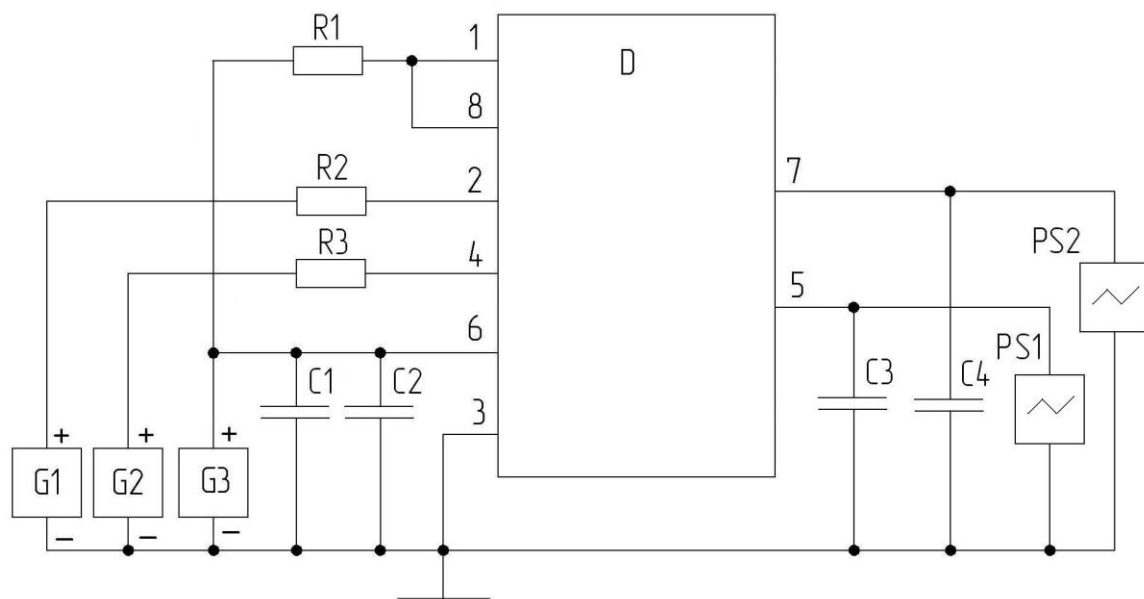
Параметры входных и выходных импульсов контролируются согласно рисунку 5.

Рисунок 7 (лист 1) – Схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015 при выдержке при контроле электрических параметров и функционального контроля при повышенной рабочей температуре среды

Таблица 15 – Режим при выдержке при контроле электрических параметров и функционального контроля при повышенной рабочей температуре среды

Вид испытания	Условное обозначение микросхемы	Задаваемые напряжения и токи				Контролируемые параметры
		G1	G2	G3	G4	Контроль подачи режима по свечению светодиодов HL1-HL4
При выдержке при контроле электрических параметров и функционального контроля при повышенной рабочей температуре среды*	5342EX014, 5342EX015	(18 ± 0,18) В	$f_{BX} = (1,0 \pm 0,05) \text{ Гц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (5 \pm 0,5) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 5)	$f_{BX} = (1,0 \pm 0,05) \text{ Гц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (5 \pm 0,5) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 5)	(10 ±0,5) В	
* $T_c = (125 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$						

Рисунок 7 (лист 2)



D – испытуемая микросхема;  
 G1, G2 – генераторы импульсов напряжения;  
 G3 – генератор постоянного напряжения;  
 R1 – R3 – резисторы;  
 C1 – C4 – керамические конденсаторы;  
 PS1 – PS2 – устройства контроля фазы сигналов.

#### Требования к элементам схемы:

- генераторы импульсов входных сигналов G1 и G2 должны обеспечивать задание прямоугольных импульсов положительной полярности с амплитудой до 35 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$ , частотой  $f = (10,0 \pm 0,5)$  кГц и скважностью  $(2,0 \pm 0,2)$ ;
- источник постоянного напряжения G3 должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 5,0 до 50,0 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$
- резисторы  $R1 = (10,0 \pm 1,0)$  кОм;
- резисторы  $R2 = R3 = (47,0 \pm 4,7)$  Ом;
- конденсатор  $C1 = (0,1 \pm 0,02)$  мкФ;
- конденсатор  $C2 = (10,0 \pm 2,0)$  мкФ;
- конденсаторы  $C3 = C4 = (10,0 \pm 2,0)$  нФ.

Рисунок 8 (лист 1) – Схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015 при испытаниях на безотказность, определении значений предельных электрических режимов, определении и подтверждении значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры

Таблица 16 – Режим при испытаниях микросхем на безотказность, определении значений предельных электрических режимов, определении и подтверждении значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры

Вид испытания	Условное обозначение микросхемы	Задаваемые напряжения и токи			Контролируемые параметры	
		G1	G2	G3	PS1	PS2
Испытание на безотказность*	5342EX014, 5342EX015	$f_{BX} = (10,0 \pm 0,5) \text{ кГц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (35 \pm 0,7) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 9)	$f_{BX} = (10,0 \pm 0,5) \text{ кГц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (35 \pm 0,7) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 9)	$(35 \pm 0,7) \text{ В}$	Соответствие фазы выходного сигнала сигналу на G2 (рисунок 9)	Соответствие фазы выходного сигнала сигналу на G1 (рисунок 9)
Определение значений предельных электрических режимов. Определение и подтверждение значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры*	5342EX014, 5342EX015	$f_{BX} = (10,0 \pm 0,5) \text{ кГц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (35 \pm 0,7) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 9)	$f_{BX} = (10,0 \pm 0,5) \text{ кГц};$ $U_{BX.H} = (0 \pm 0,5) \text{ В};$ $U_{BX.B} = (35 \pm 0,7) \text{ В};$ $Q = 2,0 \pm 0,2$ (рисунок 9)	$(35 \pm 0,7) \text{ В}$	Соответствие фазы выходного сигнала сигналу на G2 (рисунок 9)	Соответствие фазы выходного сигнала сигналу на G1 (рисунок 9)
* $T_c = (125 \pm 5) ^\circ\text{C}$						

