



Микросхема источника опорного напряжения
1309ЕС015, К1309ЕС015, К1309ЕС015К,
1309ЕС025, К1309ЕС025, К1309ЕС025К,
1309ЕС035, К1309ЕС035, К1309ЕС035К
1309ЕС045, К1309ЕС045, К1309ЕС045К
1309ЕС055, К1309ЕС055, К1309ЕС055К, К1309ЕС05Н4
1309ЕС065, К1309ЕС065, К1309ЕС065К

Основные характеристики
микросхемы:

- Напряжения питания:
 - 1309ЕС015, 1309ЕС025 от 3,0 до 5,5 В;
 - 1309ЕС035 от 3,1 до 5,5 В;
 - 1309ЕС045 от 3,6 до 5,5 В;
 - 1309ЕС055 от 3,9 до 5,5 В;
 - 1309ЕС065 от 4,7 до 5,5 В;
- Выходные напряжения в диапазоне температур от минус 60 до плюс 125 °С:
 - 1309ЕС015 1,25 В ± 0,4 %;
 - 1309ЕС025 2,048 В ± 0,4 %;
 - 1309ЕС035 2,5 В ± 0,4 %;
 - 1309ЕС045 3,0 В ± 0,4 %;
 - 1309ЕС055 3,3 В ± 0,4 %;
 - 1309ЕС065 4,096 В ± 0,4 %;
- Температурный коэффициент выходного напряжения не более 20 ppm/°С;
- Ток потребления не более 4 мА;
- Температурный диапазон:

Обозначение	Диапазон
1309ЕСxx5	минус 60 – 125 °С
К1309ЕСxx5	минус 60 – 125 °С
К1309ЕСxx5К	0 – 70 °С

xx – номер разработки: 01, 02, 03, 04, 05, 06



ТП – технологическая перемычка
ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

Тип корпуса:

- 8-ми выводной металлокерамический корпус Н02.8-1В;
- микросхемы К1309ЕС05Н4 поставляются в бескорпусном исполнении.

Общее описание и область применения микросхемы

Микросхемы интегральные 1309ЕС015, 1309ЕС025, 1309ЕС035, 1309ЕС045, 1309ЕС055, 1309ЕС065 (далее – микросхемы) представляют собой источники опорного напряжения и предназначены для применения в системах обработки датчиков и сигналов, в качестве ИОН для АЦП, датчиков или схем питания.

1 Структурная блок-схема микросхемы

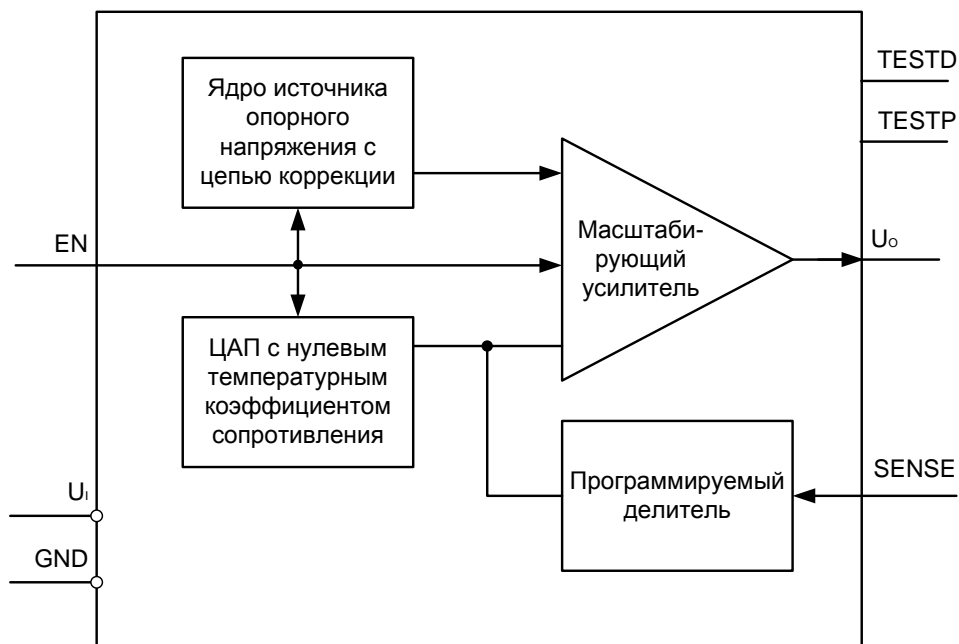


Рисунок 1 – Структурная блок-схема микросхемы

2 Условное графическое обозначение

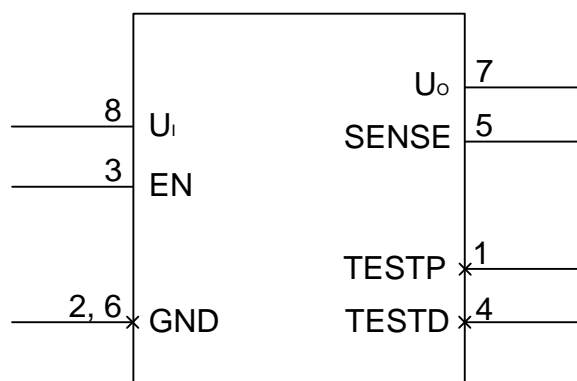


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение

3 Описание выводов

Таблица 1 – Описание выводов

Номер вывода корпуса	Номер КП кристалла	Обозначение вывода	Функциональное назначение выводов
1	1	TESTP	Тестовый выход (подключать к U_I)
2	2	GND	Общий
6	6		
3	3	EN	Сигнал переключения в состояние «Выключено» (EN = «0»)
4	4	TESTD	Тестовый выход (подключать к U_I)
5	5	SENSE	Вход обратной связи внутреннего ОУ (подключать к U_O)
7	7	U_O	Выходное напряжение
8	8	U_I	Входное напряжение
ТП1, ТП2	–	–	Технологическая перемычка. Подключать к шине «Общий»

4 Указания по применению и эксплуатации

При ремонте аппаратуры и измерении параметров микросхем замену микросхем необходимо проводить только при отключенных источниках питания.

Инструмент для пайки (сварки) и монтажа не должен иметь потенциал, превышающий 0,3 В относительно шины "Общий".

Тестовые выводы TESTP, TESTD подключать к U_1 .

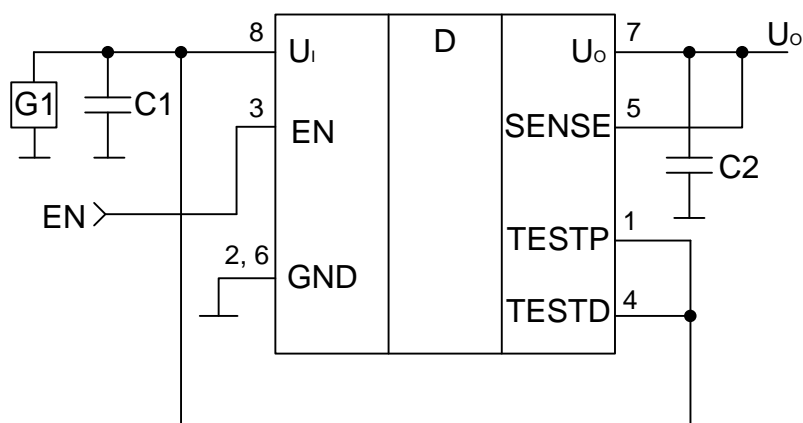
Крышка корпуса электрически соединена с технологической перемычкой, расположенной между вторым и третьим выводами микросхемы.

