



Драйвер светодиодов An9911 с импульсным преобразованием и высокой точностью стабилизации

Характеристики

- Импульсный преобразователь:
 - понижающий (buck)
 - повышающий (boost)
 - понижающий-повышающий (buck-boost)
 - SEPIC
- Работа с датчиком тока в силовой линии
- Регулирование выходного тока по замкнутому циклу.
- Широкий диапазон ШИМ диммирования
- Внутренний 250В регулятор напряжения (диапазон входного напряжения может быть увеличен с подключением стабилитрона)
- Источник опорного напряжения с точностью 2% (в диапазоне от 0°C до + 85°C)
- Два режима: с постоянной частотой или с постоянной длительностью выключенного состояния
- Преобразование на постоянной частоте с программируемой компенсационной характеристикой
- Режим выключения или ШИМ диммирования
- +0,2А/-0,4А драйвер силового транзистора
- Защита выхода от короткого замыкания
- Защита выхода от перенапряжения
- Возможность синхронизации нескольких каналов
- Программируемый ограничитель тока силового транзистора

Область применение

- Фоновая подсветка для RGB
- Применение в качестве LED в системах автомобиля
- Светодиодные лампы с батарейным питанием
- Другие DC/DC драйверы светодиодов

Драйвер светодиодов An9911 является современным ШИМ преобразователем с внешним силовым транзистором и возможностью применения в boost, buck, buck-boost, SEPIC схемах, обеспечивающих высокую точность стабилизации тока для светодиодов осветительных приборов. Микросхема работает в одном из двух режимов: с постоянной частотой или постоянной длительностью выключенного состояния рабочей частоты. Контроллер микросхемы использует методику управления по пиковому току с программируемой компенсационной характеристикой и включает встроенный транскондуктивный усилитель высокой точности. В режиме с постоянной рабочей частотой несколько микросхем An9911 могут быть синхронизированы друг с другом или внешняя тактовая частота может подаваться на вывод SYNC.

Программируемое ограничение тока силового MOSFET транзистора обеспечивает условия защиты выхода от провалов напряжения и перегрузок. Микросхема обеспечивает драйвер с истоком 0,2 А и стоком 0,4 А для внешнего силового транзистора. Встроенный аналоговый источник питания микросхемы от 9 В до 250 В исключает потребность во внешних источниках. Диммирование обеспечивается TTL совместимыми сигналами в широком диапазоне от 0 до 100 % на частоте несколько килогерц. Микросхема имеет защиту выхода от нештатных ситуаций (опция FAULT) и выключает при этом светодиоды, путём отключения внешнего транзистора. Микросхема идеальна для RGB подсветок с питающим напряжением постоянного тока. Светодиодные лампы достигают эффективности до 90% при использовании в buck и boost приложениях An9911.

Описание

ОАО «Ангстрем»

124460, Москва, Зеленоград, проезд №4806, дом 4, строение 3.

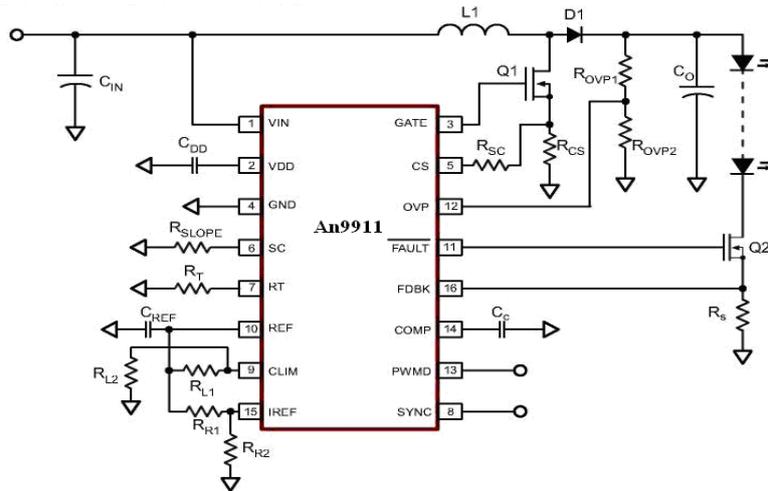
Тел.: +7(499)720-8042; E-mail: SuvorovVA@angstrem.ru;

