



## Понижающий преобразователь напряжения с током нагрузки 0,5 А

(функциональный аналог LM2574 ф. TI, США)

### Описание

Серия регуляторов IL2574 представляет собой интегральные схемы, которые обеспечивают все активные функции понижающего импульсного стабилизатора с током нагрузки 0,5 А. Серия регуляторов IL2574 доступна в версиях с фиксированным выходным напряжением 3,3 В, 5,0 В, 12 В и регулируемым выходным напряжением.

Требую минимального количества внешних компонентов, эти регуляторы просты в использовании и включают внутреннюю компенсацию частоты и генератор фиксированной частоты.

Серия IL2574 представляет собой высокоэффективную замену популярных трехвыводных линейных регуляторов. Из-за своей высокой эффективности медные дорожки на печатной плате обычно являются единственным необходимым теплоотводом.

Стандартная серия катушек индуктивности, оптимизированная для использования с IL2574, доступна от нескольких разных производителей. Эта особенность существенно упрощает конструкцию импульсных блоков питания.

Другие особенности включают гарантированный допуск  $\pm 4\%$  на выходное напряжение в пределах заданных входных напряжений и выходной нагрузки, а также  $\pm 10\%$  на частоту генератора. Выходной ключ обеспечивает поцикловое ограничение тока, а также тепловое отключение для полной защиты в случае неисправности.

Поставка микросхем проводится:

- IL2574-3.3, IL2574-5.0, IL2574-12, IL2574-AGJ в корпусе MS-012AB (по JEDEC Publication N 95);

- IZ2574-3.3-4, IZ2574-5.0-4, IZ2574-12-4, IZ2574-ADJ-4 в пластинах (неразделенные);

- IZ2574-3.3-5, IZ2574-5.0-5, IZ2574-12-5, IZ2574-ADJ-5 в виде отдельных кристаллов.

### Характеристики

- Выходное напряжение: 3,3 В; 5,0 В; 12 В и версия с регулируемым выходным напряжением

- Диапазон выходного напряжения регулируемой версии от 1,23 В до 37 В

- Ток нагрузки 0,5 А

- Входное напряжение до 40 В

- Требуется всего 4 внешних компонента

- Внутренний генератор с фиксированной частотой 52 кГц

- Высокая эффективность

- Защита от превышения выходного тока

- Встроенный переключающий транзистор

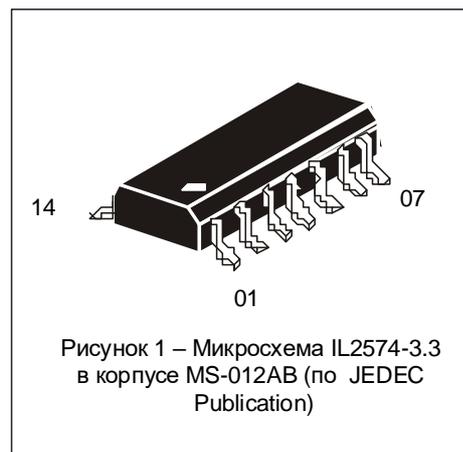


Рисунок 1 – Микросхема IL2574-3.3  
в корпусе MS-012AB (по JEDEC  
Publication)

### Применение

- Простой высокоэффективный понижающий преобразователь напряжения
- Эффективный предрегулятор для линейных регуляторов
- Встроенные импульсные преобразователи

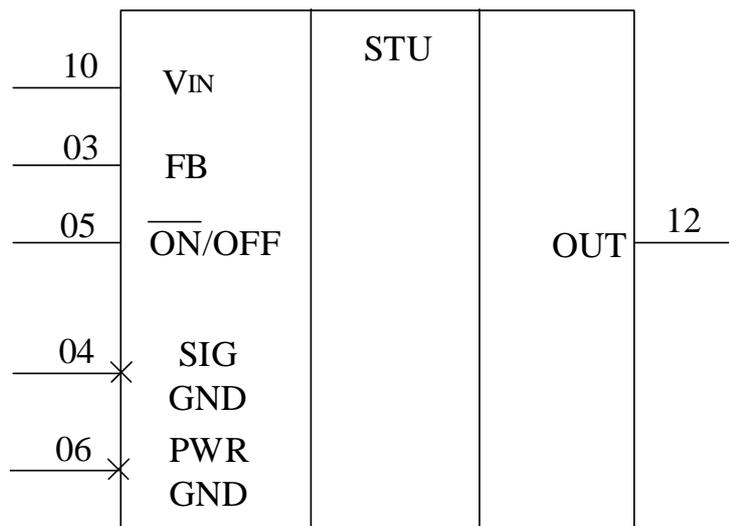
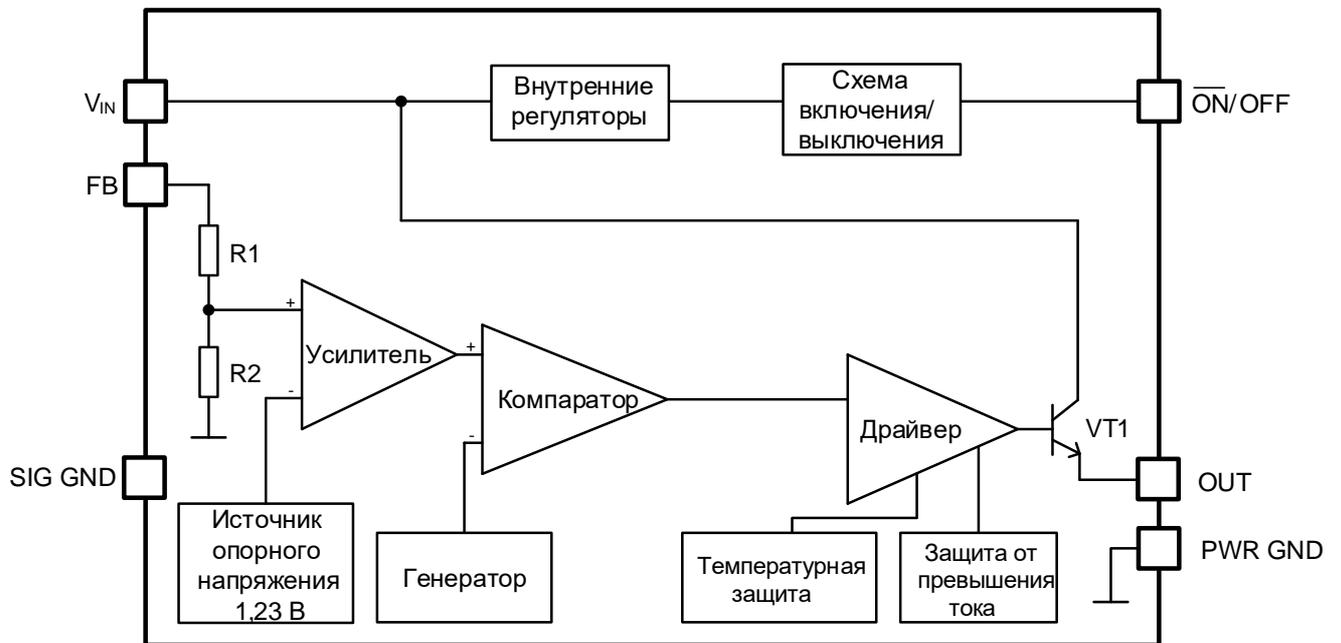