Порядок подачи и снятия напряжения питания и входных сигналов на микросхемы:

- подача (включение микросхем) – общий, входное напряжение, входные сигналы или одновременно;
- снятие (выключение микросхем) – в обратном порядке.

Типовая схема включения микросхемы при эксплуатации приведена на Рисунке 3.

5 Типовая схема включения



- C1, C2 – конденсаторы, C1 = 1 мкФ, C2 = (0,2 – 1) мкФ;
 D – включаемая микросхема;
 G1 – источник постоянного напряжения (3,0 – 5,5) В.

Рисунок 3 – Типовая схема включения микросхем при эксплуатации

6 Типовые зависимости

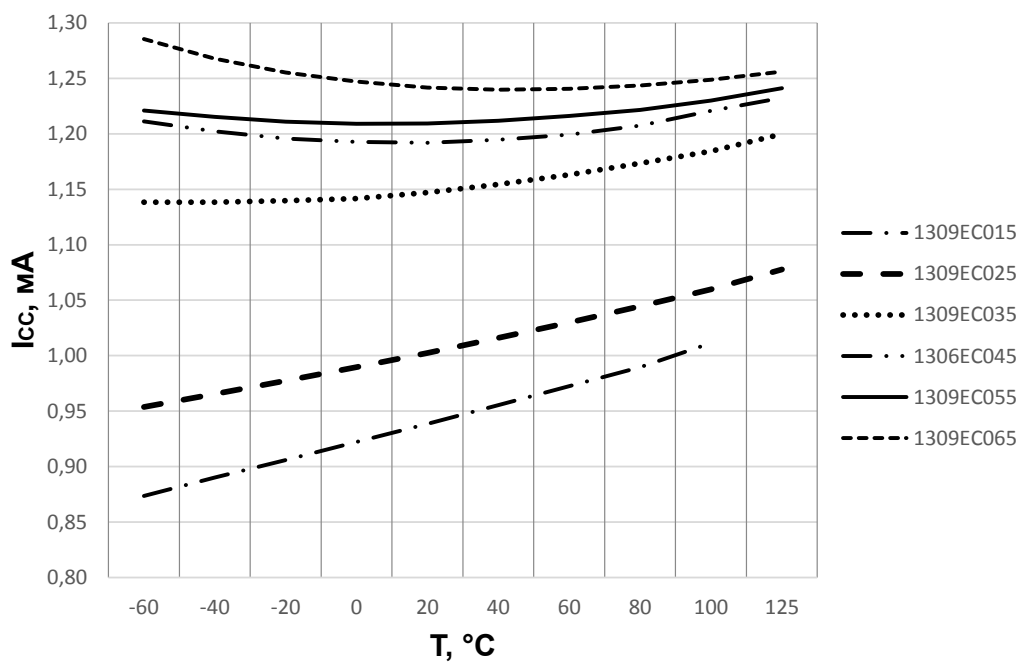


Рисунок 4 – Зависимость тока потребления I_{cc} от температуры среды

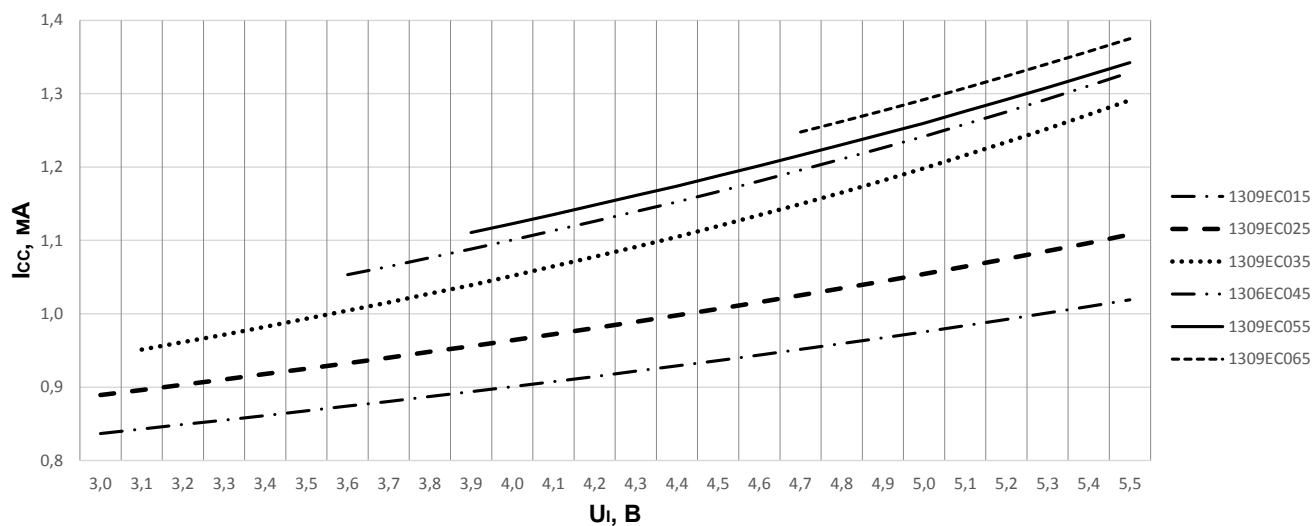


Рисунок 5 – Зависимость тока потребления I_{cc} от входного напряжения U_i при $T = 25$ °C

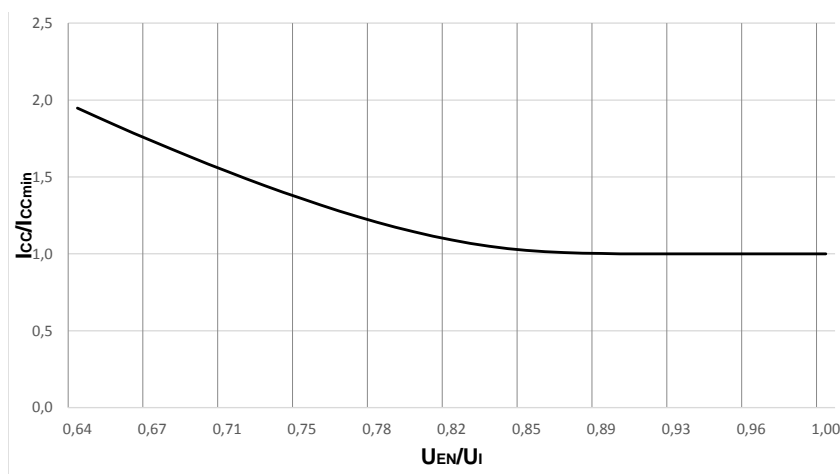


Рисунок 6 – Зависимость тока потребления I_{cc} , приведенного к току потребления I_{ccmin} при $U_i = 5,5$ В, от уровня сигнала EN, приведенного к $U_i = 5,5$ В, при $T = 25^\circ\text{C}$

