

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Серия стабилизаторов напряжения 1501ХК представляет собой монолитные интегральные схемы, которые обеспечивают все активные функции понижающему импульсному стабилизатору напряжения для управления нагрузкой 5А с превосходными характеристиками стабилизации напряжения в диапазоне входных напряжений и токов нагрузки. Приборы доступны в версиях с фиксированным выходным напряжением 3.3В, 5В, 12В и в версии с регулируемым напряжением.

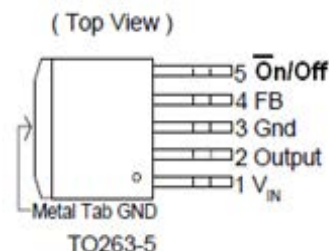
Стабилизаторы данной серии отличаются требованием минимального количества внешних компонентов, они просты в использовании и включают в себя внутренние средства частотной компенсации и генератор фиксированной частоты.

Серия 1501ХК работает на частоте переключения 150кГц (1501АК), 300кГц (1501ВК), что допускает использование фильтрующих компонентов меньшего размера, чем это требовалось бы для стабилизатора с более низкой частотой переключения. Прибор доступен в 5-ти выводном корпусе TO-263 с поверхностным монтажом.

Некоторые производители выпускают стандартную серию катушек индуктивности, которые оптимизированы для использования с приборами серии 1501ХК. Это значительно упрощает конструкцию импульсных источников питания.

Другими особенностями серии являются гарантированная точность $\pm 4\%$ выходного напряжения в указанных в спецификации режимах входного напряжения и выходного тока по нагрузке, и $\pm 15\%$ допуск на колебание частоты генератора. В схеме предусмотрена функция внешнего отключения, при этом ток в режиме ожидания составляет 80мкА. Для защиты схемы используется две стадии ограничения тока, а так же отключение схемы при перегреве.

КОНФИГУРАЦИЯ ВЫВОДОВ



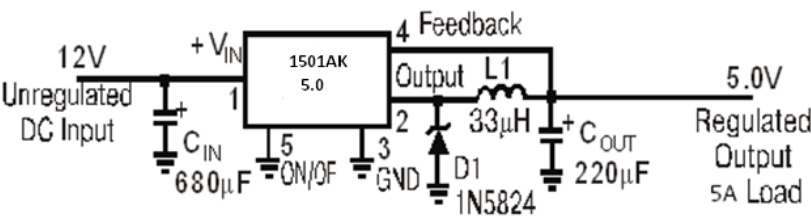
ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Версии с фиксированным напряжением 3.3В, 5В, 12В, и версия с регулируемым напряжением
- Диапазон выходного напряжения (версия с регулируемым напряжением): от 1.23В до 37В
- Точность $\pm 4\%$ стабилизации напряжения в диапазоне входных напряжений и токов нагрузки
- Доступен в корпусе TO-263-5
- Гарантированный выходной ток нагрузки 5А
- Диапазон входного напряжения до 40В
- Необходимость применения только 4 внешних компонентов
- Превосходные значения стабилизации напряжения в диапазоне входных напряжений и токов нагрузки
- Фиксированная частота внутреннего генератора: 150кГц(1501АК)/300кГц(1501ВК)
- Возможность выключения TTL
- Режим ожидания с малым потреблением мощности, I_d обычно 80мкА
- Высокая эффективность
- Применяются стандартные катушки индуктивности
- Защита от перегрева и ограничение по току

ПРИМЕНЕНИЕ

- Простой высокоэффективный понижающий стабилизатор напряжения
- Импульсные стабилизаторы на картах
- Преобразователи положительного напряжения в отрицательное напряжение

ТИПОВАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ



ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ (примечание 1)

Параметр	Обозначение	Значение
Максимальное напряжение питания	V _{IN}	45В
Входное напряжение на выводе ON/OFF	V _{ON/OFF}	-0.3В до +25В
Напряжение на выводе Feedback	V _{FB}	-0.3В до +25В
Выходное напряжение относительно вывода Ground (стабильное состояние)	V _{OUT}	-1В
Рас рассеяние мощности	P _D	Внутреннее ограничение
ESD, модель человеческого тела (Примечание 2)	ESD	2кВ
Максимальная температура р-п перехода	T _J	+150°C