Рисунок 8 (лист 2)

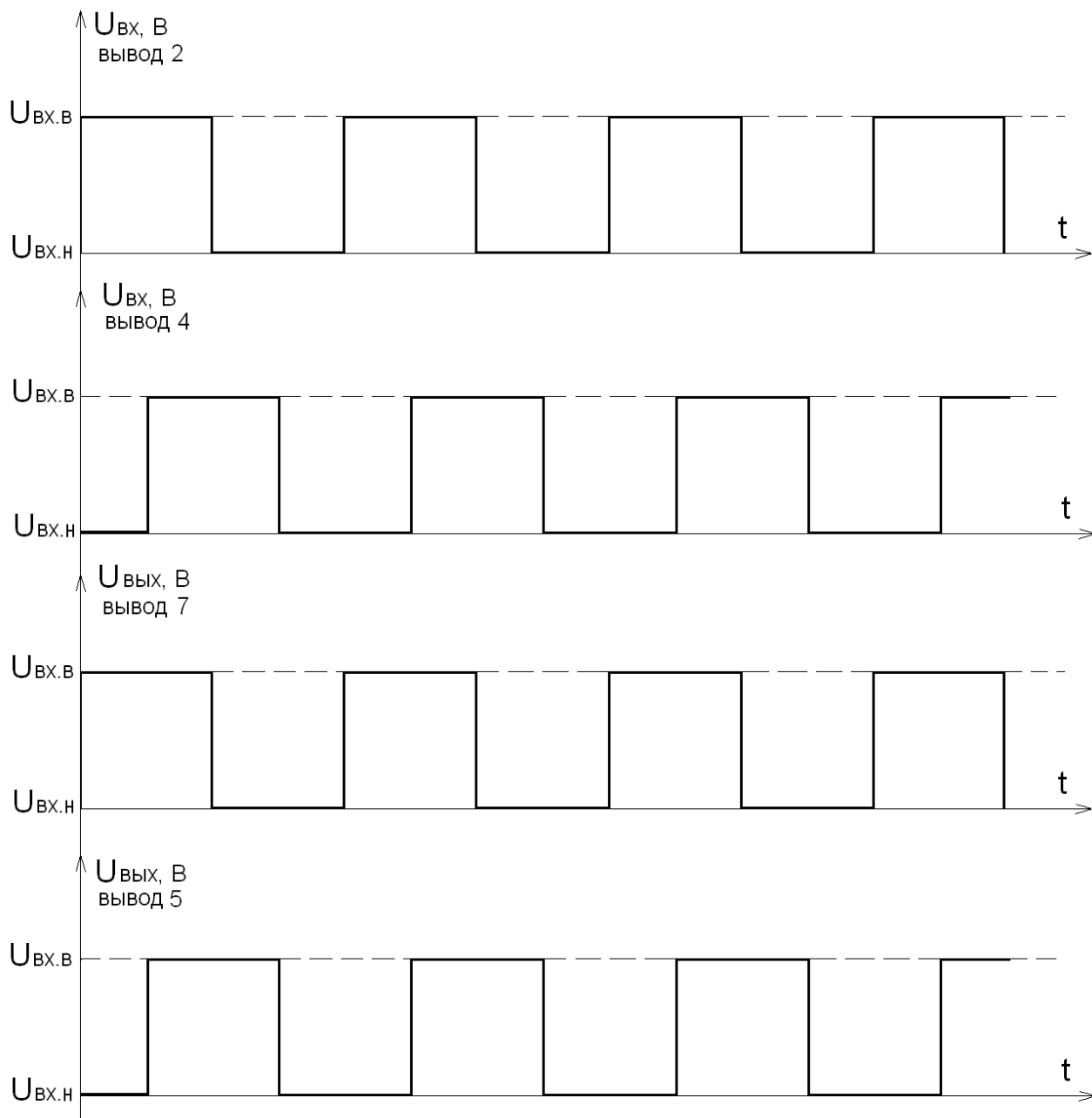
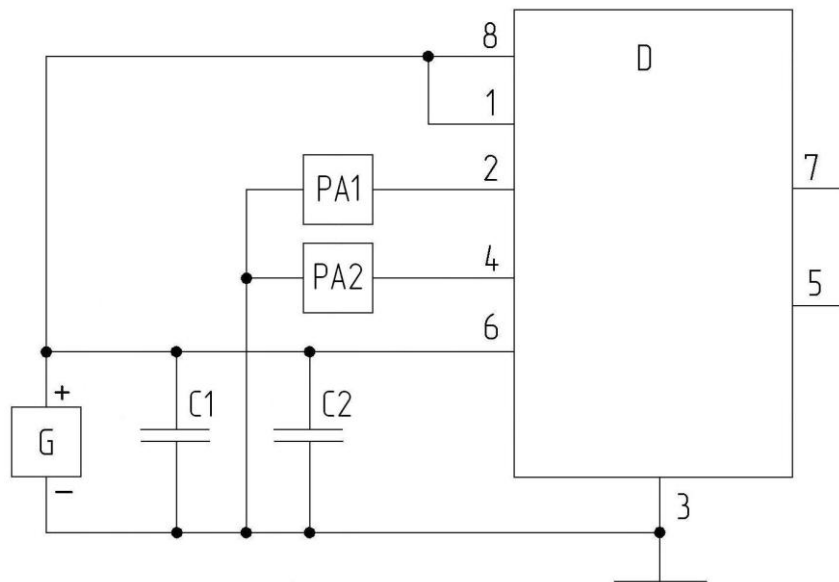


Рисунок 9 – Входные и выходные импульсы при испытаниях микросхем 5342EX014, 5342EX015 на безотказность, определении значений предельных электрических режимов, определении и подтверждении значений предельных режимов при комбинированном воздействии электрической нагрузки и температуры



D – испытываемая микросхема;  
 G – генератор постоянного напряжения;  
 C1, C2 – керамические конденсаторы;  
 PA1, PA2 – измерители тока.