Рисунок 2 – Обозначение выводов в корпусе

Таблица 1 - Назначение выводов и контактных площадок

Номер контактной площадки	Номер вывода в корпусе	Обозначение	Назначение
IZ2574	IL2574		
01	10	V <sub>IN</sub>	Вход
02	12	OUT	Выход
08	03	FB	Вход обратной связи
13	04	SIG GND	Общий вывод (маломощный)
15	05	ON/OFF	Вход включения/выключения
16	06	PWR GND	Общий вывод (мощный)
–	01, 02, 07-09, 11, 13, 14	NC*	Свободный вывод

\* Свободные выводы не имеют внутреннего соединения, но на плате их следует распаять на общий вывод для лучшего теплоотвода



R1 – резистор сопротивлением:

- 2,02 кОм для версии 3.3;
- 3,69 кОм для версии 5.0;
- 10,56 кОм для версии 12;
- 0 Ом для версии ADJ

R2 – резистор сопротивлением 1,2 кОм

VT1 – переключающий транзистор

Для версии ADJ резистор R2 не подключен

Рисунок 3 – Схема электрическая структурная

Таблица 2 - Предельные электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра, единицы измерения	Предельный режим при эксплуатации		Единица измерения
		не менее	не более	
$U_{IN}$	Входное напряжение	0	45	В
$U_{OUT}$	Напряжение на выводе Output	-1,0	$U_{OUT}$	В
$U_{\overline{ON/OFF}}$	Напряжение на выводе $\overline{ON/OFF}$	-0,3	25	В
$P_{tot}$	Рассеиваемая мощность <sup>1)</sup>	-	1,25	Вт

<sup>1)</sup> При температуре среды  $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ .  
 Мощность, рассеиваемую микросхемой,  $P_{tot}$ , Вт, при температуре среды  $T_A$  от плюс 25 до плюс 85 °С определяют по формуле

$$P_{tot} = (125 - T_A) / R_{th\text{-}j\text{-}a}, \quad (1)$$

где 125 – температура кристалла, °С;  
 $T_A$  – температура среды, °С;  
 $R_{th\text{-}j\text{-}a}$  – тепловое сопротивление кристалл - среда, °С/Вт  
 $R_{th\text{-}j\text{-}a} \leq 100\text{ }^\circ\text{C/Вт}$

Таблица 3 – Предельно-допустимые электрические режимы

Обозначение параметра	Наименование параметра, единицы измерения	Предельный режим при эксплуатации		Единица измерения
		не менее	не более	
$U_{IN}$	Входное напряжение	4,75	40	В
$U_{OUT}$	Напряжение на выводе Output	-1,0	-	В
$U_{\overline{ON/OFF}}$	Напряжение на выводе $\overline{ON/OFF}$	-0,8	$U_{OUT}$	В
$P_{tot}$	Рассеиваемая мощность <sup>1)</sup>	-	1,00	Вт

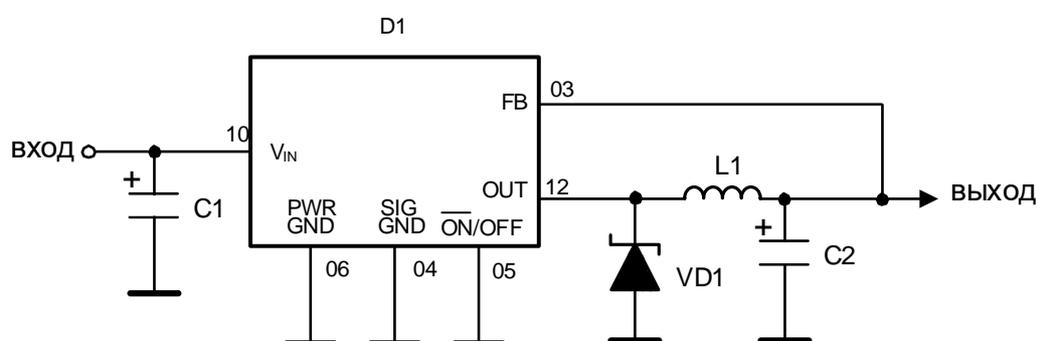
<sup>1)</sup> При температуре среды  $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ .  
 Мощность, рассеиваемую микросхемой,  $P_{tot}$ , Вт, при температуре среды  $T_A$  от плюс 25 до плюс 85 °С определяют по формуле (1)

Таблица 4 - Электрические параметры микросхем

 Характеристики со стандартным шрифтом указаны для  $T_J = 25^\circ\text{C}$ , а данные, выделенные жирным шрифтом применяются во всем диапазоне рабочих температур.