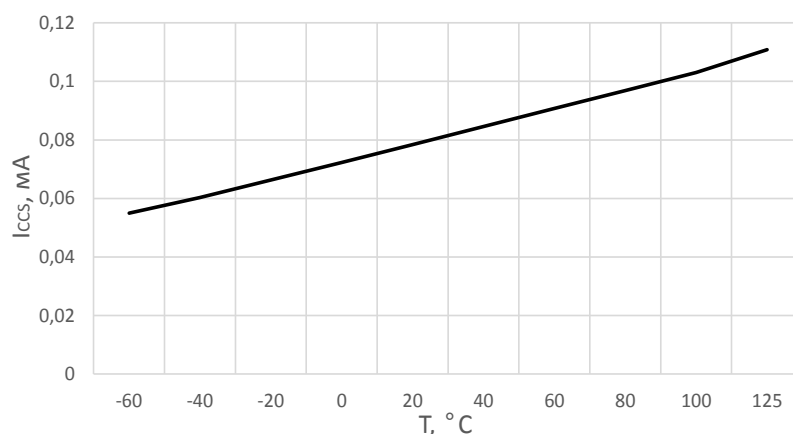


Рисунок 7 – Зависимость тока потребления в режиме пониженного потребления I_{ccs} от температуры среды

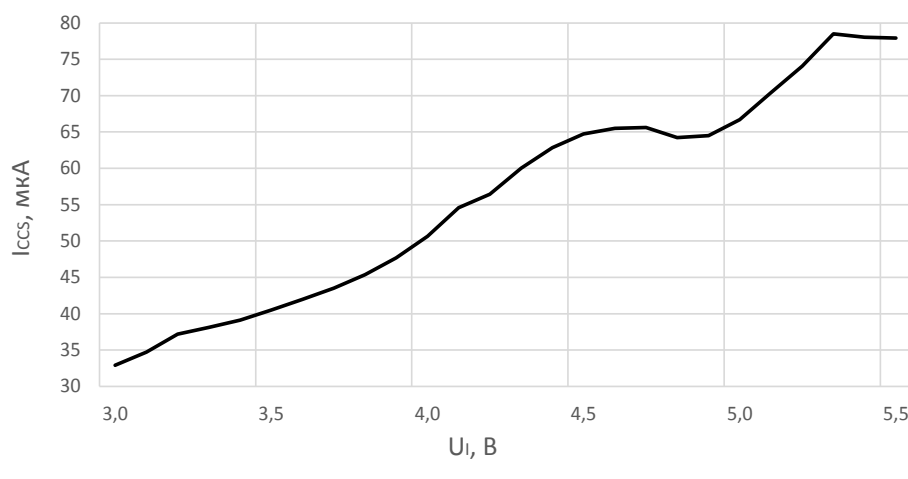


Рисунок 8 – Зависимость тока потребления в режиме пониженного потребления I_{ccs} от входного напряжения U_i при $T = 25^\circ\text{C}$

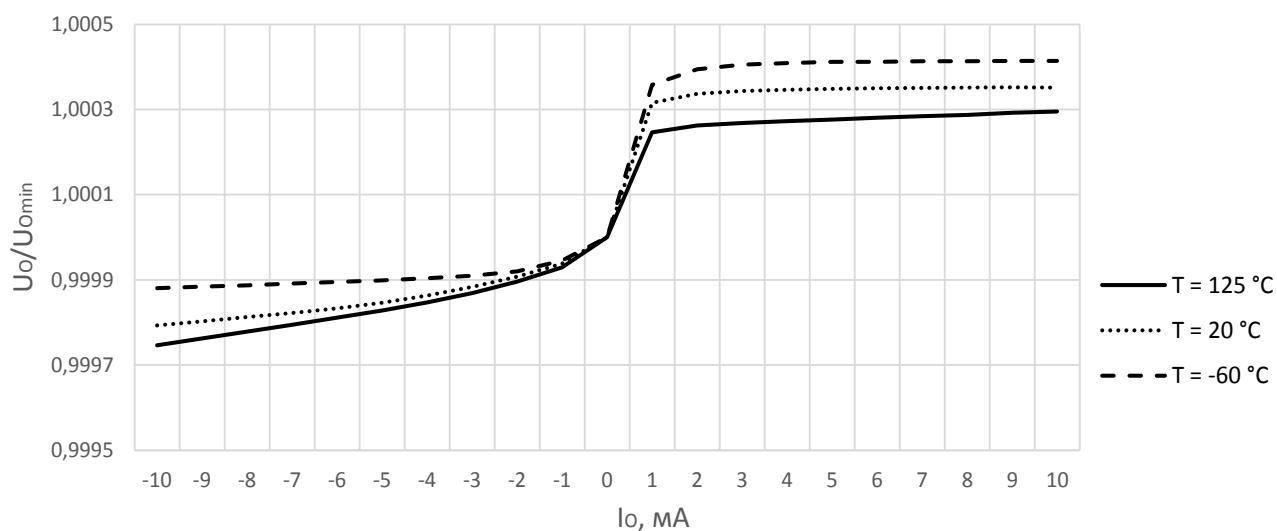


Рисунок 9 – Зависимость выходного напряжения U_o , приведенного к выходному напряжению U_{Omin} при нулевом токе нагрузки, от тока нагрузки I_o микросхем 1309ЕС015

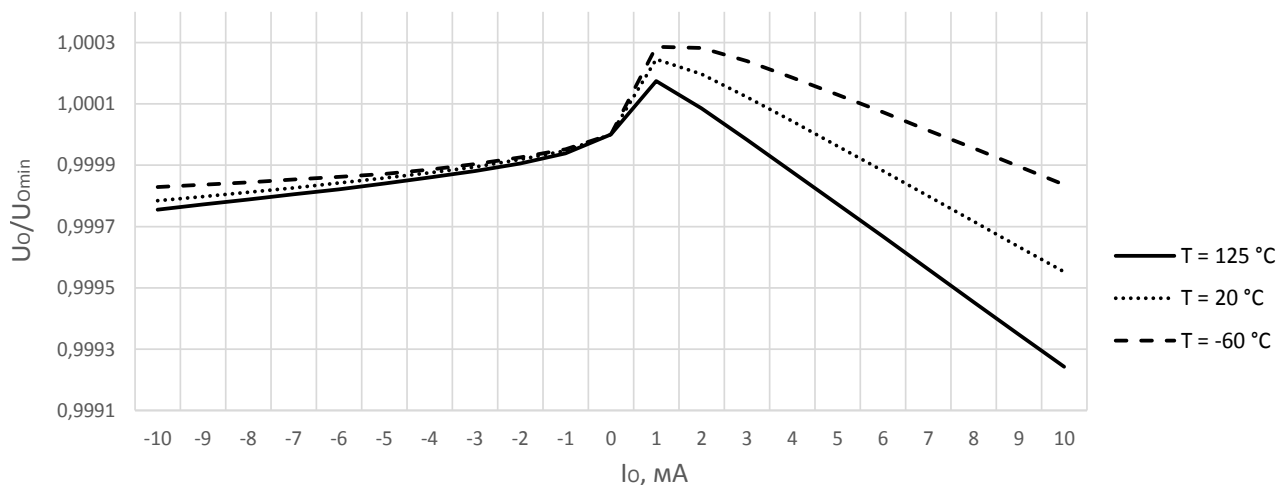


Рисунок 10 – Зависимость выходного напряжения U_o , приведенного к выходному напряжению U_{Omin} при нулевом токе нагрузки, от тока нагрузки I_o микросхем 1309ЕС025, 1309ЕС035, 1309ЕС045, 1309ЕС055, 1309ЕС065