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Параметр	Обозначение	Значение
Напряжение питания	V _{IN}	5.2В до 40В
Диапазон температуры	T _J	-40°C до 125°C

1501ХК-ХХ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Значения, напечатанные обычным шрифтом, указаны при T_J = 25°C; значения, выделенные **жирным шрифтом**, применяются по всему рабочему диапазону температур

Параметр	Обозначение	Условия испытания	Темп.	Тип. (Прим. 3)	Предельное значение (Прим. 4)	Ед. измерения
СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Примечание 5) Тестовая схема, Рис. 1						
Выходное напряжение	V _{OUT}	5.5В ≤ V _{IN} ≤ 40В, 0.2А ≤ I _{load} ≤ 5А (1501ХК-3.3)		3.30	3.168-3.432	В
			*		3.135-3.465	
Эффективность	η	V _{IN} = 12В, I _{load} = 5А 1501АК-3.3 1501БК-3.3		68 64		%
Выходное напряжение	V _{OUT}	8В ≤ V _{IN} ≤ 40В, 0.2А ≤ I _{load} ≤ 5А (1501ХК-5.0)		5.00	4.800-5.200	В
			*		4.750-5.250	

Эффективность	η	$V_{IN}=12V, I_{load}=5A$ 1501AK-5.0 1501BK-5.0		75 71		%
Выходное напряжение	V_{OUT}	$15B \leq V_{IN} \leq 40B, 0.2A \leq I_{load} \leq 5A$ (1501XK-12)	*	12.00	11.52-12.48 11.40-12.60	B
Эффективность	η	$V_{IN}=18B, I_{load}=5A$ 1501AK-12 1501BK-12		84 80		%
Выходное напряжение	V_{OUT}	$5.2B \leq V_{IN} \leq 40B, 0.2A \leq I_{load} \leq 5A$ (1501XK-adj) V_{OUT} запрограммировано для 3B	*	1.230	1.193-1.267 1.180-1.280	B
Эффективность	η	$V_{IN}=12B, I_{load}=5A$ 1501AK-adj V_{OUT} запрограммировано для 1501BK-adj 3B		68 64		%

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ ВСЕХ ВЕРСИЙ НАПЯЖЕНИЯ

Значения, напечатанные обычным шрифтом, указаны при $T_j = 25^{\circ}C$; значения, выделенные **жирным шрифтом**, применяются по всему рабочему диапазону температур.

Если не указано иное, $V_{IN} = 12V$ для версий с напряжением 3.3B, 5B, и версии с регулируемым напряжением, а $V_{IN} = 24V$ для версии с напряжением 12B. $I_{LOAD} = 500mA$

Параметр	Обозначение	Условия испытания	Темп.	1501XK-XX		Ед. измерения
				Тип. (Прим. 3)	Предельное значение (Прим. 4)	
ПАРАМЕТРЫ ПРИБОРА						
Ток смещения на выводе Feedback	I _b	Только для версии с регулируемым напряжением, V _{FB} =1.3В		10	50	нА
			*		100	
Частота генератора	fo	1501AK (Примечание 6)		150	127-173	кГц
			*		120-180	
Частота генератора	fo	1501BK (Примечание 6)		300	255-345	кГц
			*		235-365	
Напряжение насыщения	Vsat	I _{OUT} = 5A (Примечания 7, 8)		1.65	1.85	В
			*		2.00	
Макс. скважность (ON) Мин. скважность (OFF)	DC	(Примечание 8) (Примечание 9)		100 0		%
Ограничение по току	I _{CL}	Пиковый ток (Примечания 7, 8)		6.9	5.1-8.3	

			*		5.0-8.9	A
Ток утечки на выходе	I _L	Output=0В (Примечания 7, 9)			50	мкА
		Output=-1В (Примечание 10)		10	30	мА
Ток покоя	I _Q	(Примечание 9)		5	10	мА
Ток покоя в состоянии ожидания	I _{STBY}	ON/OFF pin=5В (OFF) (Примечание 10)		80	200	мкА
			*		250	
УПРАВЛЕНИЕ ON/OFF Тестовая схема, Рис. 1						
Пороговое напряжение на логическом входе вывода ON/OFF	V _{IH} V _{IL}	Низкий уровень (ON) Высокий уровень (OFF)		1.3		В
			*		0.6 2.0	
Входной ток на выводе ON/OFF Pin	I _H	V _{LOGIC} =2.5В (OFF)		5	15	мкА
	I _L	V _{LOGIC} =0.5В (ON)		0.02	5	мкА