Версия	Обозн.	Параметр	Режим измерений	Норма		Ед. изм.
				Мин	Макс	
IL2574-ADJ	$U_{FB}$	Напряжение обратной связи	$U_{IN} = 12\text{ В}; I_{LOAD} = 100\text{ мА}$	1,217	1,243	В
			$7,0 \leq U_{IN} \leq 40\text{ В};$ $0,1\text{ А} \leq I_{LOAD} \leq 0,5\text{ А}; U_{OUT} = 5,0\text{ В}$	1,193	1,267	
				<b>1,180</b>	<b>1,280</b>	
	$I_B$	Ток смещения обратной связи	$U_{IN} = 12\text{ В}; U_{FB} = 1,3\text{ В}$	-	100	нА
					-	
IL2574-3.3	$U_{OUT}$	Выходное напряжение	$U_{IN} = 12\text{ В}; I_{LOAD} = 100\text{ мА}$	3,234	3,366	В
			$4,75 \leq U_{IN} \leq 40\text{ В}; 0,1 \leq I_{LOAD} \leq 0,5\text{ А}$	3,168	3,432	
				<b>3,135</b>	<b>3,465</b>	
IL2574-5	$U_{OUT}$	Выходное напряжение	$U_{IN} = 12\text{ В}; I_{LOAD} = 100\text{ мА}$	4,900	5,100	В
			$7,0 \leq U_{IN} \leq 40\text{ В};$ $0,1 \leq I_{LOAD} \leq 0,5\text{ А}$	4,800	5,200	
				<b>4,750</b>	<b>5,250</b>	
IL2574-12	$U_{OUT}$	Выходное напряжение	$U_{IN} = 25\text{ В}; I_{LOAD} = 100\text{ мА}$	11,76	12,24	В
			$15 \leq U_{IN} \leq 40\text{ В}; 0,1 \leq I_{LOAD} \leq 0,5\text{ А}$	11,52	12,48	
				<b>11,40</b>	<b>12,60</b>	
Для всех версий	$f_{OSC}$	Частота генератора	$U_{IN} = 12\text{ В}$	47	58	кГц
				<b>42</b>	<b>63</b>	
	$U_{SAT}$	Напряжение насыщения	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}; I_{OUT} = 0,5\text{ А}$ без внешней цепи	-	1,2	В
				-	<b>1,4</b>	
	$I_{CL}$	Ограничение тока	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}$ без внешней цепи	0,7	1,6	А
				<b>0,65</b>	<b>1,8</b>	
	$I_{L(0)}$	Ток утечки на выходе	$U_{FB}^*$ ; $U_{IN} = 40\text{ В}; U_{OUT} = 0\text{ В}$ без внешней цепи	-	2	мА
				$I_{L(-1)}$	$U_{FB}^*$ ; $U_{IN} = 40\text{ В}; U_{OUT} = -1,0\text{ В}$ без внешней цепи	
	$I_Q$	Ток потребления	$U_{FB}^*$ ; $U_{IN} = 12\text{ В}$	-	10	мА
	$I_{STBY}$	Ток потребления в ждущем режиме	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 40\text{ В}; U_{ON/OFF} = 5,0\text{ В}$	-	200	мкА
	$U_{IL}$	Входное напряжение низкого уровня $\overline{ON/OFF}$	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}$	-	1,0	В
-				<b>0,8</b>		
$U_{IH}$	Входное напряжение высокого уровня $\overline{ON/OFF}$	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}$	2,2	-	В	
			<b>2,4</b>	-		
$I_{IH}$	Входной ток высокого уровня $\overline{ON/OFF}$	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}; U_{ON/OFF} = 5,0\text{ В}$	-	30	мкА	
$I_{IL}$	Входной ток низкого уровня $\overline{ON/OFF}$	$U_{FB} = 0\text{ В}; U_{IN} = 12\text{ В}; U_{ON/OFF} = 0\text{ В}$	-	10	мкА	

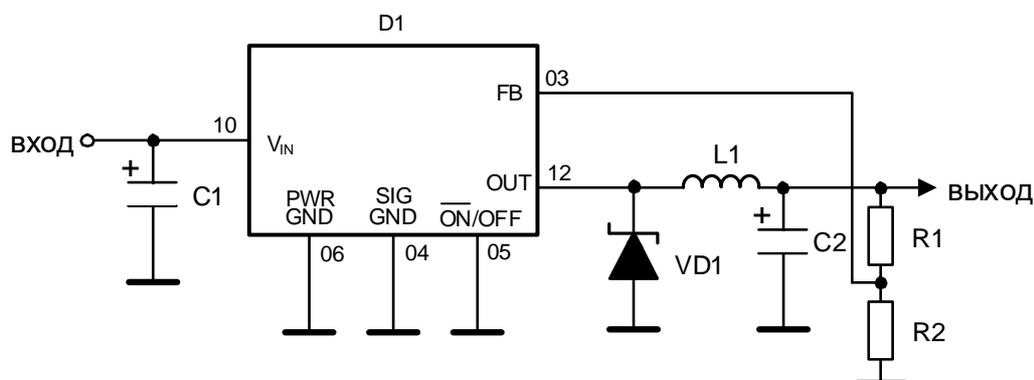
 \*  $V_{FB} = 12\text{ В}$  для IL2574-ADJ, IL2574-3.3, IL2574-5 и  $V_{FB} = 25\text{ В}$  для IL2574-12



- C1 – алюминиевый электролитический конденсатор (22 мкФ, 50 В)
- C2 – алюминиевый электролитический конденсатор (220 мкФ, 25 В)
- D1 – микросхема
- L1 – катушка индуктивности (330 мкГн)
- VD1 – диод Шоттки мощный 1,0 А, быстродействующий

В зависимости от величины входного напряжения, тока нагрузки номиналы компонентов C1, C2, L1, VD1 могут меняться.

Рисунок 4 – Типовая схема применения для микросхем IL2574-3.3, IL2574-5.0, IL2574-12



- C1 – алюминиевый электролитический конденсатор (22 мкФ, 50 В)
- C2 – алюминиевый электролитический конденсатор (220 мкФ, 25 В)
- D1 – микросхема
- L1 – катушка индуктивности (330 мкГн)
- VD1 – диод Шоттки мощный 1,0 А, быстродействующий

$$R1 = R2 \cdot \left( \frac{U_{OUT}}{1,23 \text{ В}} - 1 \right)$$

R2 – между 1,0 кОм и 5,0 кОм

В зависимости от величины входного напряжения, тока нагрузки номиналы компонентов C1, C2, L1, VD1 могут меняться.