#### Требования к элементам схемы:

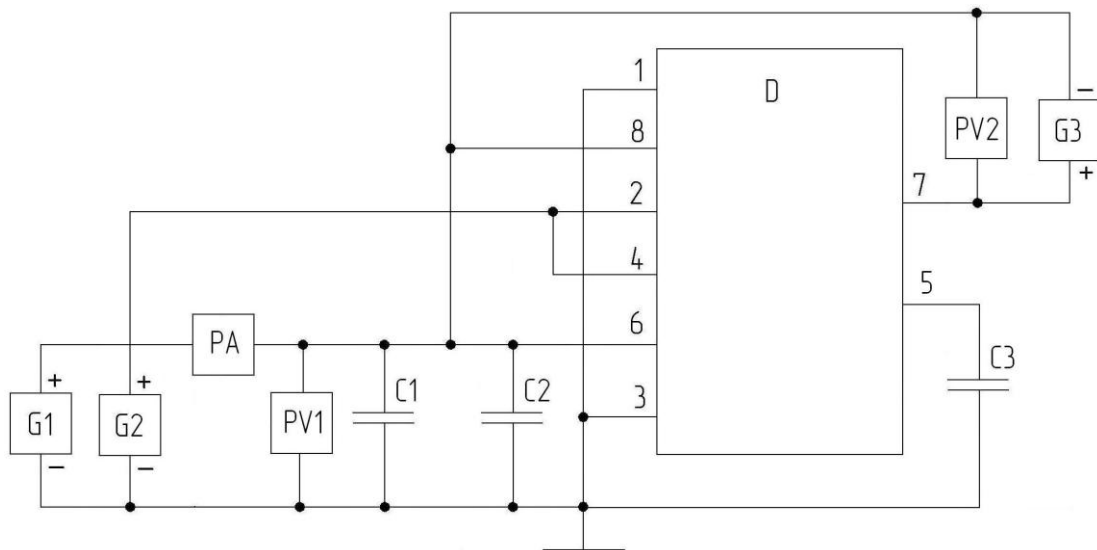
- генератор постоянного напряжения G должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 5,0 до 35,0 В с погрешностью не более  $\pm 1 \%$
- конденсатор керамический C1 =  $(0,1 \pm 0,02)$  мкФ;
- конденсатор керамический C2 =  $(10,0 \pm 2,0)$  мкФ;
- измерители постоянного тока PA1 и PA2 должны обеспечивать измерение постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 100,0 мкА с погрешностью не более  $\pm 5 \%$ .

Рисунок 10 – Схема включения микросхем 5342EX015 при испытаниях на воздействие инея и росы, по определению точки росы

Таблица 17 – Режим при испытании на воздействие инея и росы, по определению точки росы

Вид испытания	Условное обозначение микросхемы	Задаваемые напряжения и токи	Контролируемые параметры	
		G1	PA1	PA2
На воздействие инея и росы, по определению точки росы	5342EX015	$(35 \pm 0,35)$ В	< 15 мкА	< 15 мкА





D – испытуемая микросхема;

G1 – генератор постоянного напряжения;

G2 – генератор импульсов напряжения;

G3 – источник измерительного тока;

C1 – C3 – керамические конденсаторы;

РА – измеритель тока;

PV1, PV2 – измерители напряжения.

#### Требования к элементам схемы:

- генератор постоянного напряжения G1 должен обеспечивать задание напряжения в диапазоне от 10,0 до 30,0 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$
- генератор импульсов входных сигналов G2 должен обеспечивать задание прямоугольных импульсов положительной полярности с амплитудой 5,0 В с погрешностью не более  $\pm 2 \%$ , частотой в диапазоне от 10,0 до 1000,0 кГц с погрешностью не более  $\pm 10 \%$  и скважностью  $(2,0 \pm 0,2)$ ;
- генератор измерительного тока G3 должен обеспечивать заданный ток  $(2,0 \pm 0,04)$  мА;
- конденсатор керамический C1 =  $(0,1 \pm 0,02)$  мкФ;
- конденсатор керамический C2 =  $(10,0 \pm 2,0)$  мкФ.
- конденсатор керамический C3 =  $(10,0 \pm 0,5)$  нФ;
- измеритель постоянного тока РА должен обеспечивать измерение постоянного тока в диапазоне от 0,1 до 500,0 мА с погрешностью не более  $\pm 1 \%$ ;
- вольтметры PV1, PV2 должны обеспечивать измерение напряжения с погрешностью не более  $\pm 0,5 \%$ .

Рисунок 11 – Схема включения микросхем 5342EX014, 5342EX015 при контроле и измерении теплового сопротивления