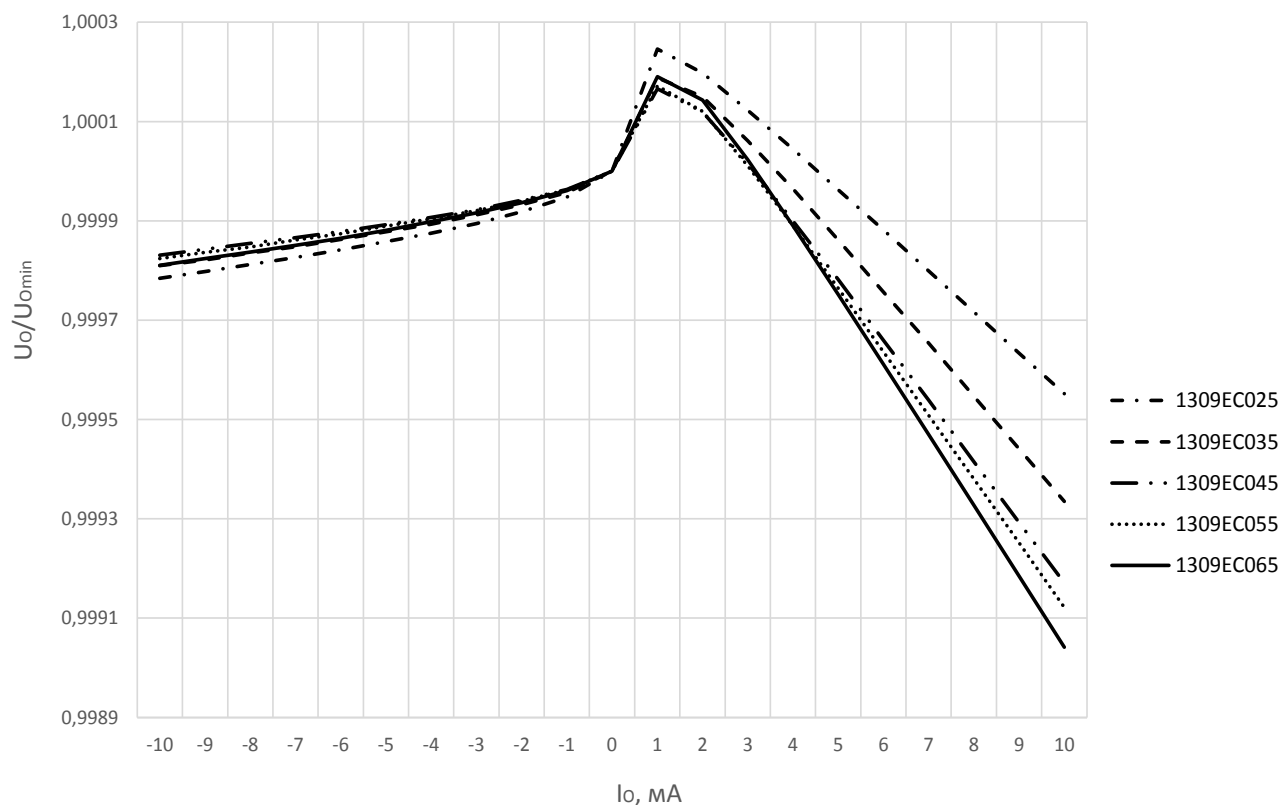


Рисунок 11 – Зависимость выходного напряжения U_o , приведенного к выходному напряжению $U_{o\min}$ при нулевом токе нагрузки, от тока нагрузки I_o при $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ микросхем 1309EC025, 1309EC035, 1309EC045, 1309EC055, 1309EC065

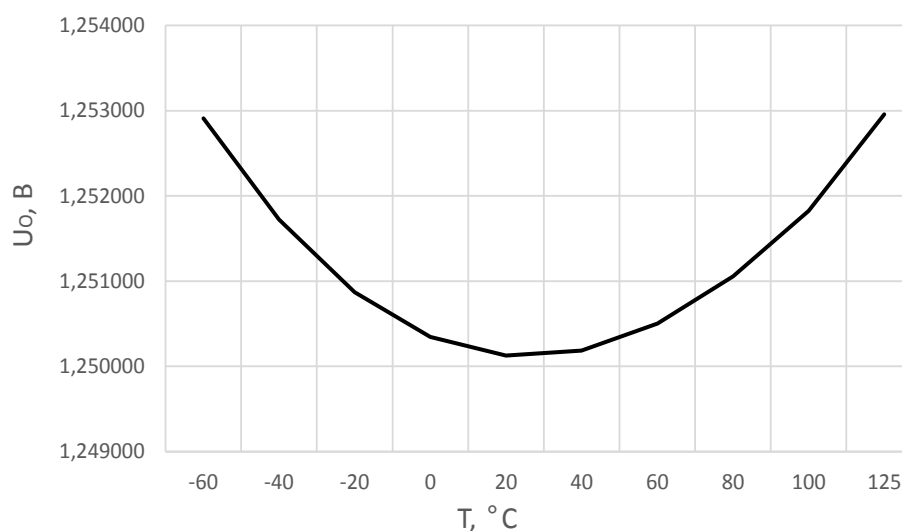


Рисунок 12 – Зависимость выходного напряжения U_o от температуры среды микросхем 1309EC015