Рисунок 5 – Типовая схема применения для микросхем IL2574-ADJ

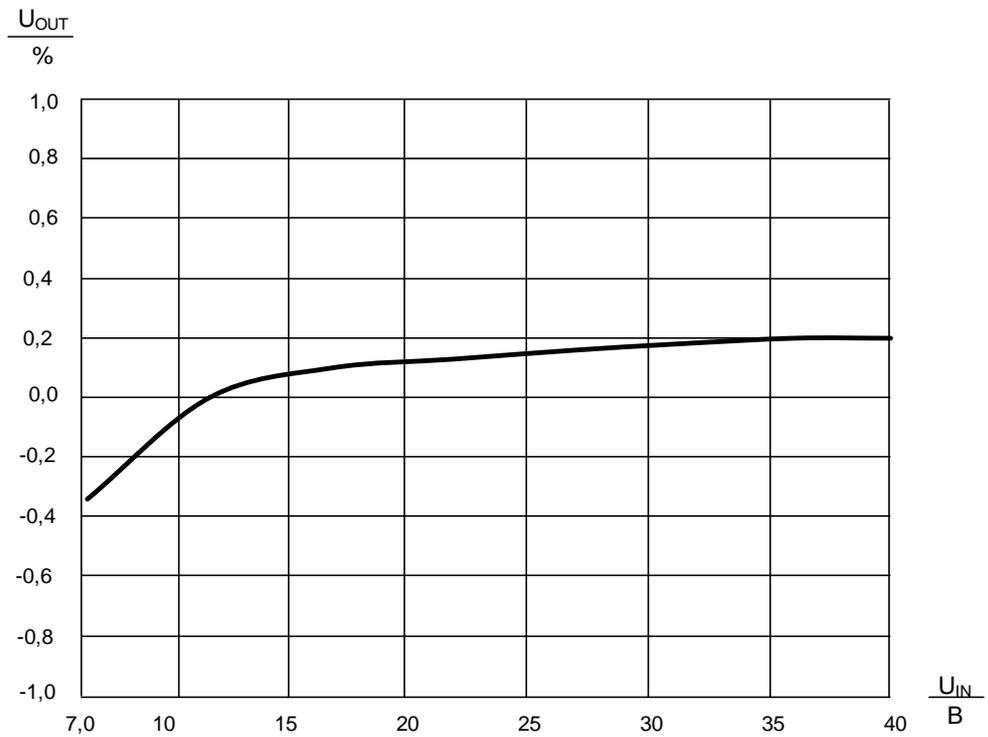


Рисунок 6 – Зависимость изменения выходного напряжения  $U_{OUT}$  от входного напряжения  $U_{IN}$  при токе нагрузки  $I_{LOAD} = 100$  мА для микросхем IL2574-3.3, IL2574-5.0, IL2574-ADJ

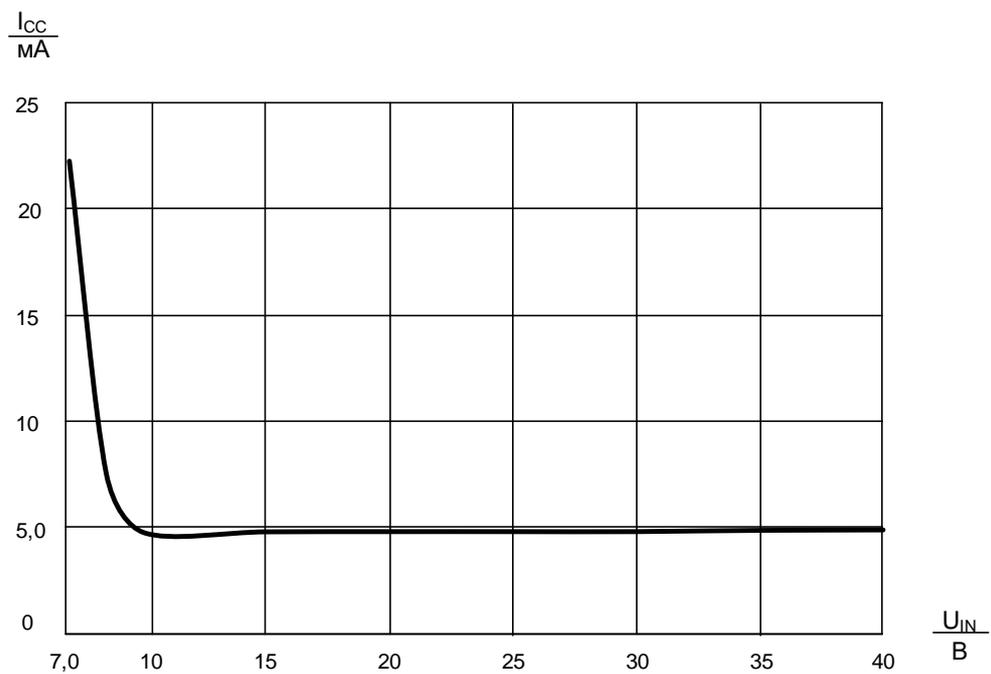


Рисунок 7 – Зависимость тока потребления  $I_{CC}$  от входного напряжения  $U_{IN}$

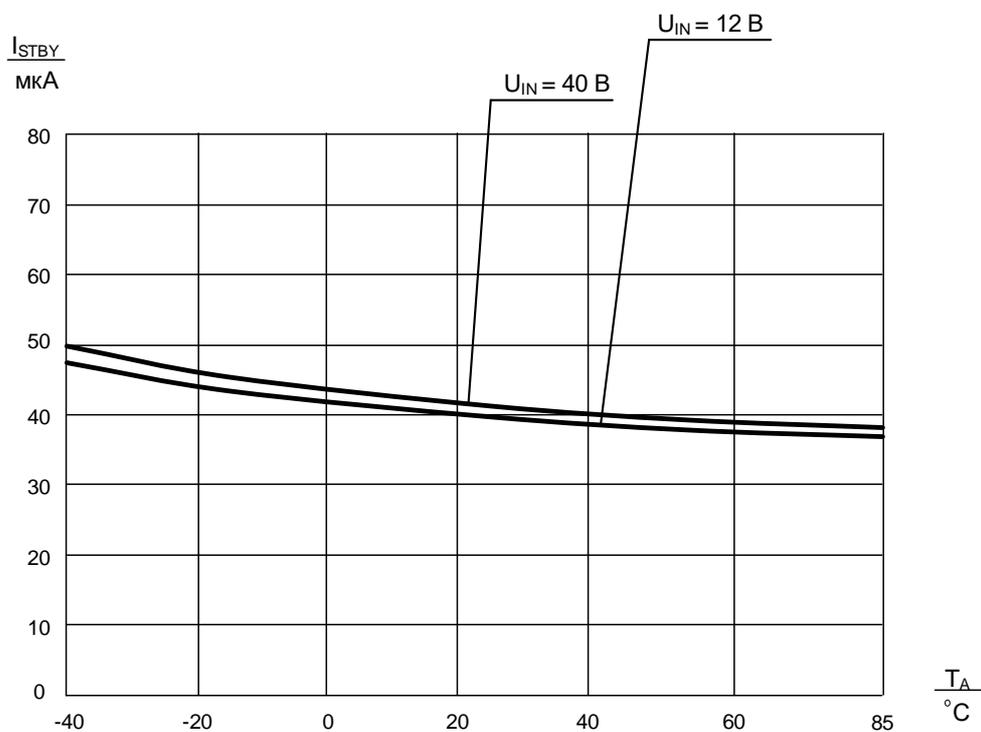


Рисунок 8 – Зависимость тока потребления в ждущем режиме  $I_{STBY}$  от температуры среды  $T_A$