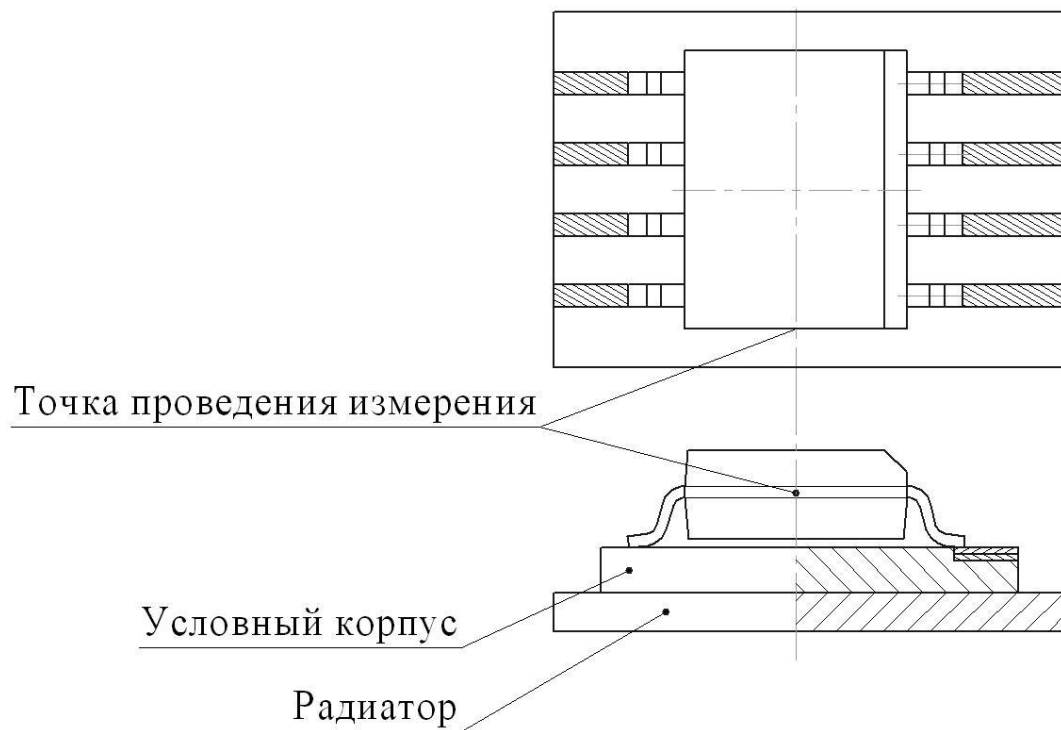


Рисунок 12 – Место измерения температуры корпуса микросхем 5342EX014

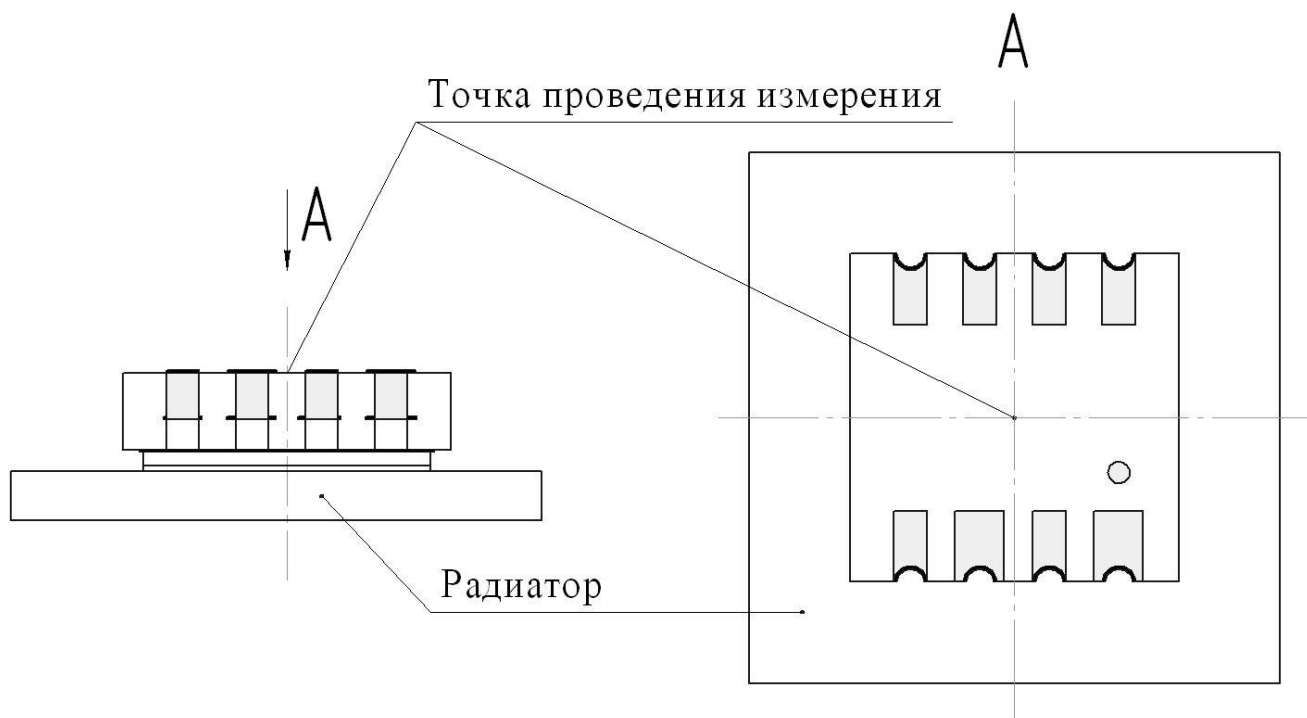
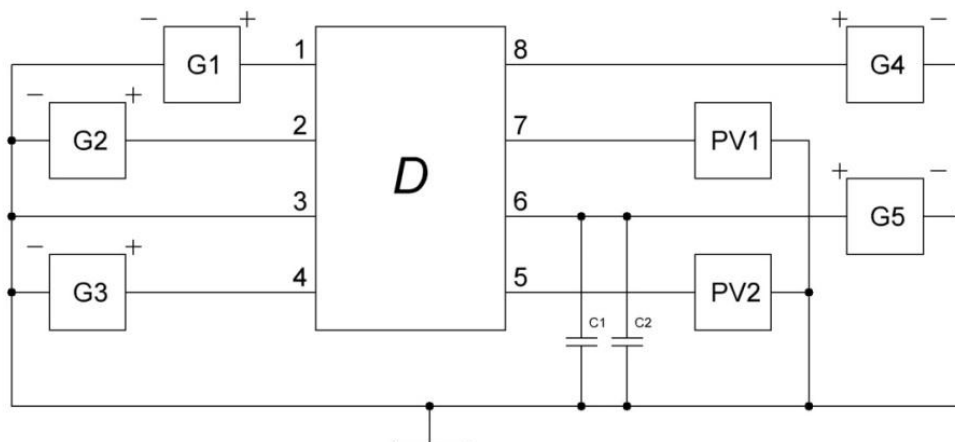


Рисунок 13 – Место измерения температуры корпуса микросхем 5342EX015



$D$  – испытуемая микросхема;

