



ДРАЙВЕР ДЛЯ СВЕТОИЗЛУЧАЮЩИХ ДИОДОВ

(функциональный аналог LT3518I ф. Linear Technology, США)

Микросхема IL3518 – драйвер для светоизлучающих диодов. Микросхема IL3518 предназначена для использования в системах освещения, сканирующих устройствах, для подсветки дисплеев.

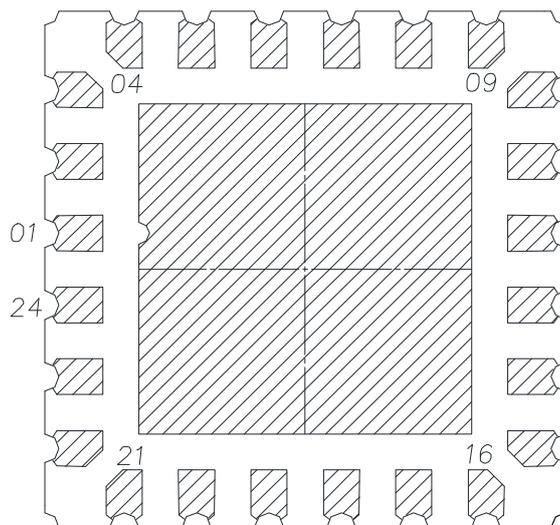


Рисунок 1 – Обозначение выводов в корпусе МК 5159.24-1

Микросхема выполняется в следующих вариантах исполнения:

- IL3518 – в металлокерамическом корпусе МК 5159.24-1;
- IZ3518-4 – на общей пластине неразделенные;
- IZ3518-5 – в виде отдельных кристаллов.

Основные характеристики:

- входное напряжение микросхемы от 3,0 до 30 В;
- частоты внутреннего генератора от 250 до 2500 кГц;
- выходной ток силового ключа 2,3 А;
- плавное регулирование яркости аналоговое, PWM;
- диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 125 °С;
- допустимое значение потенциала статического электричества не менее 2000 В.



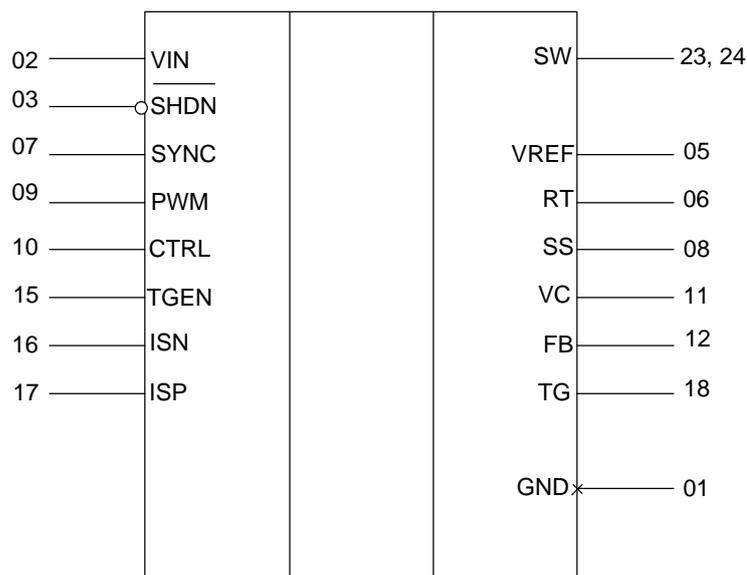


Рисунок 2 – Условное графическое обозначение микросхемы

Таблица 1 – Назначение выводов

Номер контактной площадки	Номер вывода корпуса	Обозначение	Назначение
IL3518-4 IL3518-5	IL3518		
01	02	V _{IN}	Вывод входного напряжения
02	03	$\overline{\text{SHDN}}$	Вывод включения/выключения
03	-	T1	Не используется
04	-	T2	Не используется
05	01, основание корпуса	GND	Общий вывод
06	05	V _{REF}	Выход опорного напряжения
07	06	RT	Вход установки частоты генерирования
08	-	T3	Не используется
09	-	T4	Не используется
10	07	SYNC	Вход подключения внешнего тактового сигнала
11	08	SS	Вывод плавного включения
12	09	PWM	Вход широтно-импульсной модуляции
13	-	GND	Не используется
14	10	CTRL	Вход подстройки тока светодиода



