



钜地半导体
Tudi Semiconductor

Product Specification

TUDI-LM2596R/LM2596HVR

3A 150KHZ DC 开关稳压电路

网址 www.sztdbdt.com 🔍

用芯智造 · 卓越品质

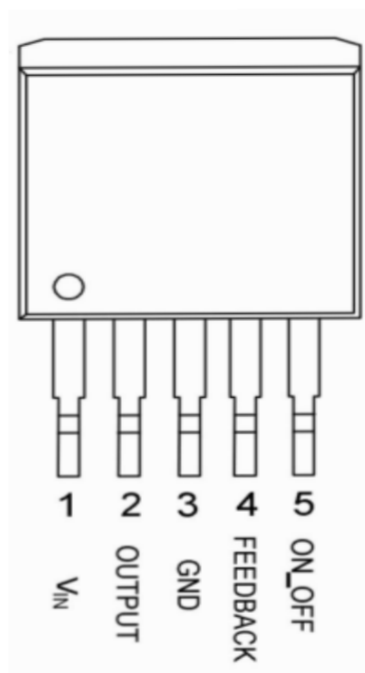
**semiconductor device
manufacturer**

- Design
- research and development
- production
- and sales



特点

- 输入电压范围 4.5V 到 40V, HV 型号的 60V
- 稳压输出有 3.3V、5V、12V、15V 和输出可调节版本, 输出可调节版本调节范围为 1.23V 到 37V、HV 型号的 57V
- 占空比可调节范围 0~100%
- 最小饱和压降 1.5V
- 150KHz 固定工作频率
- 3A 固定电流输出能力
- ON-OFF 迟滞开关功能
- 内置过温保护、过流保护
- 内置频率补偿功能
- 高工作效率、线性调整率和负载调整率



TO263

产品说明

LM2596R/LM2596HVR 是一款 150KHz 固定频率的 PWM DC-DC 稳压电源换器。它具有 3A 输出电流驱动能力, 高效率、低纹波、高线性调整率和负载调整率等特点。该芯片采用 PWM 调制模式能够调节占空比线性范围 0~100%。

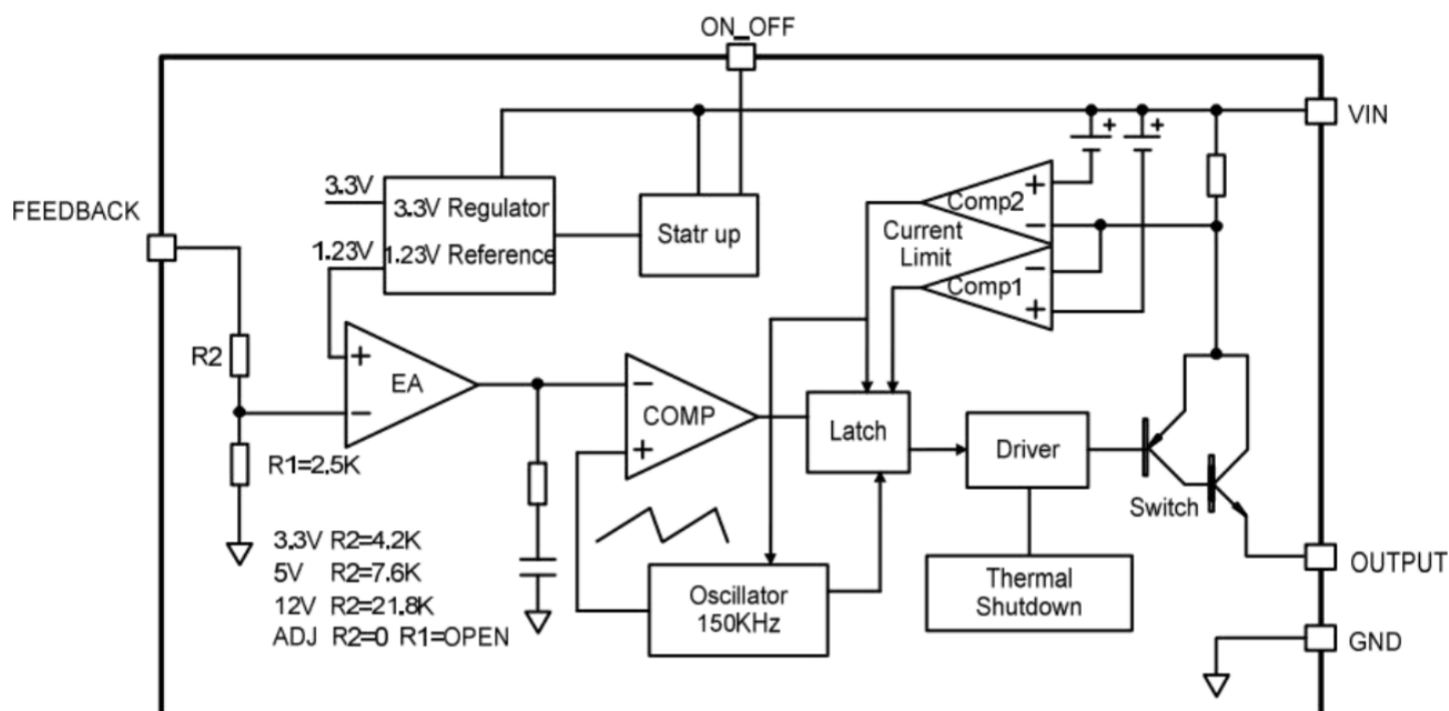
LM2596R/LM2596HVR 内置固定频率振荡器和频率补偿模块, 其使用十分简单, 仅需要极少量的外部元器件。此外, 该芯片还内置带迟滞功能的使能、过温保护、过流保护和刺激过流保护等功能。当次级过流保护发生时, 芯片内置降频功能使工作频率由 150KHz 降到了 50KHz。