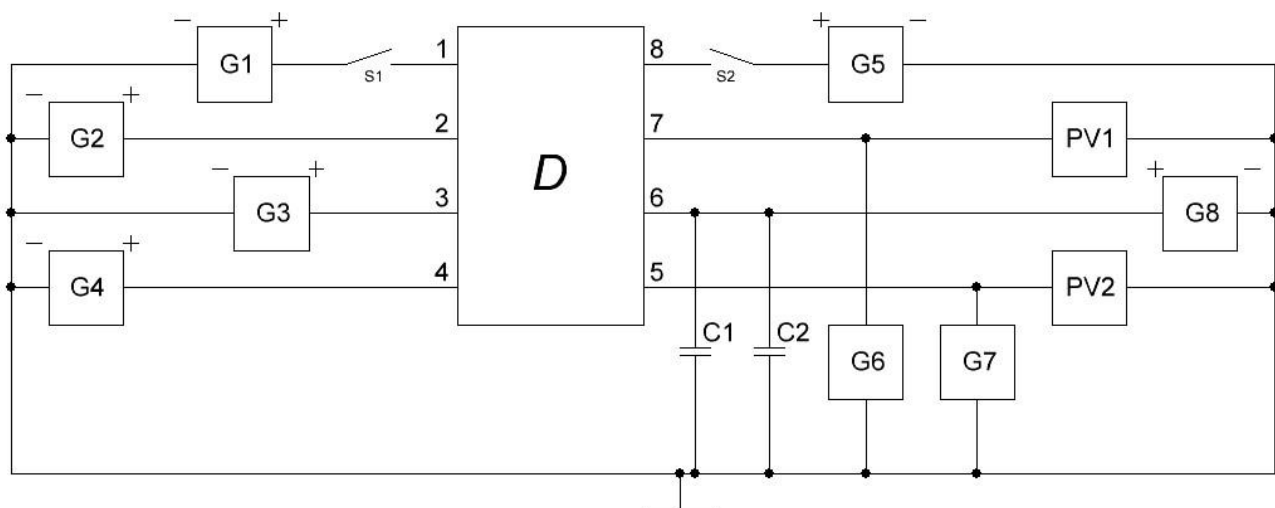
$G1, G2, G3, G4, G5$  – генераторы постоянного напряжения  $U = (0 - 35) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

$PV1, PV2$  – измерители постоянного напряжения;

$C1$  – конденсатор керамический,  $C1 = (0,10 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ;

$C2$  – конденсатор керамический,  $C2 = (1,0 \pm 0,2) \text{ мкФ}$ .

Рисунок 15 – Схема включения микросхем при измерении входного порогового напряжения высокого уровня  $U_{\text{пор. вх. в}}$ , входного порогового напряжения низкого уровня  $U_{\text{пор. вх. н}}$ , напряжения отпущения защиты от снижения напряжения питания ( $UVLO$ )  $U_{\text{отп. UVLO}}$ , напряжения срабатывания защиты от снижения напряжения питания ( $UVLO$ )  $U_{\text{срб. UVLO}}$



$D$  – испытуемая микросхема;

$G1, G2, G4$  – генераторы постоянного напряжения  $U = (0 - 20) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

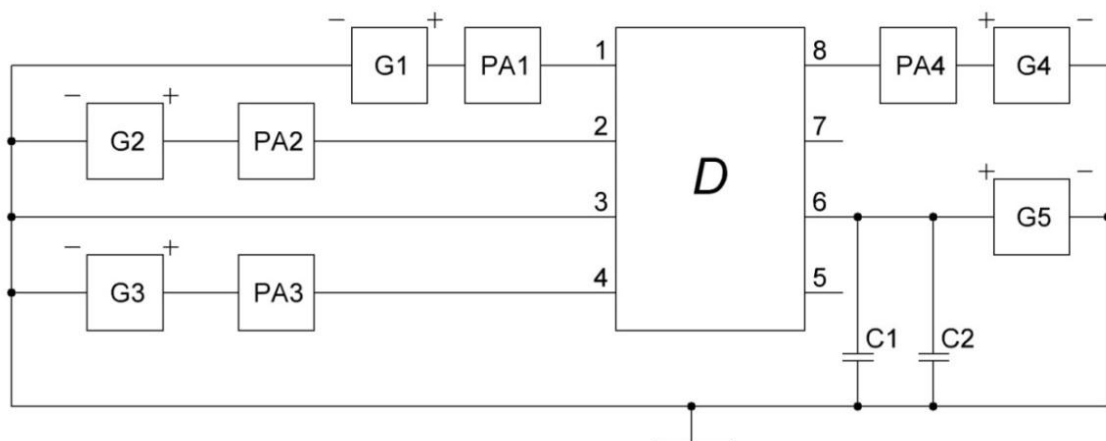
$C1$  – конденсатор керамический,  $C1 = (0,10 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ;

$C2$  – конденсатор керамический,  $C2 = (1,0 \pm 0,2) \text{ мкФ}$ ;

$G3, G5$  – генераторы постоянного тока обеих полярностей  $|I_{\text{ВЫХ}}| \leq 100 \text{ мА}$ ;

$PV1, PV2$  – измерители постоянного напряжения.

Рисунок 16 – Схема включения микросхем при измерении входного порогового напряжения высокого уровня по выводу  $EN U_{\text{пор. вх. в}}$ , входного порогового напряжения низкого уровня по выводу  $EN U_{\text{пор. вх. н}}$ , выходного напряжения высокого уровня  $U_{\text{вых. в}}$ , выходного напряжения низкого уровня  $U_{\text{вых. н}}$ , выходного сопротивления при высоком уровне выходного напряжения  $R_{\text{вых. в}}$ , выходного сопротивления при низком уровне выходного напряжения  $R_{\text{вых. н}}$



$D$  – испытуемая микросхема;