Продолжение таблицы 1

15	11	VC	Выход усилителя ошибки (вывод компенсации)
16	12	FB	Вывод обратной связи по напряжению
17	-	T5	Не используется
18	-	T6	Не используется
19	15	TGEN	Вход разрешения функции управления затвором внешнего PМОП транзистора
20	16	ISN	Вход усилителя считывания тока инвертирующий (-)
21	17	ISP	Вход усилителя считывания тока не инвертирующий (+)
22	18	TG	Выход управления затвором внешнего PМОП транзистора
23	01, основание корпуса	GND	Общий вывод
24	23	SW	Выход силового переключателя
25	24	SW	Выход силового переключателя
26	01, основание корпуса	GND	Общий вывод
<p>Примечания</p> <p>1 Вывод 01 соединен электрически с основанием корпуса.</p> <p>2 КП 03, 04, 08, 09, 13, 17, 18 служат для организации режима тестирования в процессе изготовления микросхем и в аппаратуре потребителя не используются.</p>			



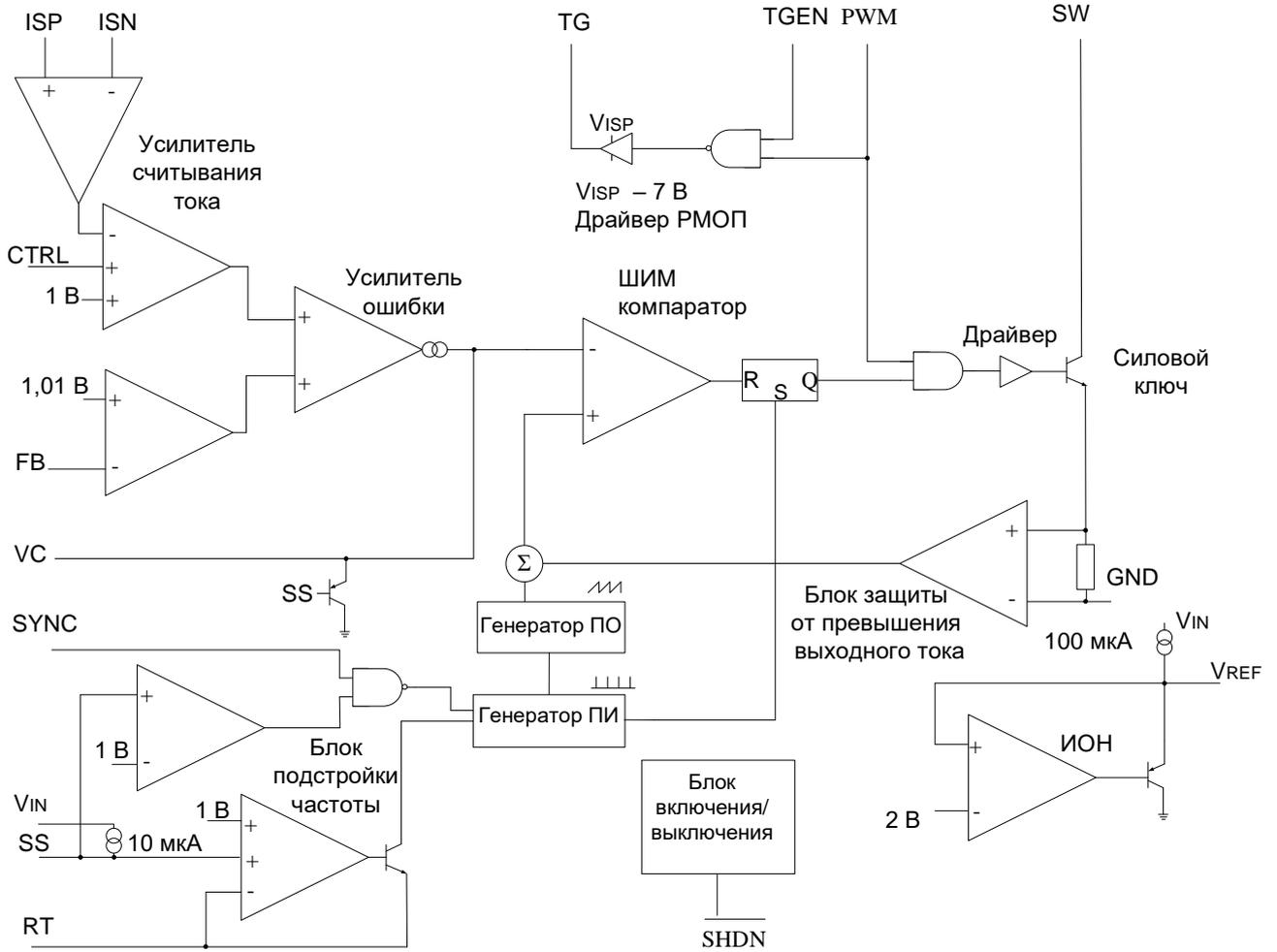


Рисунок 3 – Схема электрическая структурная

Таблица 2 – Предельные и предельно допустимые режимы эксплуатации

Наименование параметра, единица измерения	Буквен- ное обозна- чение	Предельно допустимый режим		Предельный режим	
		не менее	не более	не менее	не более
Входное напряжение, В	$U_{ВХ}$	3,0	30	-	40
Входное напряжение низкого уровня для входов SYNC, TGEN, \overline{SHDN} , PWM, В	$U^0_{ВХ}$	0	0,4	-	-
Входное напряжение высокого уровня для входа SYNC, В	$U^1_{ВХ}$	1,5	5,0	-	6,0
Входное напряжение высокого уровня для входа TGEN, В		1,5	30	-	40
Входное напряжение высокого уровня для входов \overline{SHDN} , PWM, В		1,2	30	-	40
Напряжение на выводе плавного включения SS, В	U_{SS}	0	5,0	-	6,0
Напряжение на выводе обратной связи FB, В	U_{FB}	0	5,0	-	6,0
Напряжение на выводе CTRL, В	U_{CTRL}	0	5,0	-	6,0
Напряжение на выводе SW, В	U_{SW}	0	40	-	45
Напряжение на выводе ISP, В	U_{ISP}	0	40	-	45
Напряжение на выводе ISN, В	U_{ISN}	0	40	-	45
Напряжение на выводе TG, В	U_{TG}	$U_{ISP} - 10$ В	U_{ISP}	$U_{ISP} -$ 10В	45
Напряжение на выводе V_{REF} , В	U_{REF}	1,96	2,04	-	3,0
Напряжение на выводе VC, В	U_{VC}	0	2,0	-	3,0
Напряжение на выводе RT, В	U_{RT}	-	2,0	-	3,0
Емкость нагрузки, нФ	C_H	-	1,0	-	-



Таблица 3 – Электрические параметры микросхем IL3518, IZ3518-4, IZ3518-5

Наименование параметра, единица измерения	Бук- венное обо- значе- ние	Режим измерения	Норма		Темпера- тура среды, °C
			не менее	не более	
Ток потребления в состоянии «Вы- ключено», мкА	$I_{\text{пот.выкл}}$	$U_{\text{Bx}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{SHDN}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В}$	-	1,0	25 ± 10
			-	10	-60; 125