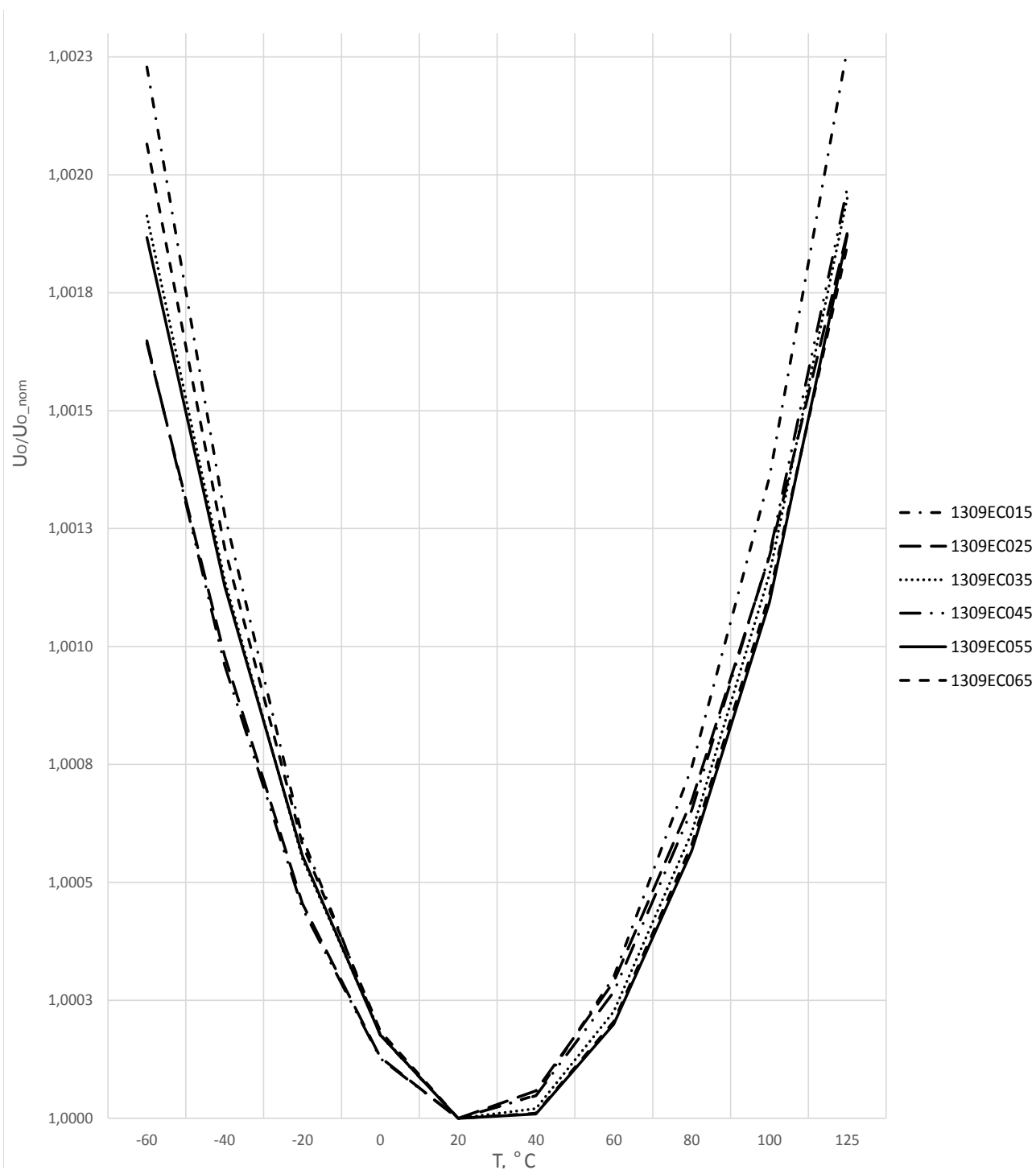


Рисунок 13 – Зависимость выходного напряжения U_o , приведенного к выходному напряжению U_{o_nom} при $T = 20$ °C, от температуры среды

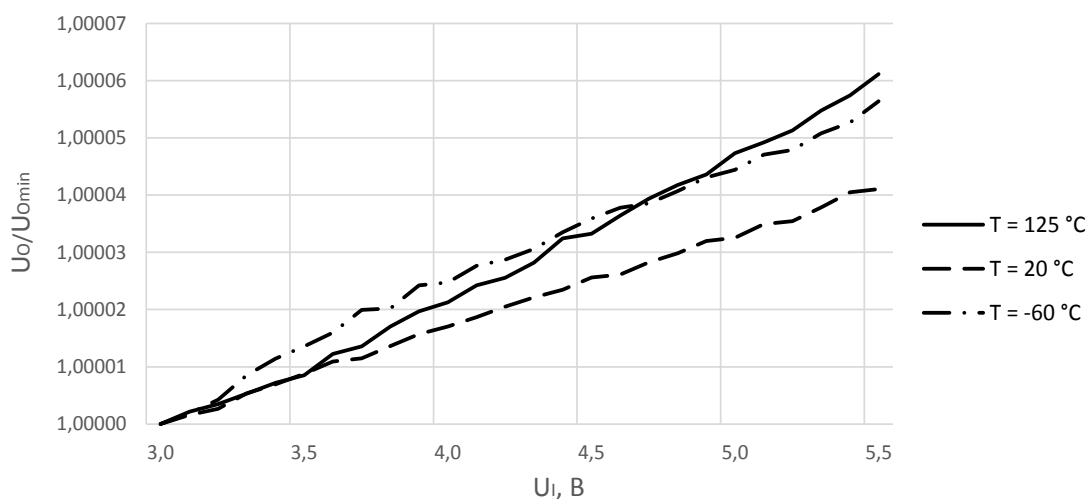


Рисунок 14 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ °C}$ микросхем 1309ЕС015

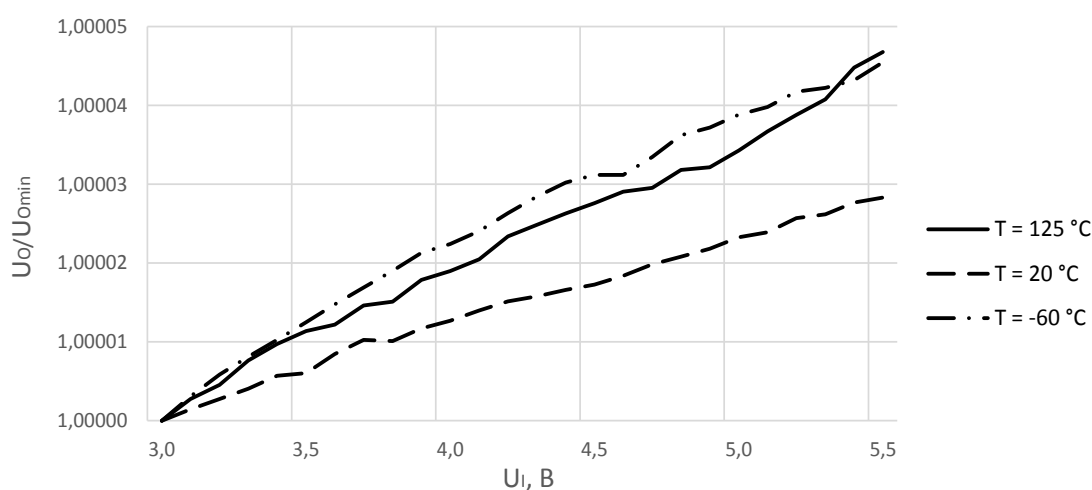


Рисунок 15 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ °C}$ микросхем 1309ЕС025

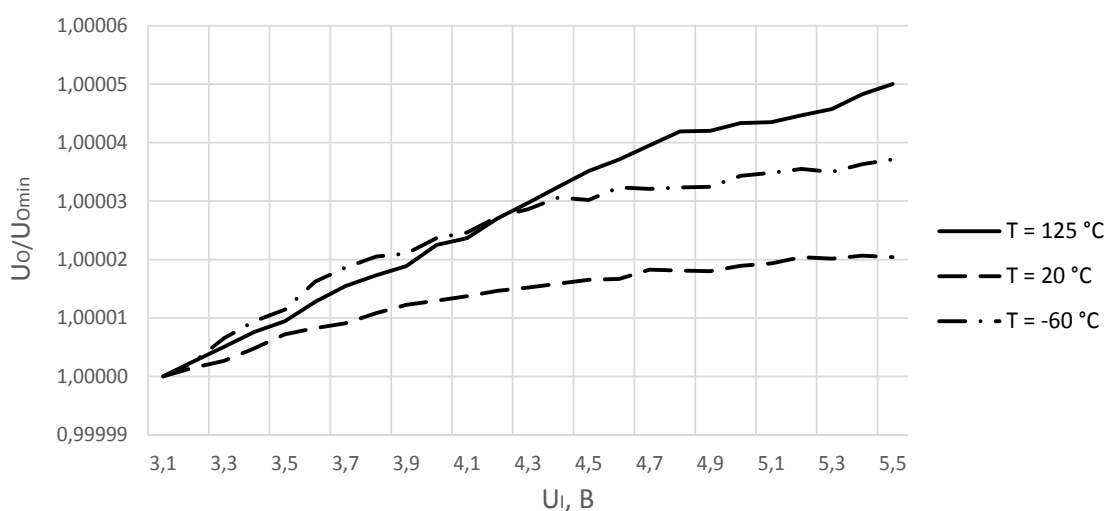


Рисунок 16 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ °C}$ микросхем 1309ЕС035