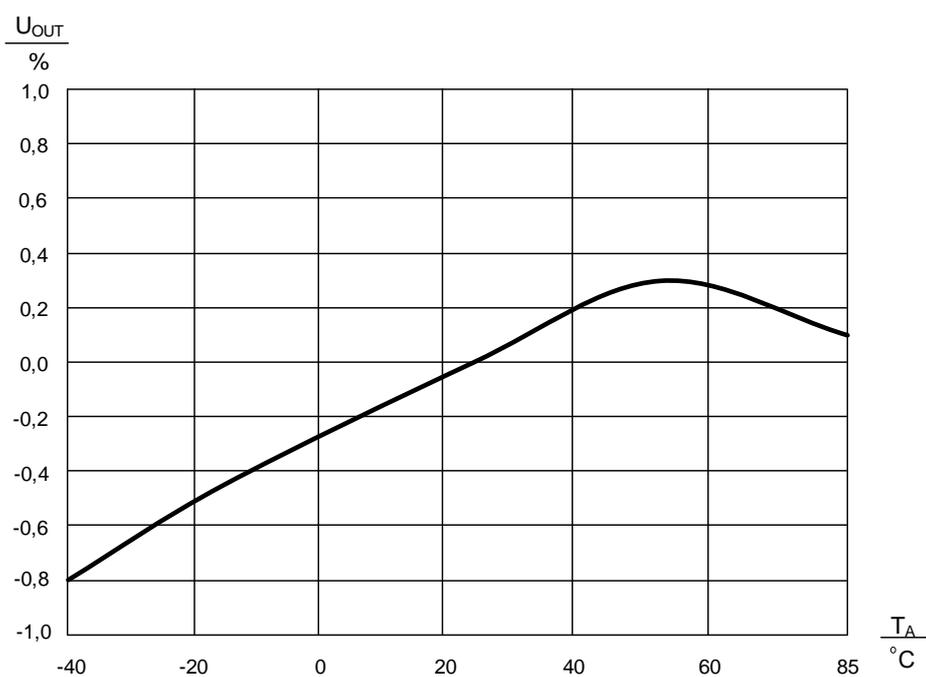


Рисунок 9 – Зависимость изменения выходного напряжения  $U_{OUT}$  от температуры среды  $T_A$  при входном напряжении  $U_{IN} = 20$  В и токе нагрузки  $I_{LOAD} = 100$  мА

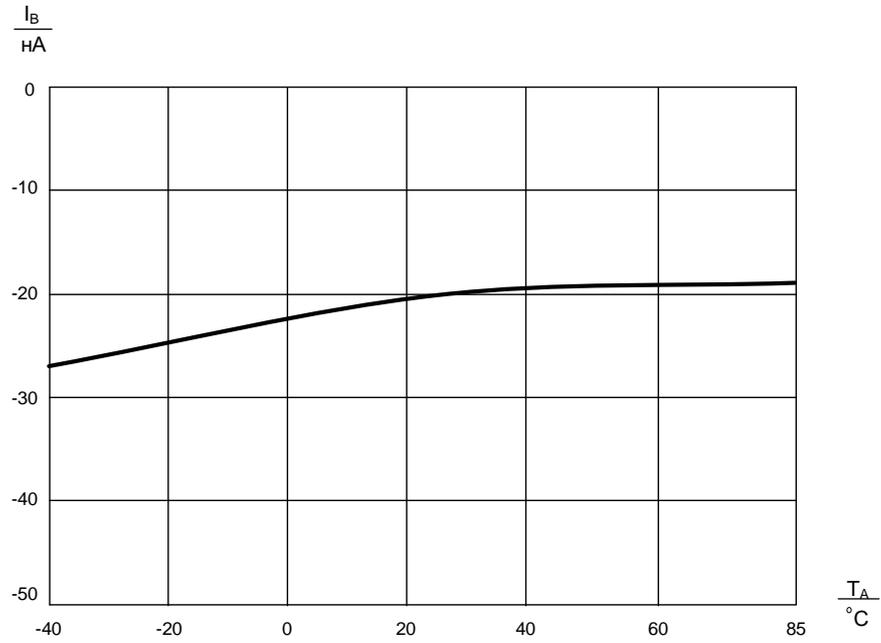


Рисунок 10 – Зависимость тока смещения по выводу обратной связи I<sub>B</sub> от температуры среды T<sub>A</sub> для микросхем IL2574-ADJ

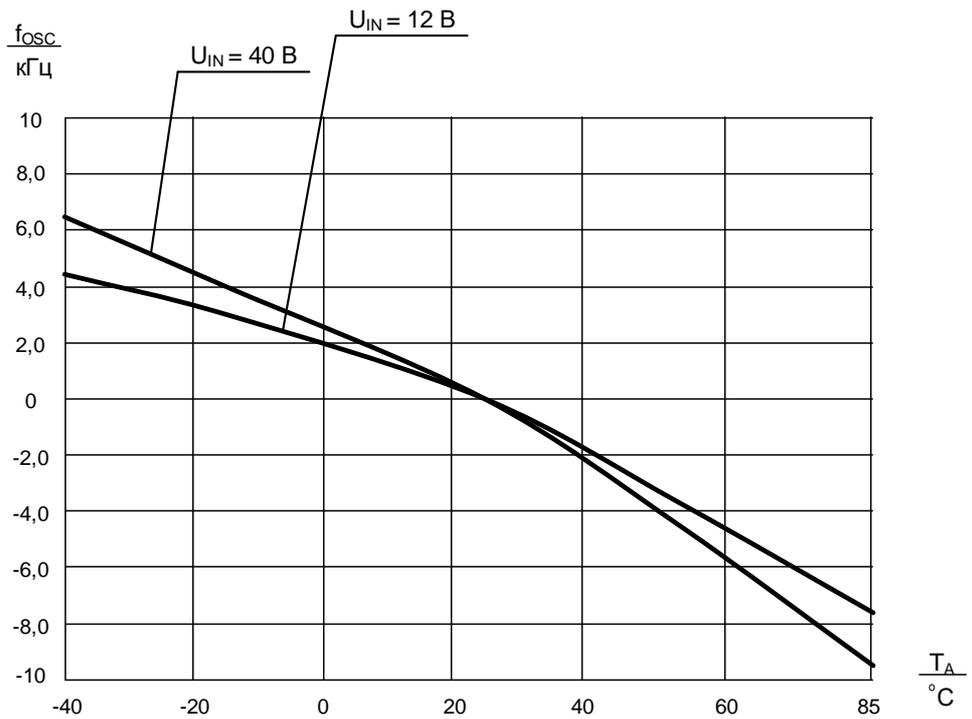


Рисунок 11 – Зависимость изменения частоты генератора f<sub>osc</sub> от температуры среды T<sub>A</sub>