Ток потребления, мА	$I_{\text{пот}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 2,0 \text{ В};$ $U_{\text{VC}} = 0 \text{ В}$	-	12	25 ± 10
			-	20	-60; 125
Ток потребления в холостом режиме, мА,	$I_{\text{пот1}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 0 \text{ В}$	-	8,0	25 ± 10
			-	15	-60; 125
Ток утечки на выходе SW, мкА	$I_{\text{ут.вых}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{SW}} = 40 \text{ В}$	-	2,0	25 ± 10
			-	15	-60; 125
Входной ток низкого уровня на входе SS, мкА	$I_{\text{Вх}}^0$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{SS}} = 0,5 \text{ В}$	-6,0	-15	25 ± 10
			-4,0	-75	-60; 125
Входной ток высокого уровня на вхо- де SYNC, мкА	$I_{\text{Вх}}^1$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{SYNC}} = 2,0 \text{ В}$	-	120	25 ± 10
			-	200	-60; 125
Ток смещения на входе CTRL, нА	$I_{\text{см.CTRL}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{ISP}} = 5,0 \text{ В}^{1)}$ $U_{\text{CTRL}} = 0,1 \text{ В}$	-	-100	25 ± 10
			-	-450	-60; 125
Ток смещения на выводе VC в холо- стом режиме, нА	$I_{\text{см1.VC}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{VC}} = 1,0 \text{ В}$	-	± 20	25 ± 10
			-	± 250	-60; 125
Ток смещения на выводе FB, нА	$I_{\text{см.FB}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{FB}} = 0,5 \text{ В}$	-	-100	25 ± 10
			-	-450	-60; 125
Ток смещения на выводе SHDN, мкА	$I_{\text{см.SHDN}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В}$	-	100	25 ± 10
			-	200	-60; 125
Ток смещения на выводе PWM, мкА	$I_{\text{см.PWM}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В}$	-	190	25 ± 10
			-	240	-60; 125
Ток смещения на выводе TGEN, мкА	$I_{\text{см.TGEN}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{TGEN}} = 5,0 \text{ В}$	-	200	25 ± 10
			-	250	-60; 125
Ток смещения на выводах ISP, ISN, мкА	$I_{\text{см.ISPN}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{ISP}} = U_{\text{ISN}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TG}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TGEN}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{CTRL}} = 2,0 \text{ В}$	-	50	25 ± 10
			-	100	-60; 125
Ток смещения на выводах ISP, ISN в холостом режиме, нА	$I_{\text{см1.ISPN}}$	$U_{\text{Bx}} = U_{\text{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{ISP}} = U_{\text{ISN}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TG}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TGEN}} = 0 \text{ В};$ $U_{\text{CTRL}} = 0,1 \text{ В}$	-	300	25 ± 10
			-	1000	-60; 125