Тел.: +7(499)720-8383; E-mail: SmirnovAN@angstrem.ru

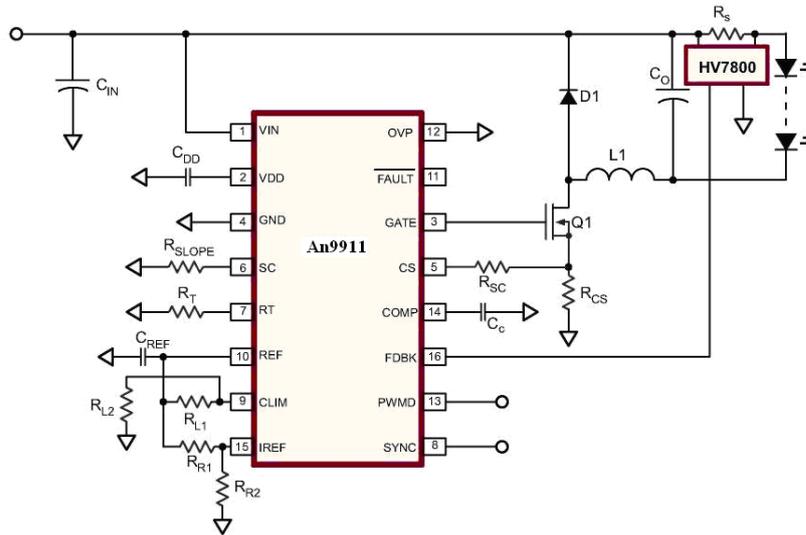
Факс: +7(499)731-3270; Web: www.angstrem.ru



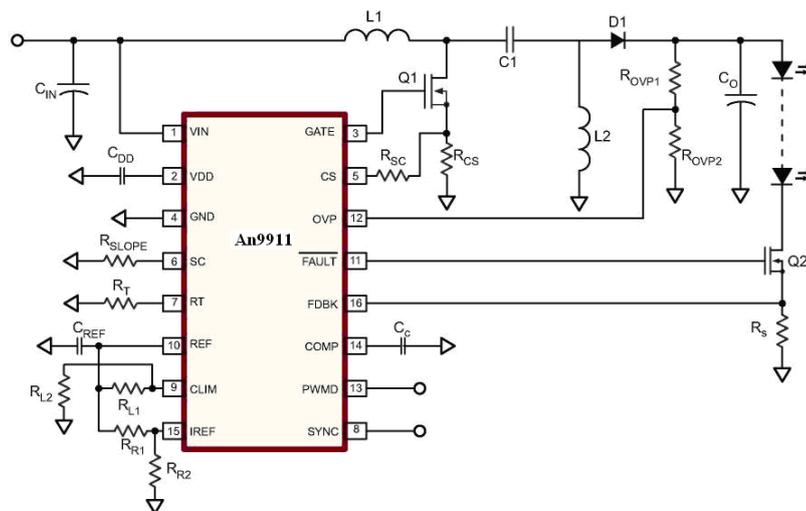
Типовые схемы применения:



Повышающий преобразователь (boost)



Понижающий преобразователь (buck)



Преобразователь – SEPIC (напряжение на входе может быть как выше, так и ниже выходного напряжения)