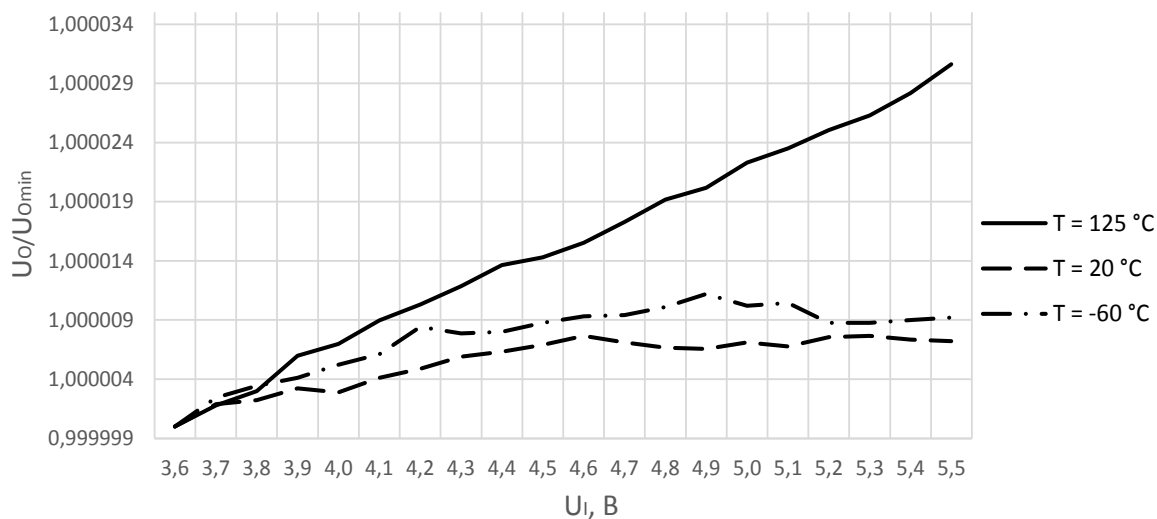


Рисунок 17 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ микросхем 1309ЕС045

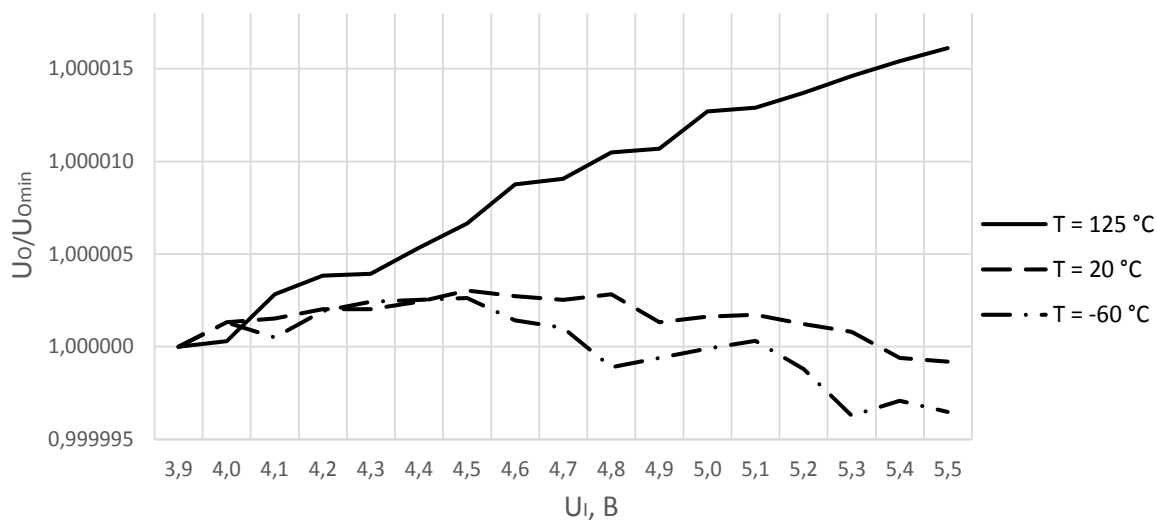


Рисунок 18 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ микросхем 1309ЕС055

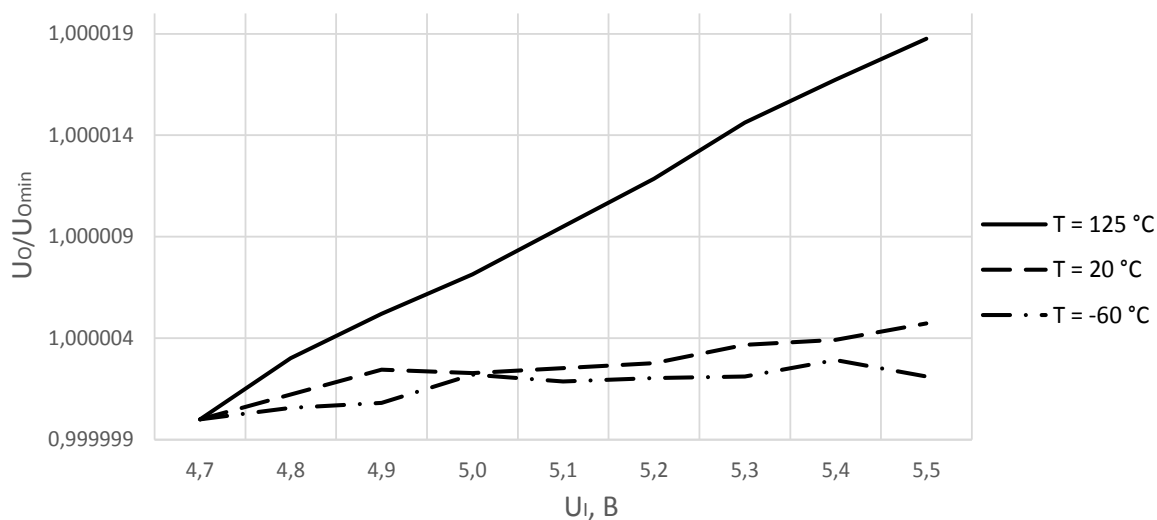


Рисунок 19 – Относительное изменение выходного напряжения U_o при изменении входного напряжения U_i при $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ микросхем 1309ЕС065

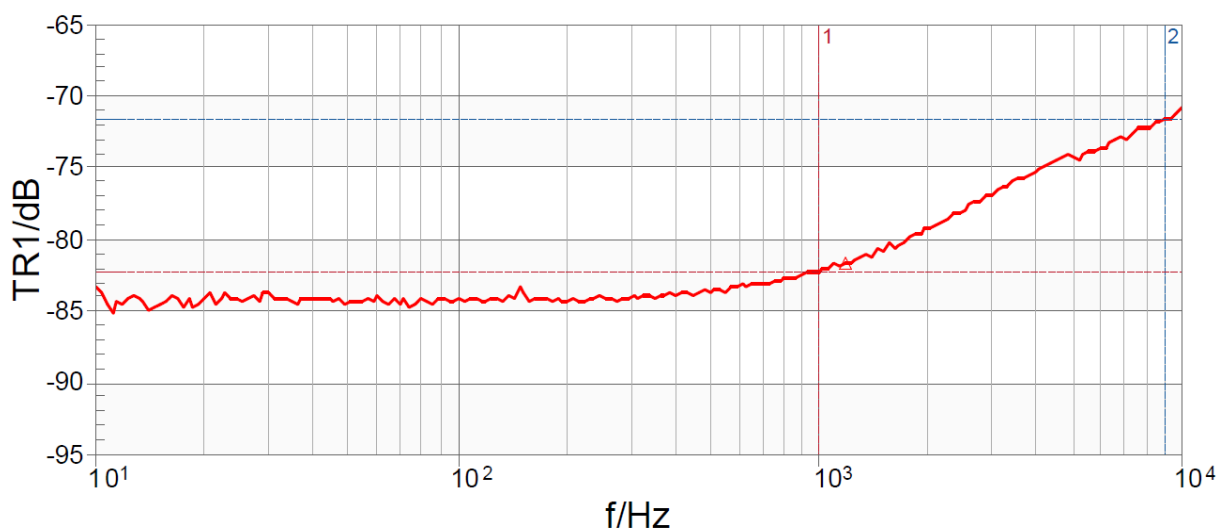


Рисунок 20 – Зависимость коэффициента подавления помех питающего напряжения от частоты при входном напряжении $U_i = 1,25\text{ В}$, $T = 20\text{ }^\circ\text{C}$ микросхем 1309ЕС015