Примечание 1: Предельно допустимые значения параметров означают ограничения, превышение которых может привести к повреждению прибора. Рабочие характеристики означают условия, при которых прибор должен функционировать, но не гарантируется работа при предельных значениях. Гарантируемые значения параметров приведены в таблице ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Примечание 2: Модель человеческого тела основывается на 100пФ конденсаторе, разряжаемом через 1.5кОм на каждом выводе.

Примечание 3: Типовые значения при 25°C и в большинстве случаев представляют наиболее вероятную норму.

Примечание 4: Все ограничения гарантируются при комнатной температуре (обычный шрифт) и при максимальных значениях температуры (**жирный шрифт**).

Примечание 5: Внешние компоненты, такие как ограничивающий диод, индуктор, входные и выходные конденсаторы, и резисторы, задающие напряжение, могут влиять на системную работу импульсного стабилизатора. Если 1501XK используется, как показано на тестовой схеме на Рисунке 1, системная работа прибора будет происходить в соответствии со значениями, приведенными в разделе «Системные параметры» в таблице ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.

Примечание 6: Частота переключения уменьшается при задействовании второй стадии ограничения по току. Степень уменьшения определяется степенью перегрузки по току.

Примечание 7: К выводу OUTPUT не подсоединяют диод, индуктор или конденсатор.

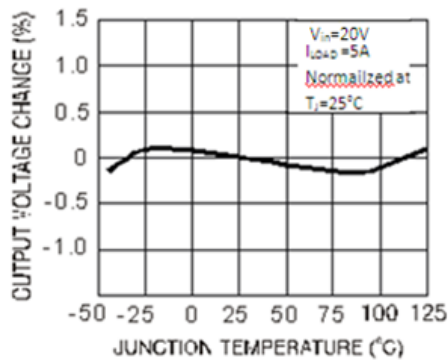
Примечание 8: Вывод Feedback отсоединен от OUTPUT и подсоединен к 0V для ускорения включения (ON) выходного транзистора.

Примечание 9: Вывод Feedback отсоединен от OUTPUT и подсоединен к 12V (для версий с напряжением 3.3V, 5V, и версии с регулируемым напряжением), и к 15V (версия с напряжением 12V) для ускорения выключения (OFF) выходного транзистора.

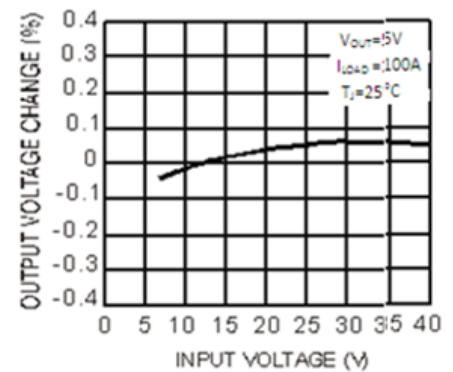
Примечание 10: $V_{IN} = 40V$.

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (Схема рисунка 1).