Описание выводов

№ вывода	Обозн. вывода	Описание
1	V _{IN}	Вход высоковольтного регулятора 9÷250 В
2	V _{DD}	Вывод источника питания. Должен быть соединен с GND емкостью (около 0,1 мкФ) с малым ESR
3	GATE	Выход управления внешним транзистором
4	GND	Общий вывод
5	CS	Площадка используется для контроля тока внешнего FET
6	SC	Вход компенсации отклонения тока. Резистор между SC и GND регулирует компенсацию отклонения тока (используется в режиме с постоянной частотой)
7	R _T	Вход настройки внутреннего генератора
8	SYNC	Вход/выход сигнала синхронизации. В режиме с постоянной рабочей частотой несколько микросхем An9911 могут быть синхронизированы друг с другом по этому выводу или внешняя тактовая частота может подаваться на вывод SYNC
9	C _{LM}	Вывод обеспечивает программируемый вход ограничения тока для преобразователя. Ограничение тока может быть установлено с помощью резистивного делителя от вывода REF
10	REF	Вывод источника опорного напряжения с точностью 2%. Через конденсатор 10нФ - 0,22мкФ должен быть подсоединен с GND
11	FAULT	Выход сигнала ошибки. При возникновении нештатных ситуаций (короткое замыкание) на выводе появляется напряжение низкого уровня
12	OVP	Вход, обеспечивающий защиту от превышения входного напряжения. Когда напряжение на выводе превышает 1,25В, GATE отключает внешний транзистор, выход FAULT переключается в низкий уровень. ИС включится при перезапуске
13	PWMD	Вход ШИМ-регулятора. Подключен внутренним сопротивлением 100 кОм к GND
14	COMP	Вывод, обеспечивающий управление обратной связью операционного усилителя
15	I _{REF}	Напряжение на данном входе устанавливает уровень выходного тока. Необходимое напряжение на выводе может быть задано с помощью резистора подсоединенного к выводу REF
16	FDBK	Вход, обеспечивающий контроль тока в обратной связи с помощью использования резистора

Абсолютные максимальные значения SOIC

Параметр	Значения
V _{IN} относительно к GND	от -0,5В до +250В
V _{DD} относительно к GND	от -0,3В до +12,0В
CS1, CS2 относительно GND	от -0,3В до (V _{DD} + 0,3В)
PWMD относительно GND	от -0,3В до (V _{DD} + 0,3В)
GATE относительно GND	от -0,3В до (V _{DD} + 0,3В)
Все остальные выводы относительно GND	от -0,3В до (V _{DD} + 0,3В)
Непрерывная рассеиваемая мощность (T_A=+25°C): 16-выводной SOIC (меньше 10,0мВт/°C сверх +25°C)	1000мВт
Тепловое сопротивление переход-среда	82°C/Вт
Рабочий диапазон температуры	-40°C ÷ +85°C
Температура перехода	+125°C
Диапазон температуры хранения	-65°C ÷ +150°C

Обращаем внимание, что внешние воздействия, превышающие величины, указанные в разделе "Абсолютные максимальные значения" могут причинить постоянное повреждение устройству. Эти внешние воздействия могут быть использованы только для оценки, а работоспособность устройства с использованием указанных или любых других значений, не указанных в эксплуатационном разделе спецификации, не рассматривается. Длительная работа при максимальных показателях может повлиять на надежность изделия.

ОАО «Ангстрем»

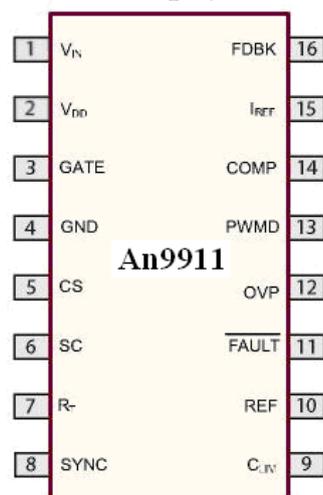
124460, Москва, Зеленоград, проезд №4806, дом 4, строение 3.

Тел.: +7(499)720-8042; E-mail: SuvorovVA@angstrem.ru;

Тел.: +7(499)720-8383; E-mail: SmirnovAN@angstrem.ru

Факс: +7(499)731-3270; Web: www.angstrem.ru

Расположение выводов корпуса



Электрические параметры ($T_A = 25^\circ\text{C}$ и $V_{IN}=24\text{ В}$, если не указано иное)

Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
-------------	----------	------	------	-------	----------	-----------------

Вход

V_{INDC}	Диапазон входного постоянного напряжения*	(1)	-	250	В	Входное постоянное напряжение
I_{INSD}	Ток выключенного состояния.*	-	1,0	1,5	мА	PWMD = GND