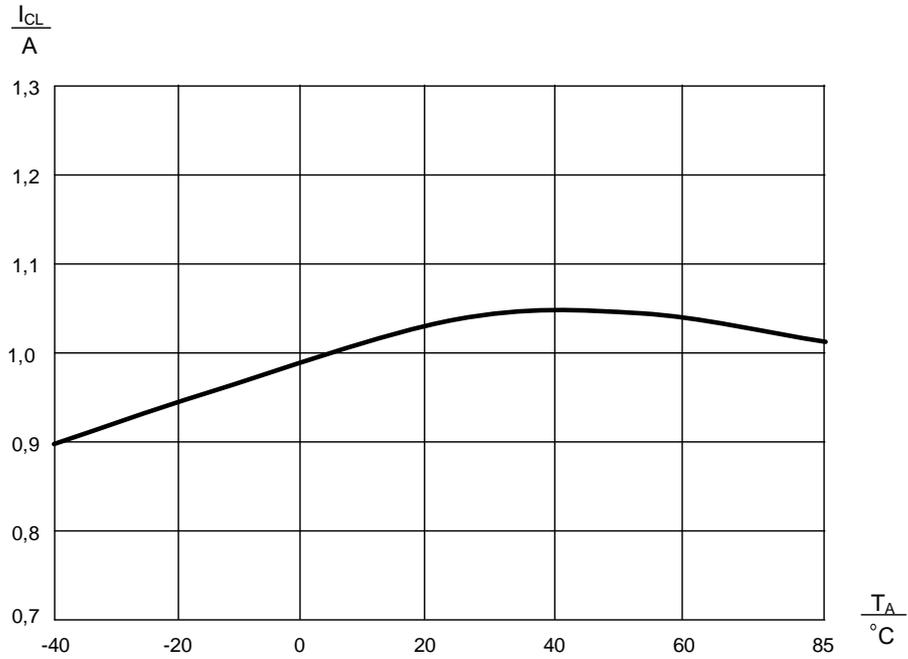


Рисунок 12 – Зависимость ограничения тока  $I_{CL}$  от температуры среды  $T_A$  при входном напряжении  $U_{IN} = 25$  В

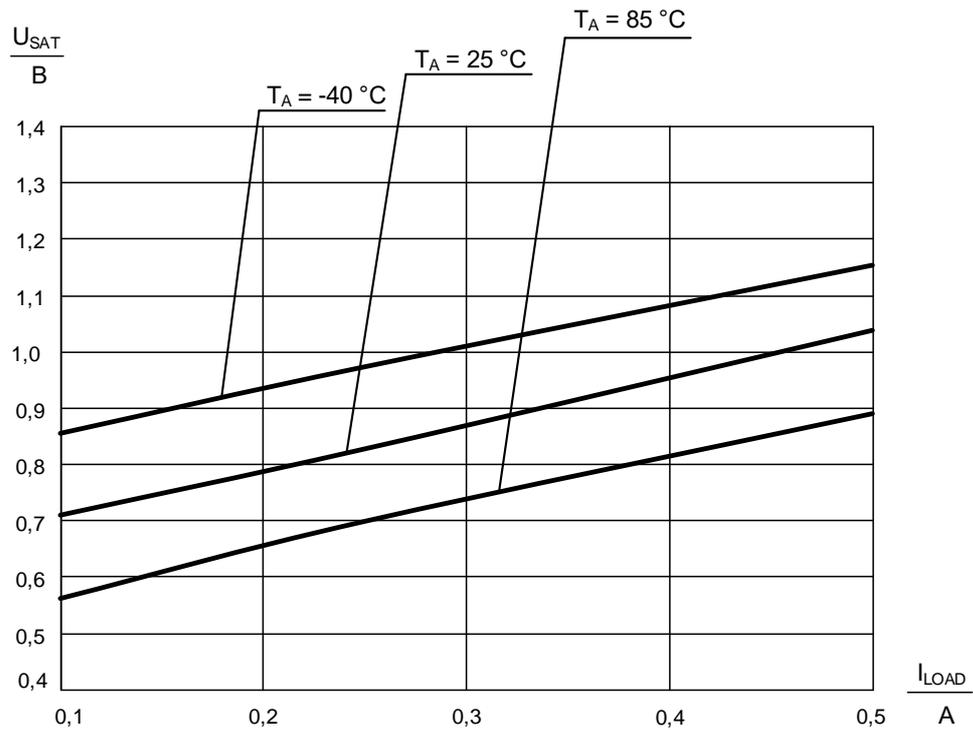


Рисунок 13 – Зависимость напряжения насыщения  $U_{SAT}$  от тока нагрузки  $I_{LOAD}$