Продолжение таблицы 3

Наименование параметра, единица измерения	Бук- венное обо- значе- ние	Режим измерения	Норма		Темпера- тура среды, °C
			не менее	не более	
Напряжение обратной связи, В	U_{oc}	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 5,0 \text{ В};$ $U_{FB} = 0,9 \rightarrow 1,1 \text{ В}$	0,985	1,035	25 ± 10
			0,98	1,04	-60; 125
Напряжение срабатывания датчика тока ($U_{ISP} - U_{ISN}$), мВ	$U_{срб}$	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 2,0 \text{ В};$ $U_{FB} = 0 \text{ В};$ $U_{ISP} = 24 \text{ В}$	96	103	25 ± 10
			93	106	-60; 125
		$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 2,0 \text{ В};$ $U_{FB} = 0 \text{ В};$ $U_{ISP} = 0 \text{ В}$	70	130	25 ± 10
			5,0	11	25 ± 10
Нестабильность по напряжению срабатывания датчика тока ($U_{ISP} - U_{ISN}$), %/В	$K_{U_{срб}}$	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 2,0 \text{ В};$ $U_{FB} = 0 \text{ В};$ $2,0 \text{ В} \leq U_{ISP} \leq 40 \text{ В}$	-	0,11	25 ± 10
Порог срабатывания защиты от превышения выходного тока, А	$I_{вых. max}$	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $R_T = 110 \text{ кОм}$	2,3	-	25 ± 10
Выходное напряжение на выводе RT, В	$U_{вых}$	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ RT в обрыве	0,9	1,1	25 ± 10
			0,75	1,15	-60; 125
Опорное напряжение, В	$U_{оп}$	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $I_{REF} = -100 \text{ мкА}$	1,965	2,035	25 ± 10
			1,96	2,04	-60; 125
Нестабильность по опорному напряжению на выводе V_{REF} , %/В	$K_{U_{оп}}$	$3,0 \text{ В} \leq U_{Bx} \leq 30 \text{ В};$ $U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $I_{REF} = -100 \text{ мкА}$	-	0,05	25 ± 10
Разность напряжений на выводах ISP и TG ($U_{ISP} - U_{TG}$), В	ΔU	$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{ISP} = 24 \text{ В};$ $U_{TGEN} = 5,0 \text{ В}$	-	9,0	25 ± 10
			-	10	-60; 125
		$U_{Bx} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{CTRL} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 0 \text{ В};$ $U_{ISP} = 24 \text{ В};$ $U_{TGEN} = 5,0 \text{ В}$	-	0,3	25 ± 10
			-	0,4	-60; 125