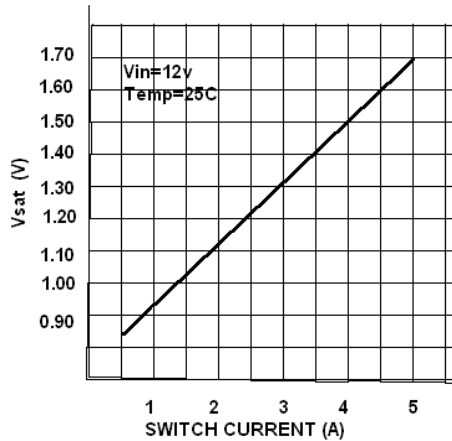
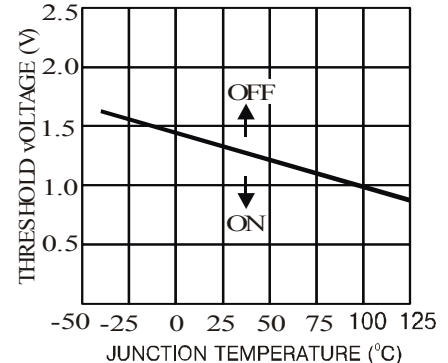
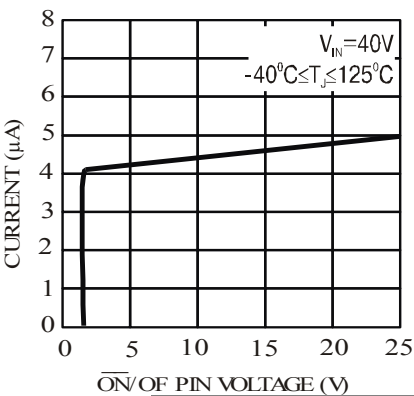
Выходное напряжение



Стабилизация напряжение в диапазоне входных напряжений

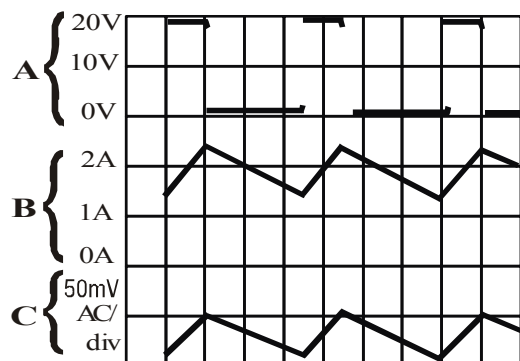


Напряжение насыщения

Пороговое напряжение на выводе $\overline{ON}/OFF$ Ток на выводе $\overline{ON}/OFF$ 

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

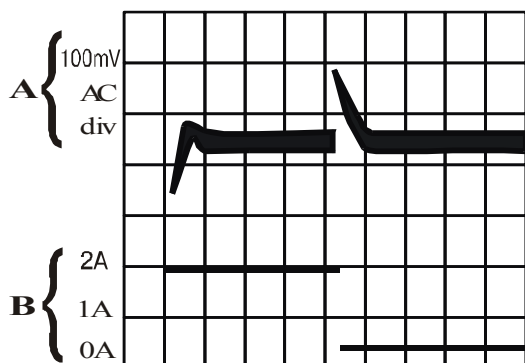
Непрерывный режим переключения

 $V_{IN}=20V$, $V_{OUT}=5V$, $I_{LOAD}=2A$ $L=32\mu H$, $C_{OUT}=220\mu F$, $C_{OUTESR}=50m\Omega$ 

A: Output Pin Voltage, 10V/div

B: Inductor Current 1A/div

C: Output Ripple Voltage, 50mV/div

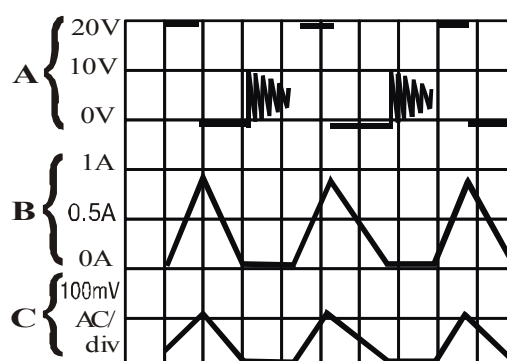
Horizontal Time Base: 2μs/divПереходный режим при изменении нагрузки
(непрерывный режим) $V_{IN}=20V$, $V_{OUT}=5V$, $I_{LOAD}=500mA$ до 2A $L=32\mu H$, $C_{OUT}=220\mu F$, $C_{OUTESR}=50m\Omega$ 

A: Output Voltage, 100mV/div.(AC)