应用

- 液晶显示器, 液晶电视
- 数码相框
- 电视机顶盒
- 调制解调器
- 各种电话、网络设备



内部框图



管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	功能描述
1	VIN	I	供电电源输入管脚。工作时需要提供一个4.5V~40V、HV型号60V范围的直流电源。 在电源管脚和地之间并联一个较大容值的电容以消除电源噪声。
2	OUTPUT	O	功率管输出管脚。功率管输出管脚是一个开关节点，给输出负载供电。
3	GND	-/O	接地管脚。需要在布局时注意，该管脚应放置在肖特二极管以外的输出点通接地路径上以防止开关电流尖峰对电力带来的噪声。
4	FEEDBACK	I/O	电压反馈管脚。电压反馈端通过一个万部的电阻分压网络监测输出电压并进行控制。 反馈端的阈值电压为1.23V。
5	ON_OFF	I	使能开关管脚。开关管脚通过施加地位来使芯片工作：施加高电位使芯片关断。当其浮空时默认为低电位。



极限参数

参数	符号	范围		单位
输入电源电压LM2596	V _{IN}	~40		V
输入电源电压LM2596HV	V _{IN}	~60		V
电压反馈端电压	V _{FB}	-0.3~V _{IN}		V
开关端电压	V _{ON_OFF}	-0.3~V _{IN}		V
功率管输出端电压	V _O UTPUT	-0.3~V _{IN}		V
功耗	P _O	内部限制		m
工作节温	T _J	-40~125		°C
储藏温度	T _{sTG}	-65~150		°C
焊接温度, 10S	T _{LEAD}	TO-220/TO-263:	245	°C
		TO-252/SOP:	260	°C
ESD能力(人体放电模式)	ESD	2000		V

注 1: 如果施加在电路的值大于上表中参数值的最大限度, 可能会对芯片造成永久的损伤。将芯片在上表极限条件下连续工作几个周期可能会影响芯片的可靠性。

热性能信息

符号	参数	TO-220	TO-263	单位
ReJA	结至环境热阻	32.4	42.6	°CM
ReJC(top)	结至外壳(顶部)热阻	41.2	43.3	°CM
ReJB	结至电路板热阻	17.6	22.4	°CM
ReJC(bot)	结至外壳(底部)热阻	0.4	0.4	°CN
ψJT	结至顶部特征参数	7.8	10.7	°CM
ψJB	结至电路板特征参数	17	21.3	°CM

推荐工作条件

参数	符号	范围	单位
输入电压LM2596	V _{IN}	5~40	V
输入电压LM2596HV	V _{IN}	5~60	V
工作结温范围	T _J	-40~+125	°C



电气特性 (除非特别指定, $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$, 正常工作结温范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$)