7 Электрические параметры микросхемы

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приёмке и поставке

Условное обозначение микросхем	Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Температура среды, °С	
			не менее	не более		
1309ЕС015	Выходное напряжение, В, при $U_1 = 3,3$ В	U_o^*	1,249	1,251	25	
			1,245	1,255	125, – 60	
1309ЕС025			2,046	2,050	25	
			2,039	2,056	125, – 60	
1309ЕС035			2,498	2,502	25	
			2,49	2,51	125, – 60	
1309ЕС045			при $U_1 = 5$ В	2,997	3,003	25
				2,988	3,012	125, – 60
1309ЕС055				3,297	3,303	25
				3,287	3,313	125, – 60
1309ЕС065				4,092	4,100	25
				4,080	4,112	125, – 60
1309ЕС015, 1309ЕС025, 1309ЕС035, 1309ЕС045, 1309ЕС055, 1309ЕС065	Ток потребления, мА	I_{CC}	–	3,5	25, 125, – 60	
	Ток потребления в состоянии «Выключено», мА	I_{CCZ}	–	0,5		
	Ток утечки высокого уровня на цифровых входах, мкА	I_{LH}	–1	1		
	Ток утечки низкого уровня на цифровых входах, мкА	I_{LL}	–1	1		
	Нестабильность выходного напряжения по входному напряжению, $10^{-6}/V$	K_U	–160	160		
	Нестабильность выходного напряжения по выходному току, $10^{-6}/mA$	K_I	–200	200		
	Температурный коэффициент выходного напряжения, $10^{-6}/^{\circ}C$	αU_o	–	20		
<p>* Значения указаны без учета K_U, K_I и αU_o. Примечание – Режимы измерения параметров приведены в разделе 3 технических условий АЕНВ.431420.301ТУ</p>						

Микросхемы устойчивы к воздействию статического электричества с потенциалом не менее 2 000 В.

8 Предельно допустимые характеристики микросхемы

Таблица 3 – Предельно-допустимые режимы эксплуатации и предельные режимы микросхем

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно- допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение, В	U_I		5,5	0	6,0
1309ЕС015		3,0			
1309ЕС025		3,0			
1309ЕС035		3,1			
1309ЕС045		3,6			
1309ЕС055		3,9			
1309ЕС065		4,7			
Выходное напряжение в состоянии «Выключено», В	U_{OZ}	0	2,5	0	$U_I + 0,3$
1309ЕС015			3,0		
1309ЕС025			U_I		
1309ЕС035			U_I		
1309ЕС045			U_I		
1309ЕС055			U_I		
1309ЕС065			U_I		
Напряжение высокого уровня на цифровых входах, В	U_{IH}	$0,9 \cdot U_I$	U_I	–	$U_I + 0,3$
Напряжение низкого уровня на цифровых входах, В	U_{IL}	0	$0,1 \cdot U_I$	– 0,3	–
Выходной ток, мА	I_O	– 10	10	– 30	30
П р и м е ч а н и е – Не допускается одновременное воздействие двух и более предельных режимов					

9 Справочные параметры

Таблица 4 – Справочные параметры микросхемы

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Норма параметра		Температура среды, °С
	не менее	не более	
Напряжение, при котором выполняется калибровка микросхем, В 1309ЕС015, 1309ЕС025, 1309ЕС035 1309ЕС045, 1309ЕС055, 1309ЕС065	3,3 – 5%	3,3 + 5%	25, 125, – 60
	5,0 – 5%	5,0 + 5%	
Выходной ток в состоянии «Выключено», мА	– 10	10	25
Коэффициент подавления помех питающего напряжения на частоте 1 кГц, дБ	80	–	
Размах выходного напряжения шумов в полосе (0,1 – 10) Гц, мкВ 1309ЕС015 1309ЕС025 1309ЕС035 1309ЕС045 1309ЕС055 1309ЕС065	–	3,4	25
		5,7	
		7,0	
		8,3	
		9,2	
		11,0	
Время установления выходного напряжения с точностью ±1 %, мкс	–	200	25, 125, – 60
Входное сопротивление на выводе SENS, кОм	13	25	– 60

Таблица 5 – Предельно-допустимые значения ОИН

Тип вывода	Длительность ОИН, мкс			Параметр
	0,1	1,0	10	
Вход	500	200	75	Предельно-допустимое напряжение ОИН, В
Выход	200	200	100	
Цепь питания	1500	500	400	
Вход	$6,0 \cdot 10^{-2}$	$7,4 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-1}$	Расчетная предельно-допустимая энергия ОИН, мДж
Выход	$4,6 \cdot 10^{-3}$	$6,9 \cdot 10^{-2}$	$1,3 \cdot 10^{-1}$	
Цепь питания	$5,6 \cdot 10^{-1}$	$5,2 \cdot 10^{-1}$	3,1	