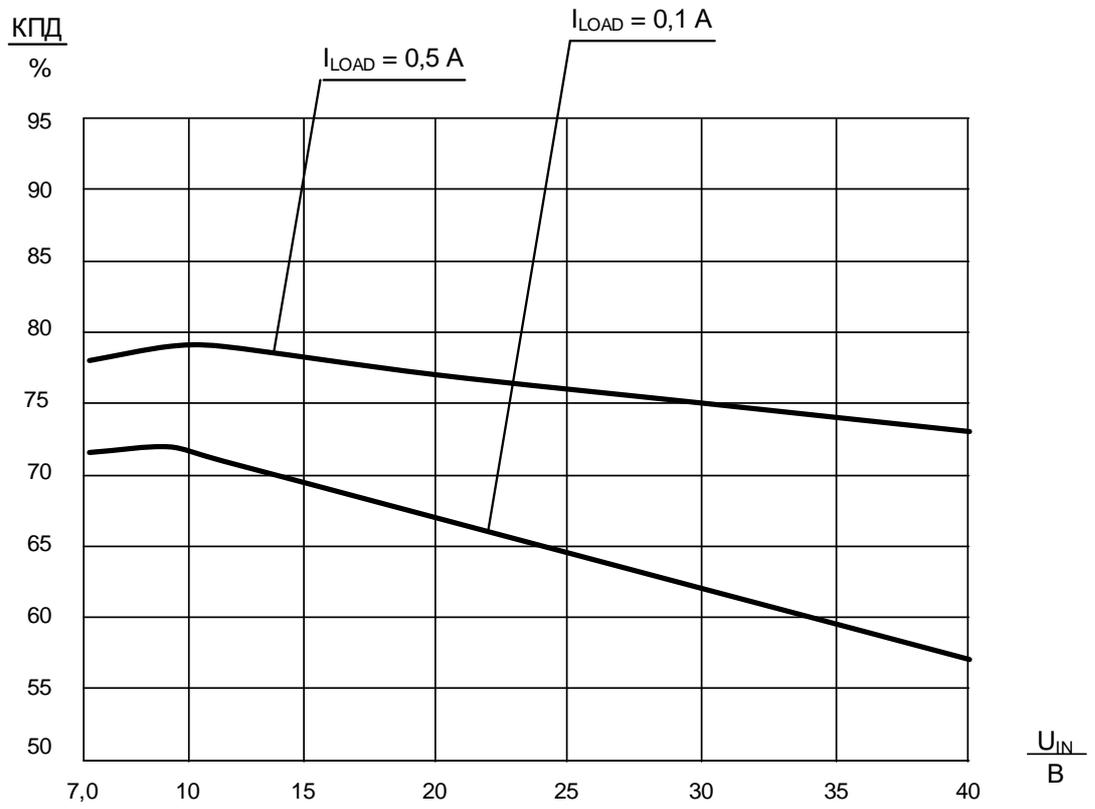


Рисунок 14 – Зависимость КПД от входного напряжения  $U_{IN}$  для выходного напряжения  $U_{OUT} = 5,0 V$

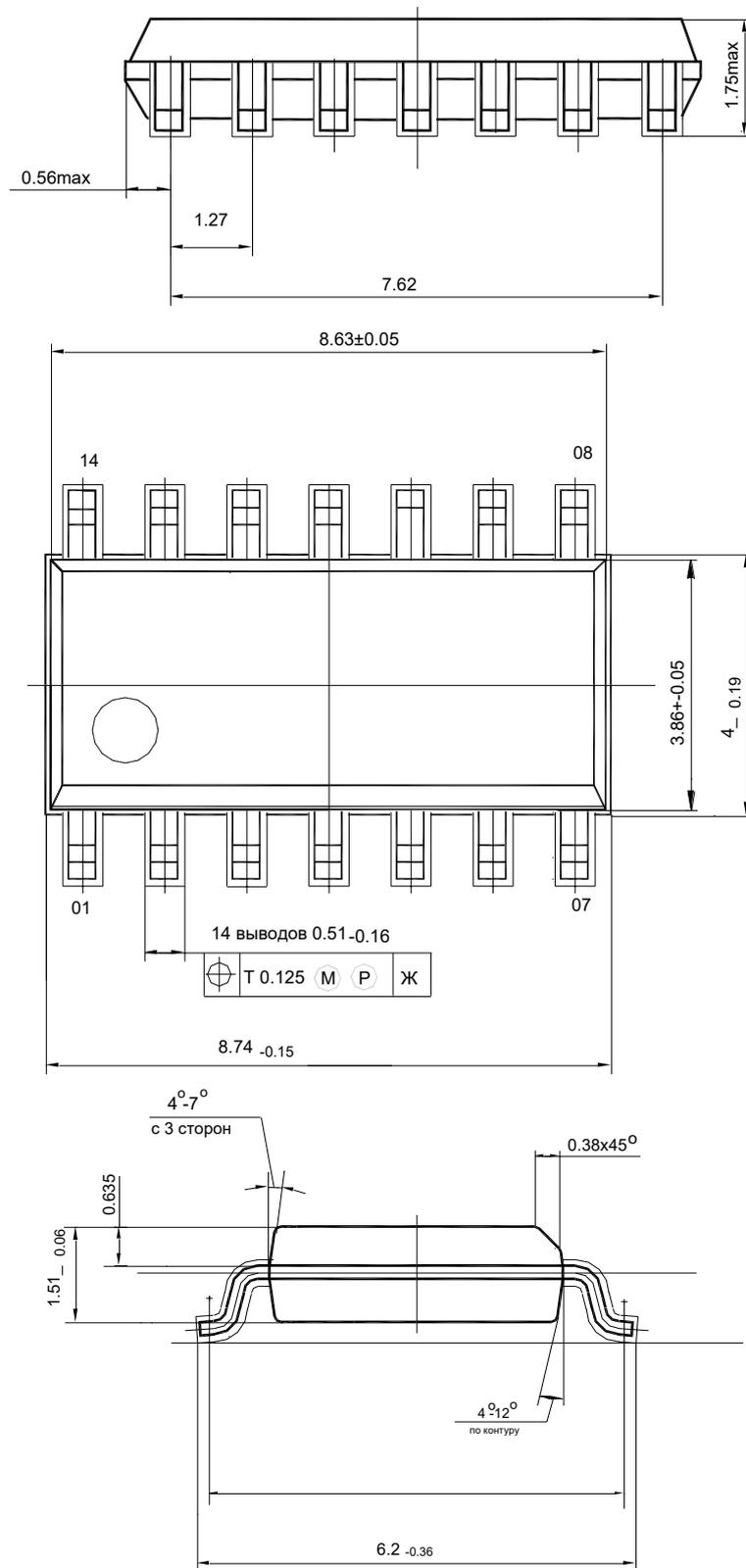
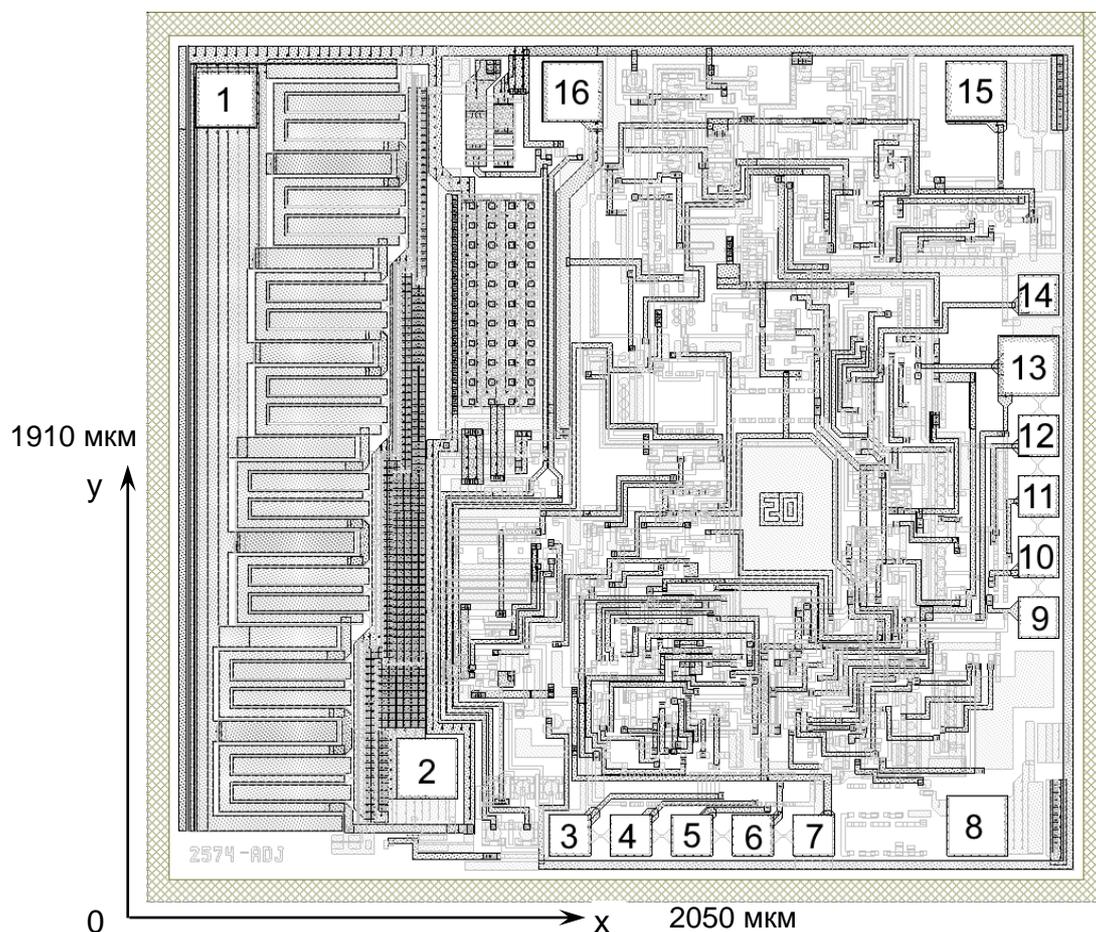