电气特性 LM2596-3.3/LM2596HV-3.3

$T_a=25^{\circ}\text{C}$; 另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 LM2596-3.3	V_{oUT}	$V_{IN}=4.75\text{V}\sim 40\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	3.168	3.3	3.432	V
输出稳压值 LM2596HV-3.3	V_{oUT}	$V_{IN}=4.75\text{V}\sim 60\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	3.168	3.3	3.432	V
效率	η	$V_{IN}=12\text{V}, V_{oUT}=5\text{V}$ $I_{LOAD}=3\text{A}$		73		%

电气特性 LM2596-5.0/LM2596HV-5.0

$T_a=25^{\circ}\text{C}$; 另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 LM2596-5.0	V_{oUT}	$V_{IN}=7\text{V}\sim 40\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	4.8	5	5.2	V
输出稳压值 LM2596HV-5.0	V_{oUT}	$V_{IN}=7\text{V}\sim 60\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	4.8	5	5.2	V
效率	η	$V_{IN}=12\text{V}, V_{oUT}=5\text{V}$ $I_{LOAD}=3\text{A}$		80		%

电气特性 LM2596-12/LM2596HV-12

$T_a=25^{\circ}\text{C}$; 另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 LM2596-12	V_{oUT}	$V_{IN}=15\text{V}\sim 40\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	11.52	12	12.48	V
输出稳压值 LM2596HV-12	V_{oUT}	$V_{IN}=15\text{V}\sim 60\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	11.52	12	12.48	V
效率	η	$V_{IN}=25\text{V}, V_{oUT}=5\text{V}$ $I_{LOAD}=3\text{A}$		90		%

电气特性 LM2596-15/LM2596HV-15

$T_a=25^{\circ}\text{C}$; 另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 LM2596-15	V_{oUT}	$V_{IN}=18\text{V}\sim 40\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	14.4	15	15.6	V
输出稳压值 LM2596HV-15	V_{oUT}	$V_{IN}=18\text{V}\sim 60\text{V}$ $I_{LOAD}=0.2\text{A}\sim 3\text{A}$	14.4	15	15.6	V
效率	η	$V_{IN}=25\text{V}, V_{oUT}=5\text{V}$ $I_{LOAD}=3\text{A}$		98		%



电气特性 LM2596-ADJ/LM2596HV-ADJ

Ta=25℃；另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 LM2596-ADJ	VoUT	VIN=4.5V~40V ILOAD=0.2A~3A	1.193	1.23	1.267	V
输出稳压值 LM2596HV-ADJ	VoUT	VIN=4.5V~60V ILOAD=0.2A~3A	1.193	1.23	1.267	V
效率	η	VIN=12V, VOUT=3V ILOAD=3A		73		%

所有电器直流参数

3.3V、5V、ADJ 版本, VIN=12V; 12V 版本, VIN=24V; 15V 版本, VIN=30V。GND=0, VIN 和 GND 之间并联一个 220uF/50V 电容。IOUT=500mA, Ta=25℃。另有说明除外。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入工作电压 LM2596	VIN		4.5		40	V
输入工作电压 LM2596HV			4.5		60	V
待机电流	ISTBY	VoN_OFF=5V		80	200	uA
静态工作电流	Ia	Von_off=0V, VFB=VIN		2	10	mA
工作频率	Fosc		127	150	173	kHz
极限电流	L	VFB=0	3.6	4.8	6.9	A
开关管脚阈值电压	VoN_OFF	搞(控制关) 低(控制开)		1.4 0.8		V
开关管脚漏电	IH	VoN_OFF=2.5V(OFF)		5	30	μA
	IL	VoN_OFF=0.5V(ON)		0.2	10	μA
饱和电压	VcE	VFB=0V LouT=3A		1.3	1.5	V
最大占空比	DMAX	CFB=0V		100		%
热阻系数(无 散热片 TO220, TO263 封装)	RJA			50		°CW



功能描述

LM2596R/LM2596HVR 是一款压降式稳压直流电源转换器，其主要功能是将噪声、纹波较大的高压直流电压转换成纹波小、噪声小的低压直流稳压输出。

LM2596R/LM2596HVR 有五个不同版本，五个版本区分为输出稳压值的不同，分别为 3.3V、5V、12V、15V 和输出电压可调版本。片内提供了过温保护功能、限流保护功能等。