Внутренний регулятор

V_{DD}	Напряжение внутреннего регулятора*	7,25	7,75	8,25	В	$V_{IN} = 9-250\text{В}$, $I_{DD(ext)} = 0$, PWMD = GND
UVLO	Нижний порог блокировки работы схемы.	6,65	6,90	7,20	В	V_{DD} возрастает
ΔUVLO	Гистерезис нижнего порога блокировки работы схемы.	-	500	-	мВ	V_{DD} снижается
$V_{DD(ext)}$	Максимальное напряжение на выводе V_{DD}	-	-	12	В	Когда внешнее напряжение подается на вывод V_{DD}

Опорное напряжение

V_{REF}	Напряжение на выводе REF ($0^\circ\text{C} < T < 25^\circ\text{C}$)	1,225	1,25	1,275	В	REF соединен через конденсатор 0,1мкФ с GND; $I_{REF} = 0$; $V_{DD} = 7,75\text{В}$; PWMD = GND
	Напряжение на выводе REF ($-40^\circ\text{C} < T < 85^\circ\text{C}$)	1,2125	1,25	1,275		
$V_{REFLINE}$	Нестабильность V_{REF} от входного напряжения.	0	-	20	мВ	REF соединен через конденсатор 0,1мкФ с GND; $I_{REF} = 0$; $V_{DD} = 7,25 - 12\text{В}$; PWMD = GND
$V_{REFLOAD}$	Нестабильность V_{DD} от нагрузки.	0	-	10	мВ	REF соединен через конденсатором 0,1мкФ с GND; $I_{REF} = 0 \div 500\text{мкА}$; PWMD = GND

ШИМ димминг

$V_{PWMD(lo)}$	Входное напряжение низкого уровня на выводе PWM_D.	-	-	0,80	В	$V_{DD} = 7,25\text{В} \div 12\text{В}$
$V_{PWMD(hi)}$	Входное напряжение высокого уровня на выводе PWM_D.	2,0	-	-	В	$V_{DD} = 7,25\text{В} \div 12\text{В}$
R_{PWMD}	Входное подтягивающее к земле сопротивление вывода PWM_D.	50	100	150	кОм	PWMD = 5,0В

Драйвер GATE

I_{SOURCE}	Вытекающий ток GATE	0,2	-	-	А	$V_{GATE} = 0\text{В}$; $V_{DD} = 7,75\text{В}$
I_{SINK}	Втекающий ток GATE	0,4	-	-	А	$V_{GATE} = 7,75\text{В}$; $V_{DD} = 7,75\text{В}$
T_{RISE}	Время нарастания сигнала на выходе GATE	-	50	85	нс	$C_{GATE} = 1\text{нФ}$; $V_{DD} = 7,75\text{В}$
T_{FALL}	Время спада сигнала на выходе GATE	-	25	45	нс	$C_{GATE} = 1\text{нФ}$; $V_{DD} = 7,75\text{В}$

Защита от перенапряжения

V_{OVP}	Напряжение отключения схемы*	1,215	1,25	1,285	В	$V_{DD} = 7,25 \div 12\text{ В}$; OVP возрастает
-----------	------------------------------	-------	------	-------	---	---

Контроль выходного тока

T_{BLANK}	Значение интервала нечувствительности к сигналу по входу CS	100	-	375	нс	---
T_{DELAY1}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE (COMP)	-	-	180	нс	COMP = V_{DD} ; $C_{LIM} = \text{REF}$; $V_{CS} = \text{от } 0 \text{ до } 600\text{ мВ}$

ОАО «Ангстрем»

124460, Москва, Зеленоград, проезд №4806, дом 4, строение 3.

Тел.: +7(499)720-8042; E-mail: SuvorovVA@angstrom.ru;Тел.: +7(499)720-8383; E-mail: SmirnovAN@angstrom.ruФакс: +7(499)731-3270; Web: www.angstrom.ru



Обозначение	Описание	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Режим измерения
T_{DELAY2}	Задержка распространения сигнала от входа CS до выхода GATE (C_{LIMIT})	-	-	180	нс	$\text{COMP} = V_{\text{DD}}; C_{\text{LIM}} = 300\text{мВ}; V_{\text{CS}} = \text{от } 0 \text{ до } 400\text{мВ}$
V_{OFFSET}	Входное напряжение смещения компаратора	-10	-	10	мВТ	---