Продолжение таблицы 3

Наименование параметра, единица измерения	Бук- венное обо- значе- ние	Режим измерения	Норма		Темпе- ратура среды, °C
			не менее	не более	
Частота генерирования, кГц	f_r	$U_{BX} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{VC} = 2,0 \text{ В};$ $R_T = 110 \text{ кОм}$	220	400	25 ± 10
		$U_{BX} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{VC} = 2,0 \text{ В};$ $R_T = 18,0 \text{ кОм}$	860	1140	25 ± 10
			850	1150	-60; 125
Максимальный коэффициент заполнения, %	$K_{\text{зап. max}}$	$U_{BX} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{VC} = 2,0 \text{ В};$ $R_T = 110 \text{ кОм}$	95	-	25 ± 10
		$U_{BX} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{VC} = 2,0 \text{ В};$ $f_{\text{SYNC}} = 300 \text{ кГц}^{(2)};$ R_T в обрыве	94	-	25 ± 10
			87	-	25 ± 10
		$U_{BX} = U_{\overline{SHDN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{PWM} = 5,0 \text{ В};$ $U_{VC} = 2,0 \text{ В};$ $R_T = 18 \text{ кОм}$	85	-	-60; 125
Время задержки включения внешнего PMOS, нс	$t_{\text{зд. вкл}}$	$C_H = 1,0 \text{ нФ};$ $U_{\text{ISP}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TGEN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{CTRL}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 0 \rightarrow 5,0 \text{ В};$ $t_{\text{нар}} \leq 10 \text{ нс}^{(3)}$	-	350	25 ± 10
			-	500	-60; 125
Время задержки выключения внешнего PMOS, нс	$t_{\text{зд выкл}}$	$C_H = 1,0 \text{ нФ},$ $U_{\text{ISP}} = 24 \text{ В};$ $U_{\text{TGEN}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{CTRL}} = 5,0 \text{ В};$ $U_{\text{PWM}} = 5,0 \rightarrow 0 \text{ В};$ $t_{\text{сп}} \leq 10 \text{ нс}^{(4)}$	-	350	25 ± 10
			-	500	-60; 125



Продолжение таблицы 3

- 1) Вывод ISN соединен с выводом ISP.
- 2) На вывод SYNC подается внешняя частота. Вывод RT в обрыве.
- 3) Переключение сигнала на входе PWM от 0 до 5,0 В с фронтом нарастания $t_{нар}$.
- 4) Переключение сигнала на входе PWM от 5,0 до 0 В с фронтом спада $t_{сп}$. C_H – емкость нагрузки между выводами ISP и TG.

Описание работы микросхемы

Микросхема IL3518 является DC/DC преобразователем, специально разработанным для управления светодиодами, со встроенным мощным транзистором 2,3 А, 45 В, работающем в ключевом режиме.

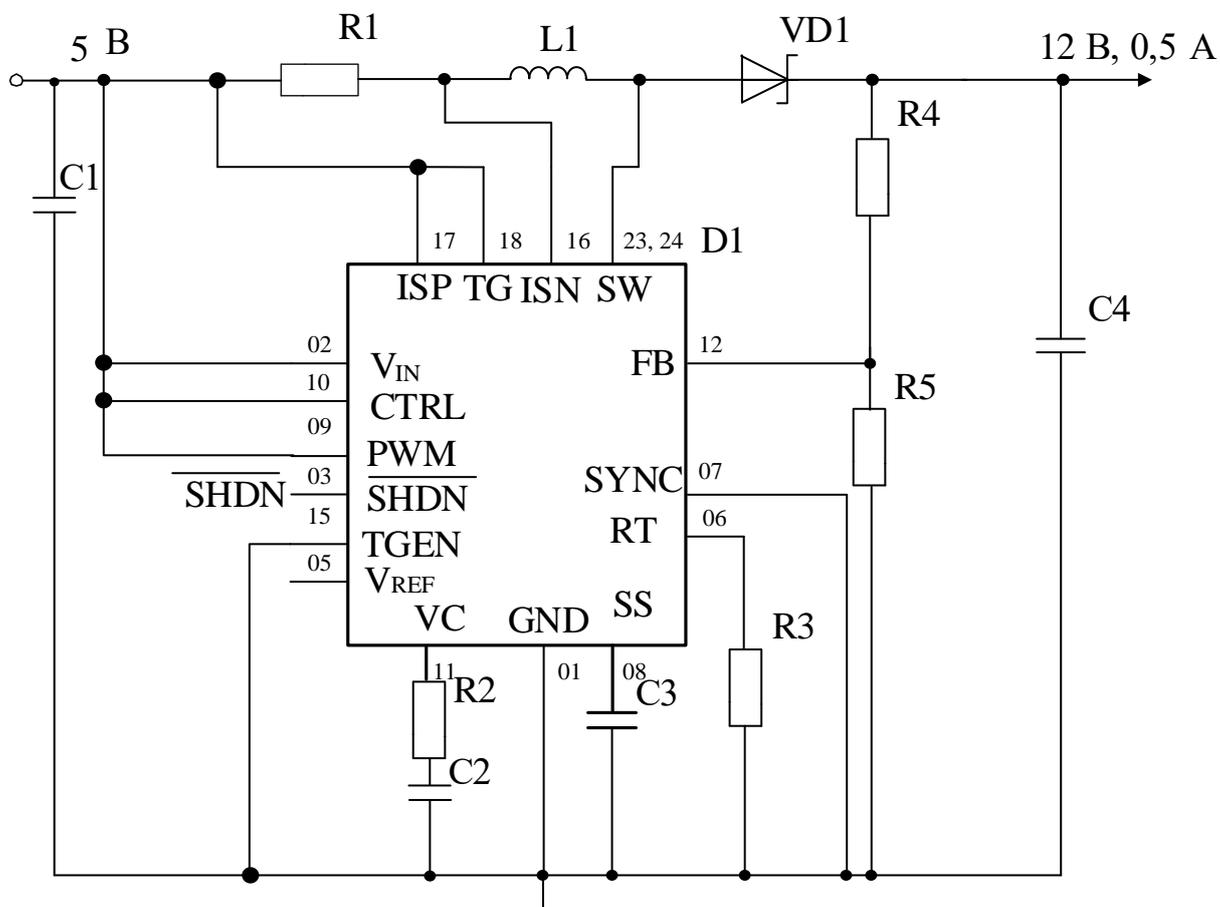
Микросхема IL3518 работает в режимах Boost - повышение напряжения, buck - понижение напряжения и buck-boost - понижение/повышение напряжения.