LM2596 系列降压稳压器设计程序（固定输出）

条件			电感器(L1)	输出电容 (COUT)			
				通孔电解		表面贴装钽	
输出电压 (V)	负载电流 (A)	最大输入电压 (V)	电感 (uh)	PanasonicHFQ 系列(uf/V)	NichiconPL 系列(uf/V)	AVX TPS 系列(uf/V)	Sprague 595D 系列(ufN)
3.3	3	5	22	470/25	560/16	330/6.3	390/6.3
		7	22	560/35	560/35	330/6.3	390/6.3
		10	22	680/35	680/35	330/6.3	390/6.3
		40	33	560/35	470/35	330/6.3	390/6.3
	2	6	22	470/25	470/35	330/6.3	390/6.3
		10	33	330/35	330/35	330/6.3	390/6.3
		40	47	330/35	270/50	220/10	330/10
5	3	8	22	470/25	560/16	220/10	330/10
		10	22	560/25	560/25	220/10	330/10
		15	33	330/35	330/35	220/10	330/10
		40	47	330/35	270/35	220/10	330/10
	2	9	22	470/25	560/16	220/10	330/10
		20	68	180/35	180/35	100/10	270/10
		40	68	180/35	180/35	100/10	270/10
12	3	15	22	470/25	470/25	100/16	180/16
		18	33	330/25	330/25	100/16	180/16
		30	68	180/25	180/25	100/16	120/20
		40	68	180/35	180/25	100/16	120/20
	2	15	33	330/25	330/25	100/16	180/16
		20	68	180/25	180/25	100/16	120/20
		40	150	82/25	82/25	68/20	68/25



LM2596 系列降压稳压器设计程序 (可调输出)

输出电压 (V)	通孔输出电解			表面贴装输出电容		
	Panasonic HFQ 系列(uf/V)	NichiconPL 系列(uf/V)	前馈电容	AVX TPS 系列(uf/V)	Sprague 595D 系列(uf/V)	前馈电容
2	820/35	820/35	33nf	330/6.3	470/4	33nf
4	560/35	470/35	10nf	330/6.3	390/6.3	10nf
6	470/25	470/35	3.3nf	220/10	330/10	3.3nf
9	330/25	330/25	1.5nf	100/16	180/16	1.5nf
12	330/25	330/25	1nf	100/16	180/16	1nf
15	220/25	220/35	680pf	68/20	120/20	680pf
24	220/35	150/35	560pf	33/25	33/25	220pf
28	100/50	100/50	390pf	10/35	15/50	220pf

肖特基二极管选型表

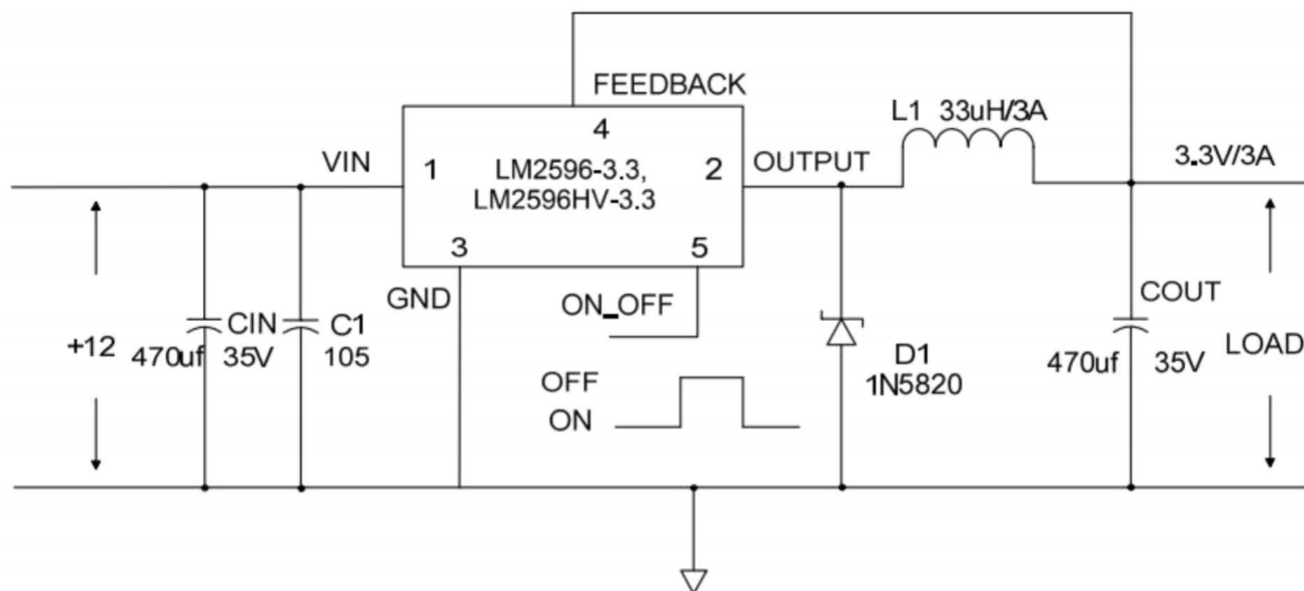
当前	表面安装	通孔安装	VR(与系统最大输入电压相同)				
			20V	30V	40V	50V	60V
1A		√	1N5817	1N5818	1N5819		
3A		√	1N5820	1N5821	1N5822		
		√	MBR320	MBR330	MBR340	MBR350	MBR360
	√		SK32	SK33	SK34	SK35	SK36
	√			30WQ03	30WQ04	30WQ05	
		√		31DQ03	31DQ04	31DQ05	
		√	SR302	SR303	SR304	SR305	SR306
5A		√	1N5823	1N5824	1N5825		
		√	SR502	SR503	SR504	SR505	SR506
		√	SB520	SB530	SB540	SB550	SB560
	√			50WQ03	50WQ04	50WQ05	