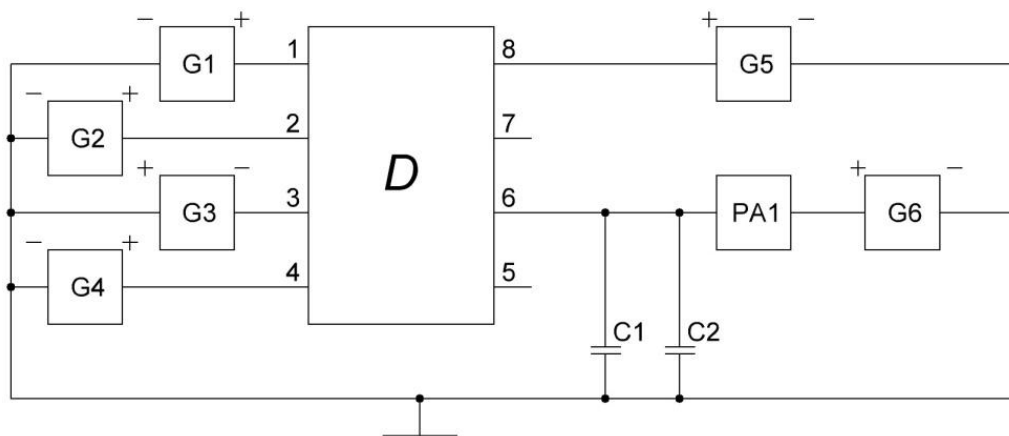
$G1, G2, G3, G4, G5$  – генераторы постоянного напряжения  $U = (0 - 35) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

$C1$  – конденсатор керамический,  $C1 = (0,1 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ;

$C2$  – конденсатор керамический,  $C2 = (1,0 \pm 0,2) \text{ мкФ}$ ;

$PA1, PA2, PA3, PA4$  – измерители постоянного тока (минус  $200 - 200$ )  $\text{мкА}$ .

Рисунок 17 – Схема включения микросхем при измерении входного тока высокого уровня  $I_{\text{вх. в}}$ , входного тока низкого уровня  $I_{\text{вх. н}}$ , входного тока высокого уровня по выводу  $EN$   $I_{\text{вх. EN. в}}$ , входного тока низкого уровня по выводу  $EN$   $I_{\text{вх. EN. н}}$



$D$  – испытуемая микросхема;

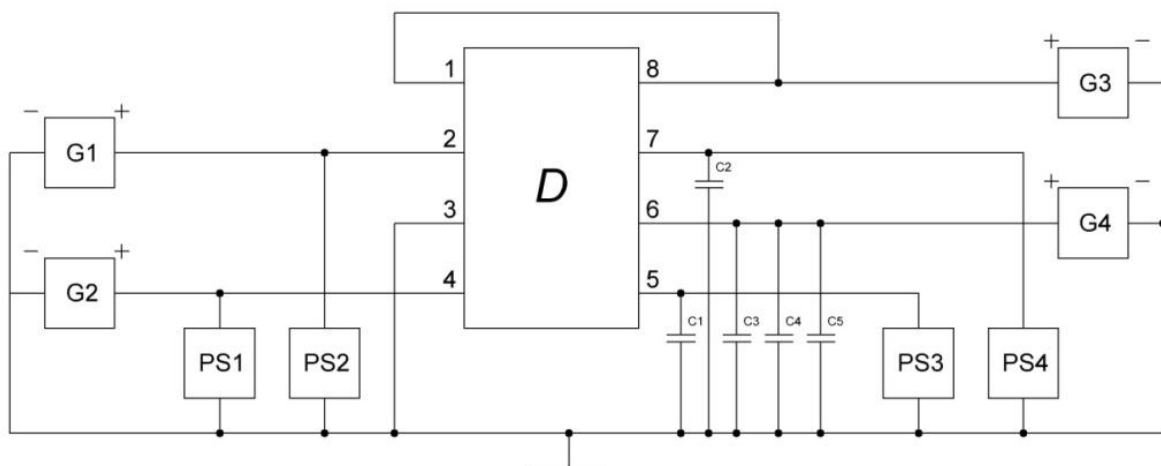
$G1, G2, G3, G4, G5$  – генераторы постоянного напряжения  $U = (0 - 35) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

$C1$  – конденсатор керамический,  $C1 = (0,10 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ;

$C2$  – конденсатор керамический,  $C2 = (1,0 \pm 0,2) \text{ мкФ}$ ;

$PA$  – измеритель постоянного тока  $(0 - 5) \text{ мА}$

Рисунок 18 – Схема включения микросхем при измерении тока потребления при выходном напряжении высокого уровня  $I_{\text{пот. в}}$ , тока потребления при выходном напряжении низкого уровня  $I_{\text{пот. н}}$



D – испытуемая микросхема;

G1, G2 – генераторы импульсного напряжения  $U = (0 - 35) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

G3, G4 – генераторы постоянного напряжения;

PS1, PS2, PS3, PS4 – осциллографы электронные;

C1, C2 – 1000 пФ (NP0  $\pm 5\%$ , 1206, SMD);

C3 – чип конденсатор керамический 0,1 мкФ (X7R  $\pm 10\%$ , 1206, SMD);

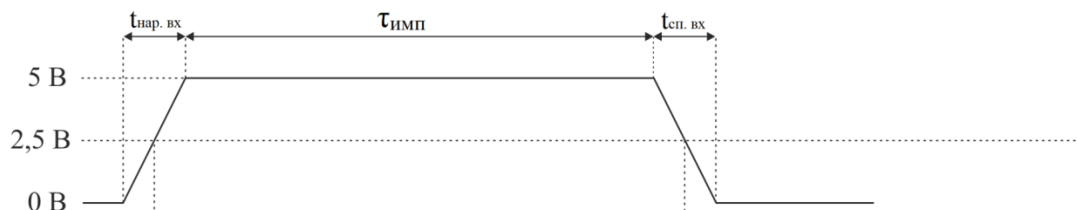
C4, C5 – чип конденсаторы керамические 4,7 мкФ (X7R  $\pm 10\%$ , 1210, SMD).

Конденсаторы C1, C2, C3, C4 монтируются в непосредственной близости от микросхемы.

Генераторы G1, G2 должны обеспечивать подачу на вход микросхемы импульсов напряжения с амплитудой до 20 В, с возможностью регулировки амплитуды импульсов. Время нарастания выходного сигнала генераторов  $t_{\text{нар. вых}}$ , время спада выходного сигнала генераторов  $t_{\text{сп. вых}}$  – не более 5 нс.