Микросхема IL3518 работает как источник постоянного тока или источник постоянного напряжения. Частота внутреннего генератора задаётся номиналом внешнего резистора и позволяет эффективно оптимизировать внешние компоненты и размеры готового изделия. Частота переключения микросхемы может быть задана от внешнего тактового сигнала. Ток светодиодов ограничивается схемой с чувствительностью 100 мВ и задаётся внешним резистором. Внешний вход PWM обеспечивает регулировку силы света светодиодов с соотношением 3000:1. Вывод CTRL обеспечивает сверх того регулировку силы света с соотношением 10:1.

Микросхема IL3518 представляет готовое решение для применения как стабилизатор напряжения и как стабилизатор тока.



Типовые схемы применения микросхем



- C1 – конденсатор емкостью 2,2 мкФ;
- C2 – конденсатор емкостью 10 нФ;
- C3 – конденсатор емкостью 0,1 мкФ;
- C4 – конденсатор емкостью 10 мкФ;
- D1 – микросхема;
- L1 – катушка индуктивности 15 мкГн;
- R1 – резистор сопротивлением 50 мОм ± 5,0 %;
- R2 – резистор сопротивлением 10 кОм ± 5,0 %;
- R3 – резистор сопротивлением 18 кОм ± 5,0 %, 1 МГц;
- R4 – резистор сопротивлением 560 кОм ± 1,0 %;
- R5 – резистор сопротивлением 51 кОм ± 5,0 %;
- VD1 – диод Шоттки.