B: 500mA to 2A Load Pulse

Horizontal Time Base: 100μs/div

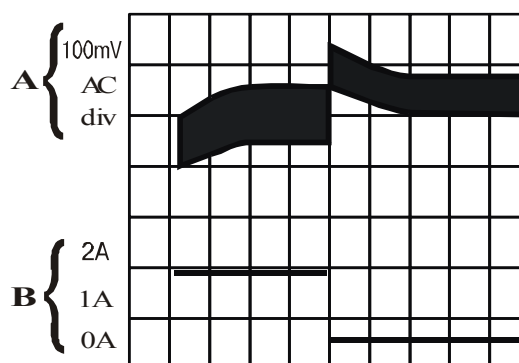
Прерывистый режим переключения

 $V_{IN}=20V$, $V_{OUT}=5V$, $I_{LOAD}=500mA$ $L=10\mu H$, $C_{OUT}=330\mu F$, $C_{OUTESR}=45m\Omega$ 

A: Output Pin Voltage, 10V/div

B: Inductor Current 1A/div

C: Output Ripple Voltage, 100mV/div

Horizontal Time Base: 2μs/divПереходный режим при изменении нагрузки
(прерывистый режим) $V_{IN}=20V$, $V_{OUT}=5V$, $I_{LOAD}=500mA$ до 2A $L=10\mu H$, $C_{OUT}=330\mu F$, $C_{OUTESR}=45m\Omega$ 

A: Output Voltage, 100mV/div. (AC)

B: 500mA to 2A Load Pulse

Horizontal Time Base: 200μs/div

ТЕСТОВАЯ СХЕМА

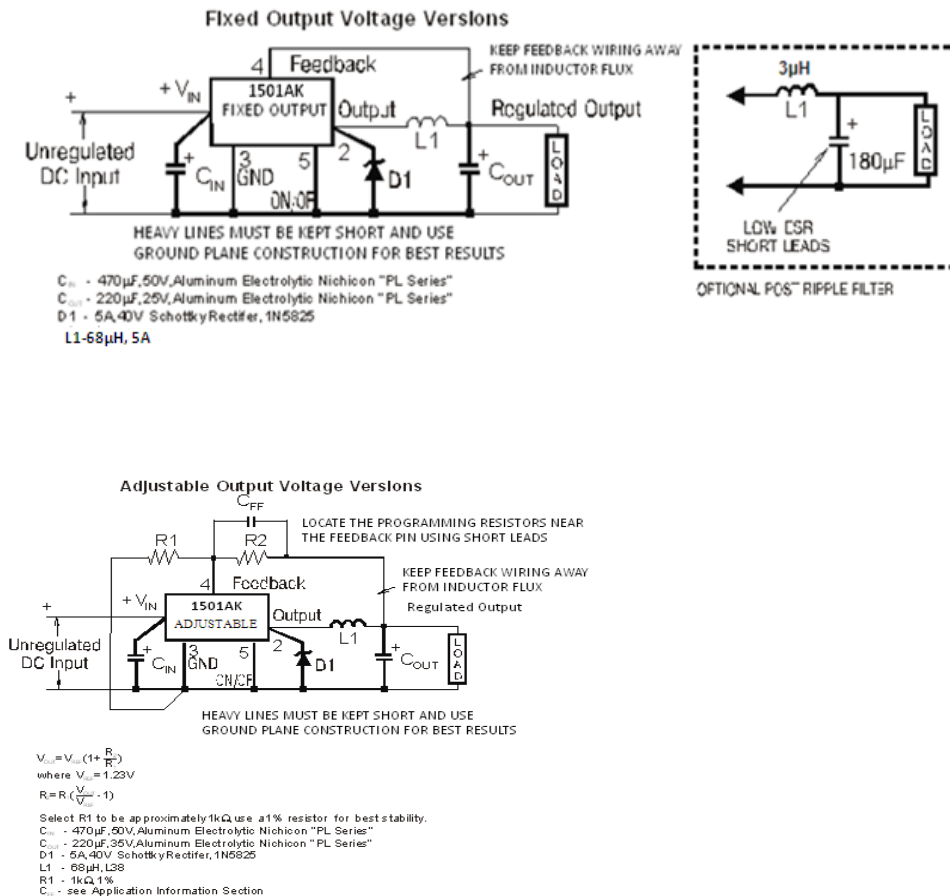


Рисунок 1. Стандартная тестовая схема

БЛОК СХЕМА