Рисунок 19 – Схема включения микросхем при измерении времени задержки распространения при выключении  $t_{\text{зд. р. выкл}}$ , времени задержки распространения при включении  $t_{\text{зд. р. вкл}}$ , времени нарастания выходного сигнала  $t_{\text{нар. вых}}$ , времени спада выходного сигнала  $t_{\text{сп. вых}}$

$U_{\text{ВХ}} \text{ А, } U_{\text{ВХ}} \text{ В (вывода 2 и 4)}$

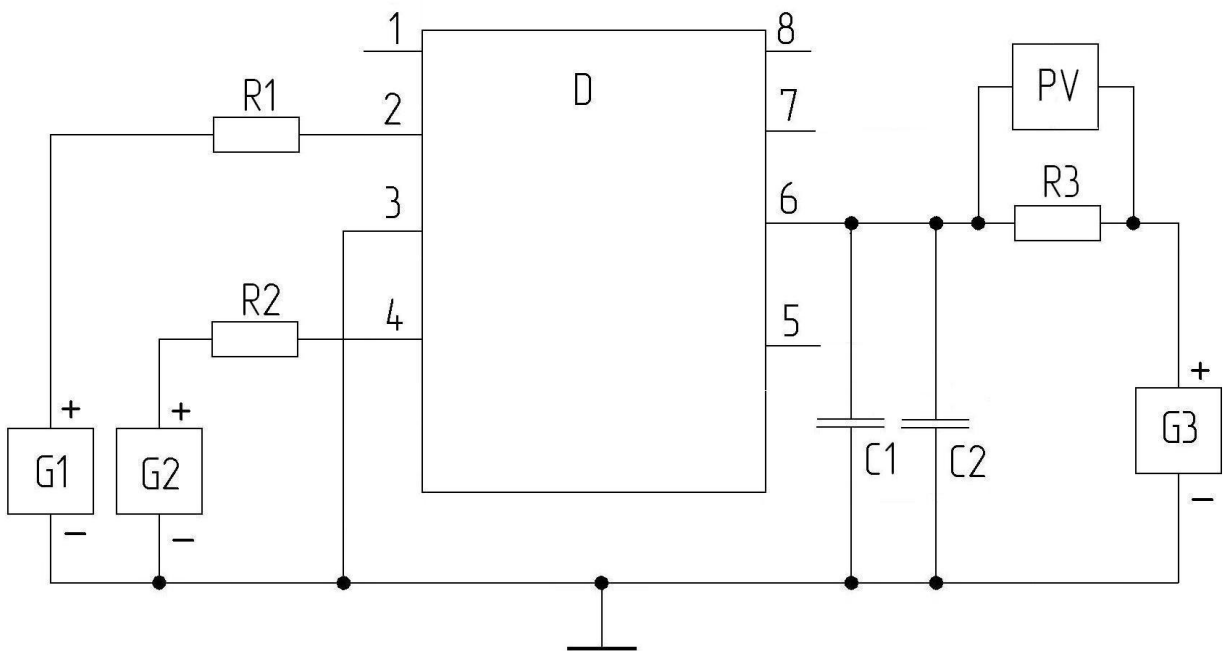


$U_{\text{ВЫХ}} \text{ В, } U_{\text{ВЫХ}} \text{ А (вывода 5 и 7)}$



Рисунок 20 – Определение времени задержки распространения при включении  $t_{\text{зд. р. вкл}}$ , времени задержки распространения при выключении  $t_{\text{зд. р. выкл}}$ , времени нарастания выходного сигнала  $t_{\text{нар. вых}}$ , времени спада выходного сигнала  $t_{\text{сп. вых}}$





D – испытуемая схема;

G1, G2 – генератор импульсного напряжения  $U = (5,0 \pm 1,0) \text{ В}$ , частота импульсов  $f = (1,0 \pm 0,1) \text{ МГц}$ , скважность  $Q = (2,0 \pm 0,2)$ ;

G3 – генератор постоянного напряжения  $U$ ,  $U = (0 - 20) \text{ В}$ ;

резисторы R1, R2, R3;  $R1=R2 = (100 \pm 5) \text{ Ом}$ ;  $R3 = (10,0 \pm 0,05) \text{ Ом}$ ;

C1, C2 – конденсаторы керамические,  $C1 = (0,1 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ,  $C2 = (4,7 \pm 0,94) \text{ мкФ}$

Допускается применение одного керамического конденсатора

$C1 = (0,1 \pm 0,02) \text{ мкФ}$  вместо конденсаторов C1 и C2.

Конденсаторы C1 и C2 монтируется в непосредственной близости от микросхемы.

PV – измеритель постоянного напряжения.

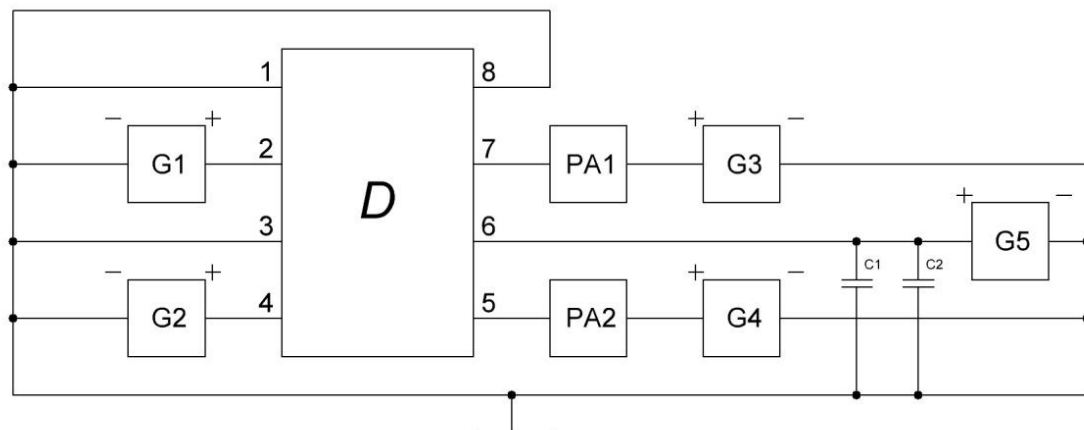
$$I_{\text{пот. дин}} = \frac{U_{\text{PV}}}{R_3}, \quad (1)$$

где  $U_{\text{PV}}$  – постоянное напряжение микросхемы, В;

$R3$  – сопротивление микросхемы, Ом;  $R3 = 10 \text{ Ом}$ .