10 Габаритный чертеж микросхемы

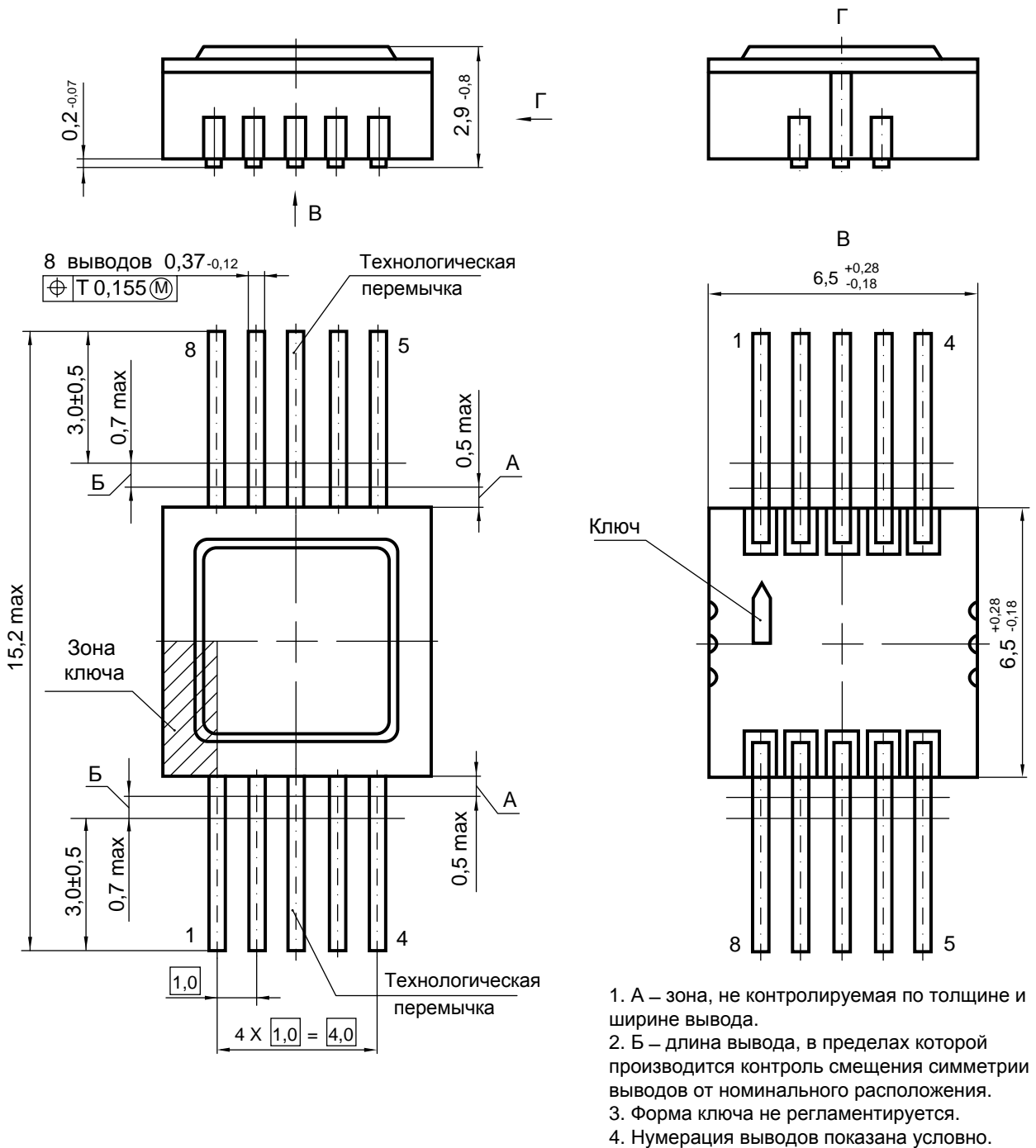
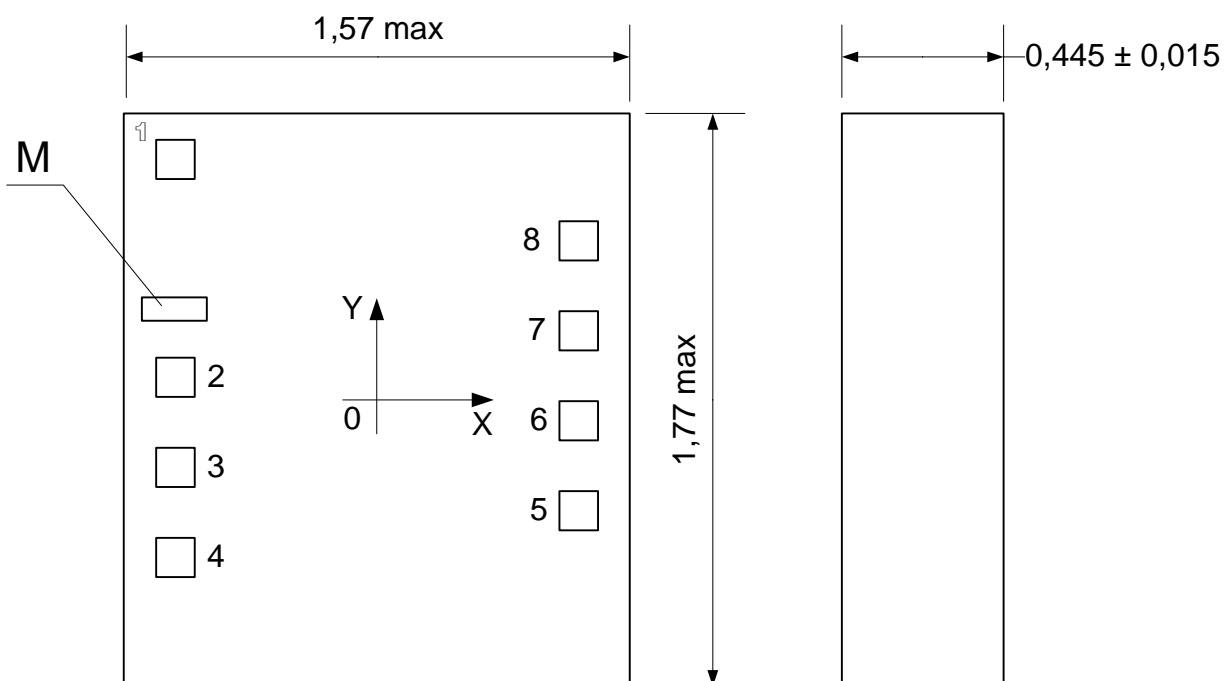


Рисунок 21 – Микросхема в корпусе H02.8-1B



- 1 Номера КП, кроме первой, присвоены условно.
- 2 Материал контактных площадок (КП) микросхемы – AlCu (0,5 % Cu).
- 3 М – маркировка MLDR104, указана на каждом кристалле.
- 4 Координаты и размеры КП – см. таблицу 6.

Рисунок 22 – Кристалл (бескорпусное исполнение)

Таблица 6 – Координаты КП кристалла

№ КП	Обозначение КП	Координаты КП		Размер КП, мкм
		X	Y	
1	TESTP	-551,00	651,00	90 x 90
2	GND	-551,00	57,75	
3	EN	-551,00	-186,20	
4	TESTD	-551,00	-430,40	
5	SENSE	551,00	-306,00	
6	GND	551,00	-59,65	
7	U _o	551,00	184,30	
8	U _i	551,00	430,65	

11 Информация для заказа

Обозначение	Маркировка	Тип корпуса	Температурный диапазон
1309ЕС015	ЕС015	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС015	КЕС015	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС015К	КЕС015•	Н02.8-1В	0 – 70 °С
1309ЕС025	ЕС025	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС025	КЕС025	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС025К	КЕС025•	Н02.8-1В	0 – 70 °С
1309ЕС035	ЕС035	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС035	КЕС035	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС035К	КЕС035•	Н02.8-1В	0 – 70 °С
1309ЕС045	ЕС045	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС045	КЕС045	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС045К	КЕС045•	Н02.8-1В	0 – 70 °С
1309ЕС055	ЕС055	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС055	КЕС055	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС055К	КЕС055•	Н02.8-1В	0 – 70 °С
1309ЕС065	ЕС065	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС065	КЕС065	Н02.8-1В	минус 60 – 125 °С
К1309ЕС065К	КЕС065•	Н02.8-1В	0 – 70 °С

Микросхемы с приемкой «ВП» маркируются ромбом.

Микросхемы с приемкой «ОТК» маркируются буквой «К».

Примечание – Микросхемы в бескорпусном исполнении поставляются в виде отдельных кристаллов, получаемых разделением пластины. Микросхемы поставляются в таре (кейсах) без потери ориентации. Маркировка микросхемы в бескорпусном исполнении – К1309ЕС05Н4 – наносится на тару.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Дата	Версия	Краткое содержание изменения	№№ изменяемых листов
1	14.03.2017	1.0.0	Введена впервые	Все
2	15.05.2017	1.0.1	Исправлена нумерация рисунков	9, 14
3	20.06.2017	1.1.0	Исправлено указание по подключению тестового вывода TESTD	3, 4
4	22.08.2017	1.2.0	Приведение в соответствие с ТУ и КД	1, 14 – 16
5	23.08.2017	1.2.1	Уточнено название параметра	1, 14
6	12.07.2019	2.0.0	Введение бескорпусного исполнения К1309ЕС05Н4	По тексту