Внутренний операционный усилитель

GB	Полоса пропускания#	-	1,0	-	МГц	$C_{\text{COMP}} = 75\text{пФ}$
A_v	Коэффициент усиления по постоянному току	66	-	-	дБ	Выход в «обрыве»
V_{CM}	Напряжение смещения#	-0,3	-	3,0	В	---
V_{O}	Диапазон выходного напряжения#	0,7	-	6,75	В	$V_{\text{DD}} = 7,75\text{В}$
g_m	Крутизна	340	435	530	мкА	---
V_{OFFSET}	Входное напряжение смещения	-2,0	-	4,0	мВ	---
I_{BIAS}	Входной ток смещения#	-	0,5	1,0	нА	---

Генератор

f_{OSC1}	Частота внутреннего генератора*	88	100	112	кГц	$R_T = 909 \text{ кОм}$
f_{OSC2}		308	350	392	кГц	$R_T = 261 \text{ кОм}$
D_{MAX}	Максимальный коэффициент заполнения сигналов на выводе GATE	-	90	-	%	---
I_{OUTSYNC}	Выходной ток вывода SYNC	-	10	20	мкА	---
I_{INSYNC}	Входной ток вывода SYNC	0	-	200	мкА	$V_{\text{SYNC}} < 0,1\text{В}$

Защита от короткого замыкания

T_{OFF}	Время обнаружения короткого замыкания	-	-	250	нс	$I_{\text{REF}} \equiv 200\text{мВ}; \text{FDBK} = 450\text{мВ}; \text{FAULT}$ переключается от высокого уровня к низкому
$T_{\text{RISE,FAULT}}$	Время спада сигнала на выходе FAULT	-	-	300	нс	$C_{\text{FAULT}} = 1\text{нФ}$
$T_{\text{FALL,FAULT}}$	Время нарастания сигнала на выходе FAULT	-	-	200	нс	$C_{\text{FAULT}} = 1\text{нФ}$
G_{FAULT}	Коэффициент усиления от вывода I_{REF}	1,8	2	2,2		$I_{\text{REF}} = 200\text{мВ}$

Компенсация отклонений

I_{SLOPE}	Выходной ток по выводу SC	0	-	100	мкА	---
G_{SLOPE}	Коэффициент передачи токового зеркала	1,8	2	2,2	-	$I_{\text{SLOPE}} = 50\text{мкА}; R_{\text{CSSENSE}} = 1\text{кОм}$

¹ Смотри раздел применения для минимального входного напряжения.

² Параметры, приведенные в спецификации гарантированы при внешнем напряжении V_{DD} , превышающим $V_{\text{DD(вкл)}}$ или если $V_{\text{DD}} < 7,25\text{В}$.

* Помечены параметры, которые относятся ко всему диапазону рабочих температур $-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$.

Обеспечено конструкцией кристалла.