Рисунок 15 – Габаритные размеры корпуса MS-012AB (по JEDEC Publication N 95)



Примечание: Толщина пластины и металлизация обратной стороны должны быть указаны в заказе на поставку.

Рисунок 16 – Внешний вид кристалла

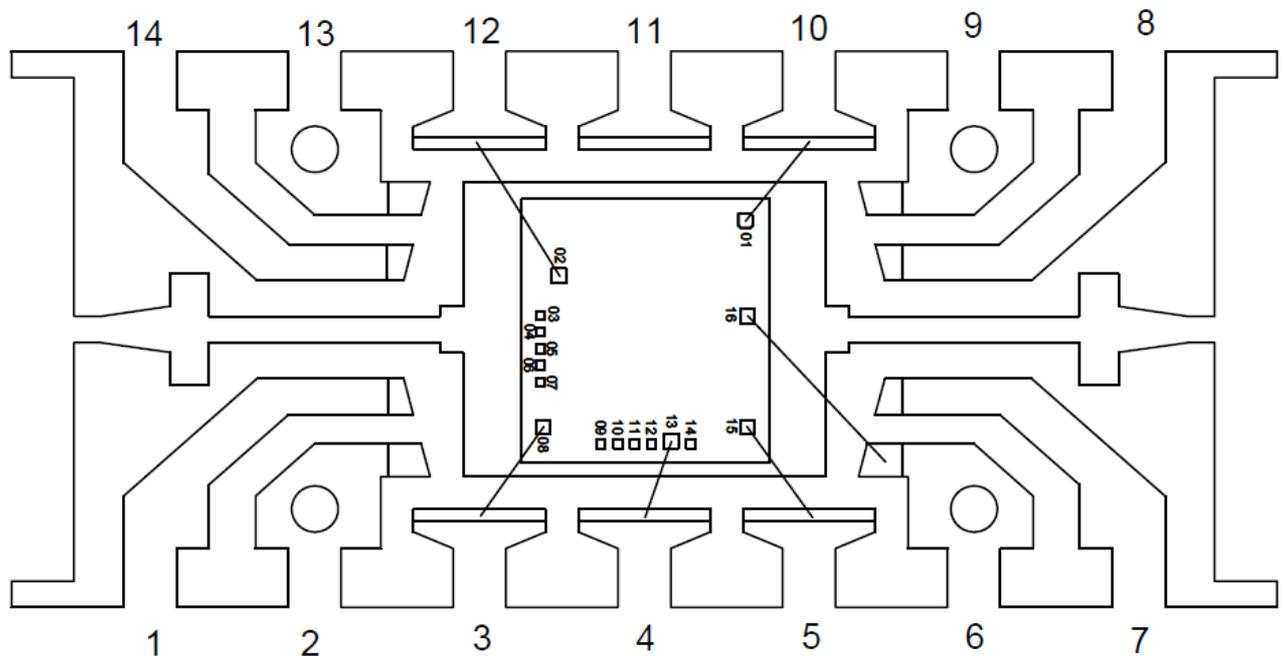
Таблица 5 - Координаты контактных площадок

Номер контактной площадки	Координаты, мкм			
	нижний левый угол		правый верхний угол	
	x	y	x	y
1	115.0	1670.0	227.0	1782.0
2	543.0	232.0	655.0	344.0
8	1718.0	110.5	1830.0	222.5
13	1827.5	1096.5	1939.5	1208.5
15	1715.0	1684.0	1827.0	1796.0
16	855.0	1684.0	967.0	1796.0

Примечание - Указаны координаты нижнего левого угла и верхнего правого угла контактных площадок. Координаты даны по слою «Пассивация»

Таблица 6

Состав металла на планарной стороне		Толщина металла на планарной стороне, мкм
Металлизация	AlSiCu	0,55±0,05
Состав металла на непланарной стороне		Толщина металла на непланарной стороне, мкм
Металлизация	Ti	0,10±0,02
	Ni	0,5±0,1
	Ag	0,6±0,1



(рекомендуемый диаметр проволоки 30мкм)

Рисунок 17 – Рекомендуемая схема разварки кристалла в корпус MS-012AB (по JEDEC Publication N 95)