Рисунок 4 – Типовое включение по схеме повышающего преобразователя напряжения

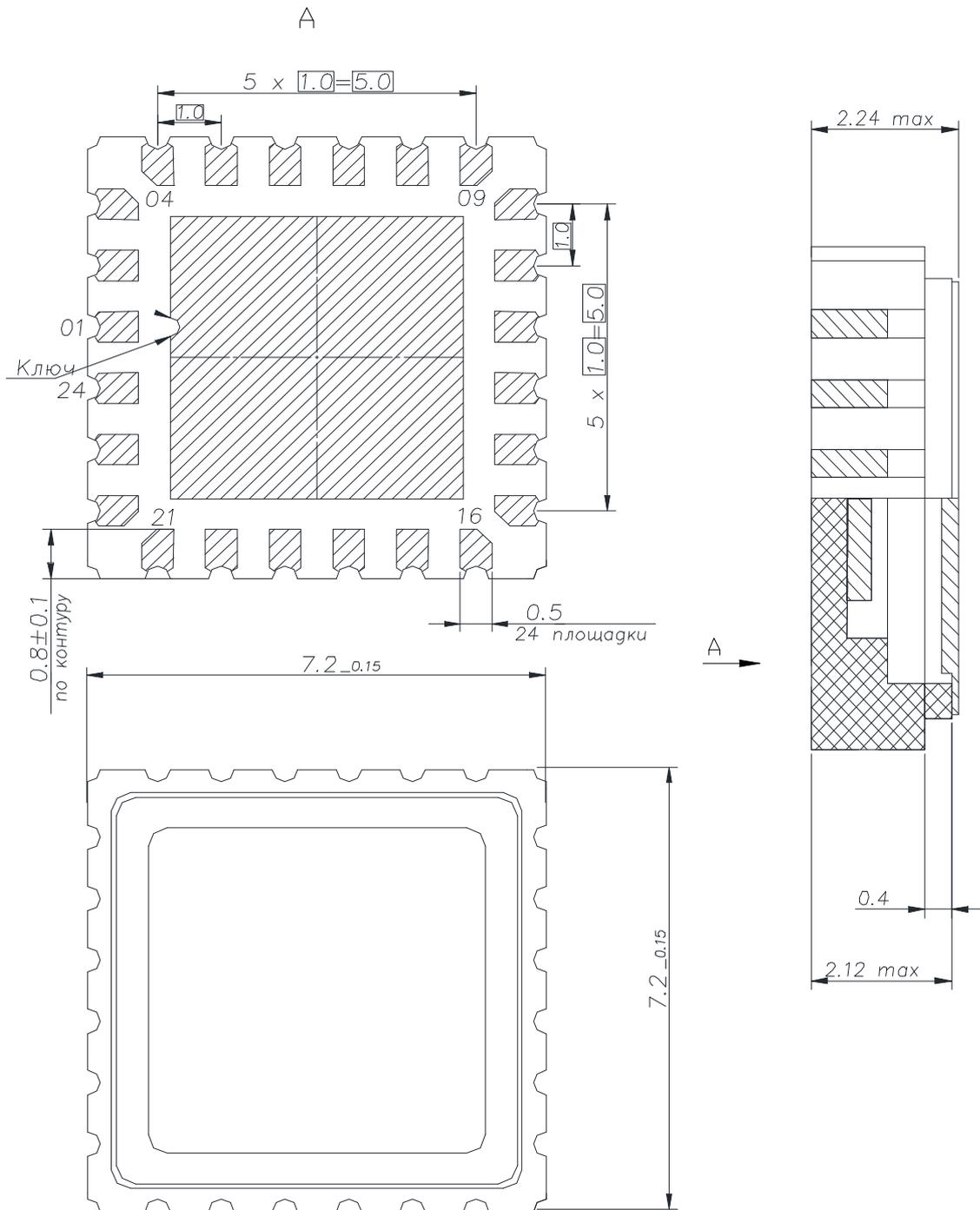
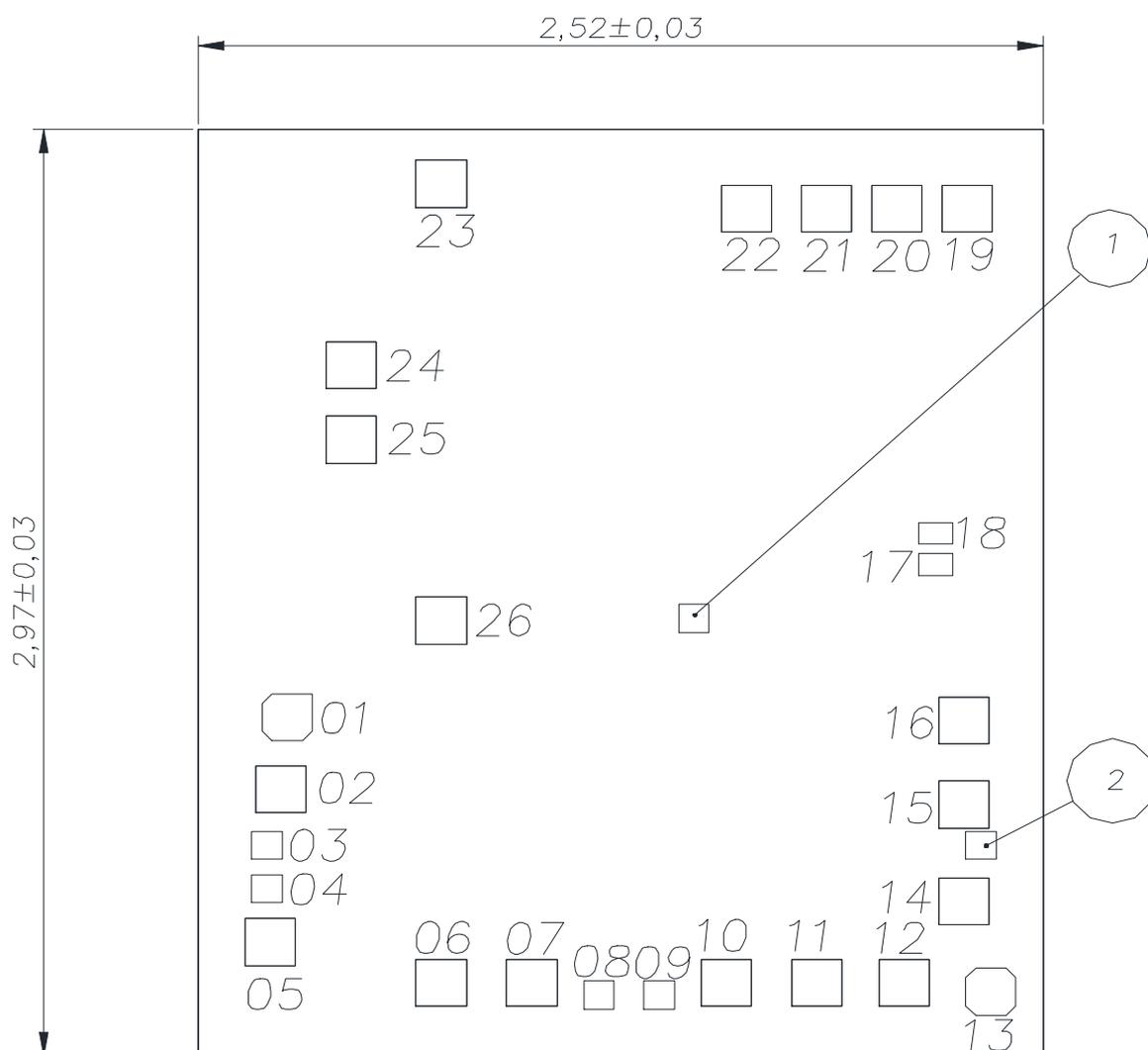