Рисунок 21 – Схема включения микросхем при измерении динамического

тока потребления  $I_{\text{пот. дин}}$  и проверки функционирования



*D* – испытуемая микросхема;

*G1*, *G2*, *G3*, *G4*, *G5*– генераторы постоянного напряжения  $U = (0 - 35) \text{ В} \pm 0,5 \%$ ;

*PA1*, *PA2* – измерители тока;

*C1* – конденсатор керамический,  $C1 = (0,10 \pm 0,02) \text{ мкФ}$ ;

*C2* – конденсатор керамический,  $C2 = (1,0 \pm 0,2) \text{ мкФ}$ ;

Рисунок 22 – Схема включения микросхем при измерении тока утечки низ-  
кого уровня  $I_{\text{ут. вых. н}} (I_{\text{OLL}})$ , тока утечки высокого уровня  $I_{\text{ут. вых. в}} (I_{\text{OLH}})$

# Приложение А

(обязательное)

## Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения ТУ, в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 5962–2013	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ 9805–84	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ 18683.1–83	3.6.2.1 – 3.6.2.5, 3.6.2.7, 3.6.2.8, 3.6.2.11
ГОСТ 18683.2–83	3.6.2.9, 3.6.2.10
ГОСТ 19113–84	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ 19799–74	3.6.2.6
ГОСТ 20824–81	3.5.1.2, примечание 24 к таблице 6, 5.4.17
ГОСТ 21930–76	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ 24927–81	2.12.1
ГОСТ 30668–2000	Примечание 12 к таблице 6, примечание 8 к таблице 7
ГОСТ РВ 20.39.411–97	1.5.2
ГОСТ РВ 20.39.412–97	2.2.28, 2.12.1
ГОСТ РВ 20.39.413–97	Таблица 8
ГОСТ РВ 20.57.414–97	Таблица 8
ГОСТ РВ 20.39.414.1–97	Примечание 18 к таблице 6, примечание 7 к таблице 8
ГОСТ РВ 20.39.414.2–98	2.6.1
ГОСТ РВ 20.57.415–97	Примечание 30 к таблице 6

*Окончание таблицы А.1*

1	2
ГОСТ РВ 20.57.416–98	Таблица 6, примечание 8 к таблице 6, таблица 7, примечание 7 к таблице 7, таблица 8, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ РВ 5962-004.1 – ГОСТ РВ 5962-004.10–2012	3.3.9.4, таблица 6, примечания 13, 16, 30 к таблице 6, таблица 7, таблица 8, примечание 5 к таблице 8, 3.6.7
ГОСТ Р 51999–2002	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ Р 54844–2011	Таблица 1, примечание 6 к таблице 6, примечание 5 к таблице 7
ГОСТ Р 55878–2013	Примечание 8 к таблице 6, примечание 7 к таблице 7, примечание 11 к таблице 8
ГОСТ Р 57441–2017	1.3
ОСТ В 11 0998–99	1, 1.1, 1.3, 1.4, 2, 2.4, 2.5, 2.8, 2.9, 2.12.1, 3, 3.1, 3.2, 3.4, 3.5.2.1, таблица 6, примечания 3, 4, 30 к таблице 6, 3.5.3.1, примечания 3, 4 к таблице 7, 3.5.4.1, примечание 3 к таблице 8, 3.7, 4, 5.1, 6, 7
ОСТ 11 073.013–2008	3.3.9.4, таблица 6, примечания 13, 16, 30 к таблице 6, таблица 7, таблица 8, 3.6.7
ОСТ 11 073.063–84	5.4.14
ОСТ 11 0944–96	Таблица 6, таблица 8
РД 22.12.191–98	Таблица 8
ТУ 6–21–14–90	3.5.1.2, примечание 24 к таблице 6, 5.4.17

**Приложение Б**

(обязательное)

**Перечень прилагаемых документов**

Таблица Б.1

Наименование прилагаемого документа	Обозначение прилагаемого документа
Габаритный чертеж	УКВД.430109.607ГЧ
Габаритный чертеж	УКВД.430109.569ГЧ
Схема электрическая	ДФЛК.430106.004Э1
Описание образцов внешнего вида*	ДФЛК.430104.001Д
Описание образцов внешнего вида*	БК0.347.273Д2
<div><div></div><div>* Документ высылается по специальному запросу.</div></div>	

## Приложение В

(обязательное)

### Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Таблица В.1

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)
Установка для измерения статических и динамических параметров ИС драйверов	Гамма 193
Устройство измерения динамического тока потребления	ОИТ.В.568
Устройство для измерения теплового сопротивления	ОИТ.В.653

Примечание – Допускается по согласованию с ВП МО РФ применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров по указанным в ТУ методам с заданной точностью измерений.

## Приложение Г

(обязательное)

### Термины, определения, сокращения и буквенные обозначения параметров, не установленные действующими стандартами

Таблица Б.1

Термин	Буквенное обозначение	Определение
1 Выходное сопротивление при высоком уровне выходного напряжения	$R_{\text{вых. в}}$	Отношение приращения выходного напряжения микросхемы при высоком уровне к приращению активной составляющей выходного тока при заданной частоте сигнала
2 Выходное сопротивление при низком уровне выходного напряжения	$R_{\text{вых. н}}$	Отношение приращения выходного напряжения микросхемы при низком уровне к приращению активной составляющей выходного тока при заданной частоте сигнала
3 Напряжение отпускания защиты от снижения напряжения питания (UVLO)	$U_{\text{отп. UVLO}}$	Наибольшее постоянное напряжение на входе, при котором происходит переключение выхода микросхемы из одного устойчивого состояния в другое
4 Напряжение срабатывания защиты от снижения напряжения питания (UVLO)	$U_{\text{срб. UVLO}}$	Наименьшее постоянное напряжение на входе, при котором происходит переключение выхода микросхемы из одного устойчивого состояния в другое