Блок схема

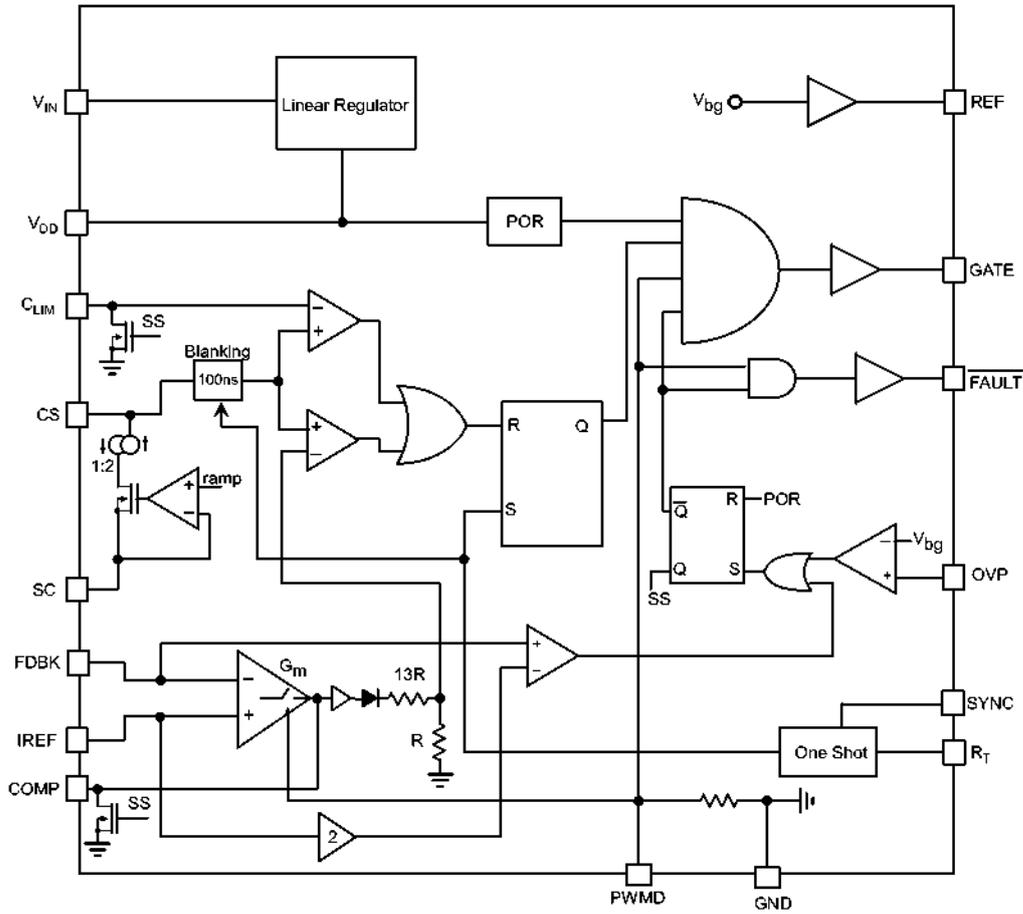
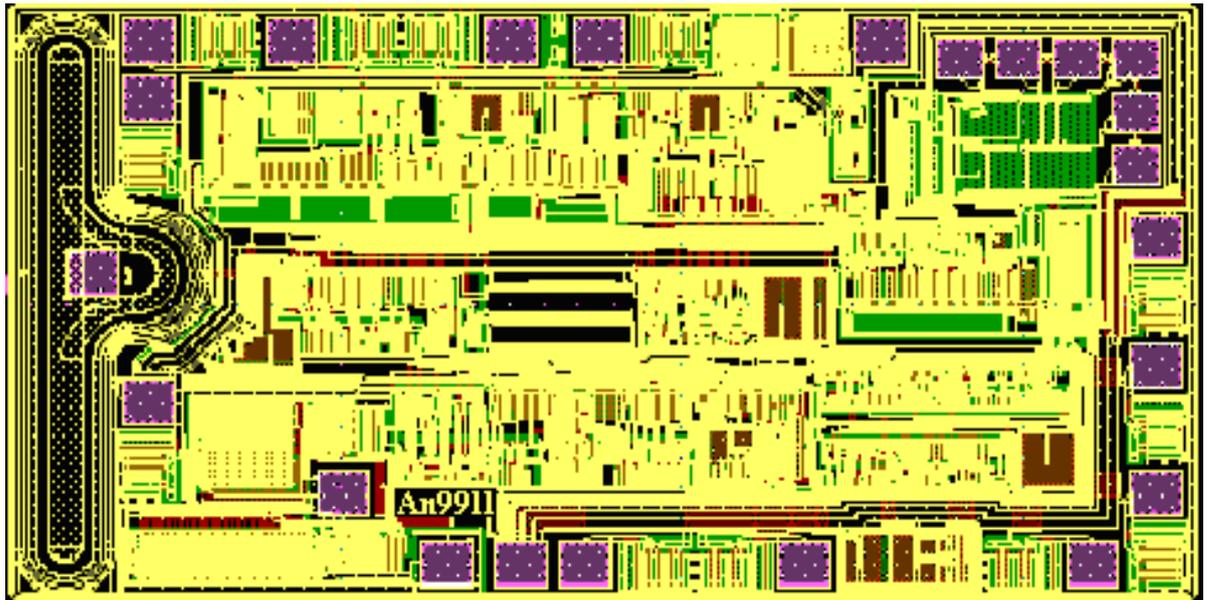
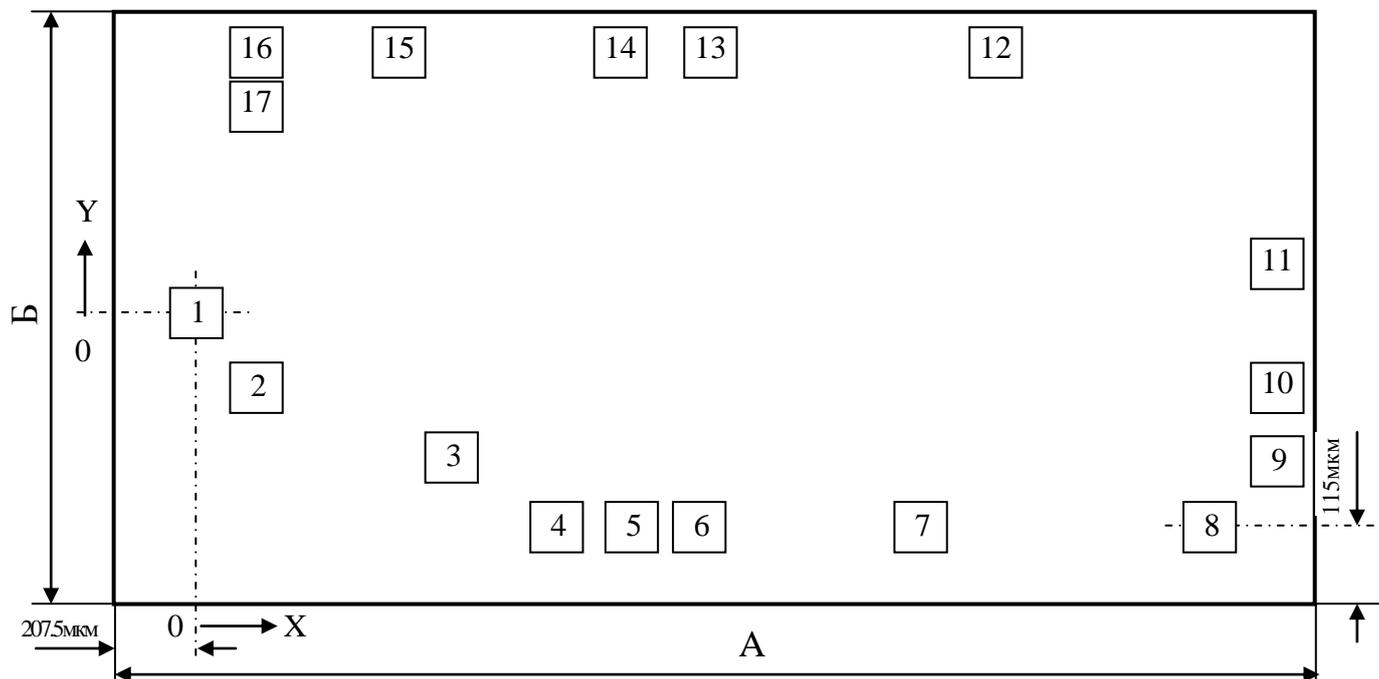


Фото кристалла





План кристалла



1. Размер кристалла : A=2,66 мм, B=1,51 мм (без учета ширины линии скрайбирования).
2. Ширина линии скрайбирования: X=80 мкм, Y=80 мкм
3. Размер площадок: 100мкм x 100 мкм
4. Подложка подключена к GND.
5. Толщина пластины: 460 мкм.

**Координаты контактных площадок
(указаны координаты центра КП)**

№ КП	Обозначение площадки	X(мкм)	Y(мкм)	№ КП	Обозначение площадки	X(мкм)	Y(мкм)
1	V _{IN}	0	0	10	C _{LIM}	2337,5	-225
2	V _{DD}	124,5	-315	11	REF	2337,5	87,5
3	GATE	552	-536	12	$\overline{\text{FAULT}}$	1731	570
4	GND	780	-710	13	OVP	1112	570
5	GND	943	-710	14	PWMD	919	570
6	CS	1083	-710	15	COMP	437	570
7	SC	1565	-710	16	I _{REF}	124,5	570
8	R _T	2197,5	-710	17	FDBK	124,5	430
9	SYNC	2337,5	-537,5				