Рисунок 6 – Габаритные размеры корпуса МК 5159.24-1





Технологическая маркировка на кристалле:

1 IL3518 с координатами, мм: левый нижний угол $x = 1,432$, $y = 1,357$;

2 20 с координатами, мм: левый нижний угол $x = 2,290$, $y = 0,630$.

Толщина кристалла $0,35 \pm 0,02$ мм.

Рисунок 7 – Габаритный чертеж кристалла

Координаты контактных площадок указаны в таблице 4.

Состав и толщина слоев металлизации на планарной и непланарной стороне указаны в таблице 5.



Таблица 4

Номер контактной площадки	Координаты (левый нижний угол), мм		Размер контактных площадок, мм
	X	Y	
01	0,190	1,010	0,150 x 0,150
02	0,170	0,780	0,150 x 0,150
03	0,160	0,630	0,112 x 0,112
04	0,160	0,490	0,112 x 0,112
05	0,140	0,290	0,150 x 0,150
06	0,650	0,160	0,150 x 0,150
07	0,920	0,160	0,150 x 0,150
08	1,150	0,150	0,112 x 0,112
09	1,330	0,150	0,112 x 0,112
10	1,500	0,160	0,150 x 0,150
11	1,770	0,160	0,150 x 0,150
12	2,030	0,160	0,150 x 0,150
13	2,290	0,130	0,150 x 0,150
14	2,210	0,420	0,150 x 0,150
15	2,210	0,730	0,150 x 0,150
16	2,210	1,000	0,150 x 0,150
17	2,150	1,540	0,112 x 0,112
18	2,150	1,640	0,112 x 0,112
19	2,220	2,640	0,150 x 0,150
20	2,010	2,640	0,150 x 0,150
21	1,800	2,640	0,150 x 0,150
22	1,560	2,640	0,150 x 0,150
23	0,650	2,720	0,150 x 0,150
24	0,380	2,140	0,150 x 0,150
25	0,380	1,900	0,150 x 0,150
26	0,650	1,320	0,150 x 0,150

Примечания

- 1 Координаты и размеры контактных площадок даны по слою «Пассивация».
- 2 Первая контактная площадка обозначена скосами с трех сторон.

Таблица 5

Состав металла на планарной стороне		Толщина металла на планарной стороне, мкм
Металл	Pt	0,070 ± 0,007
	TiW	0,125 ± 0,010
	AlSi	2,2 ± 0,2
Состав металла на непланарной стороне		Толщина металла на непланарной стороне, мкм
Металлизация обратной стороны	Ti	0,10 ± 0,02
	Ni	0,5 ± 0,1
	Ag	0,6 ± 0,1