注意: 应用上需要保证 OUT 脚负压高于芯片内部寄生二极管的开启电压, 避免输出脚负压, 内部寄生二极管被打开, 导致内部预驱动模块功耗增加, 所以推荐表内的肖特基二极管, 这类 $v_f < 0.5V$ 的二极管.

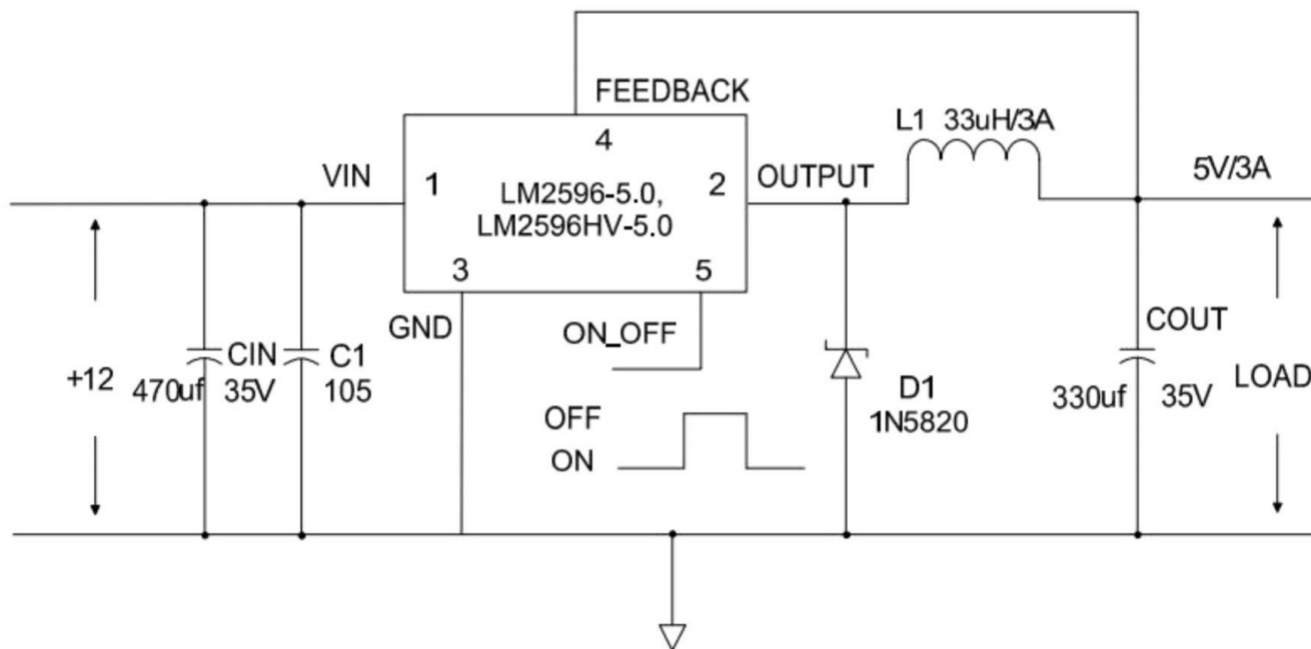


典型应用电路图

3.3V 输出稳压版本

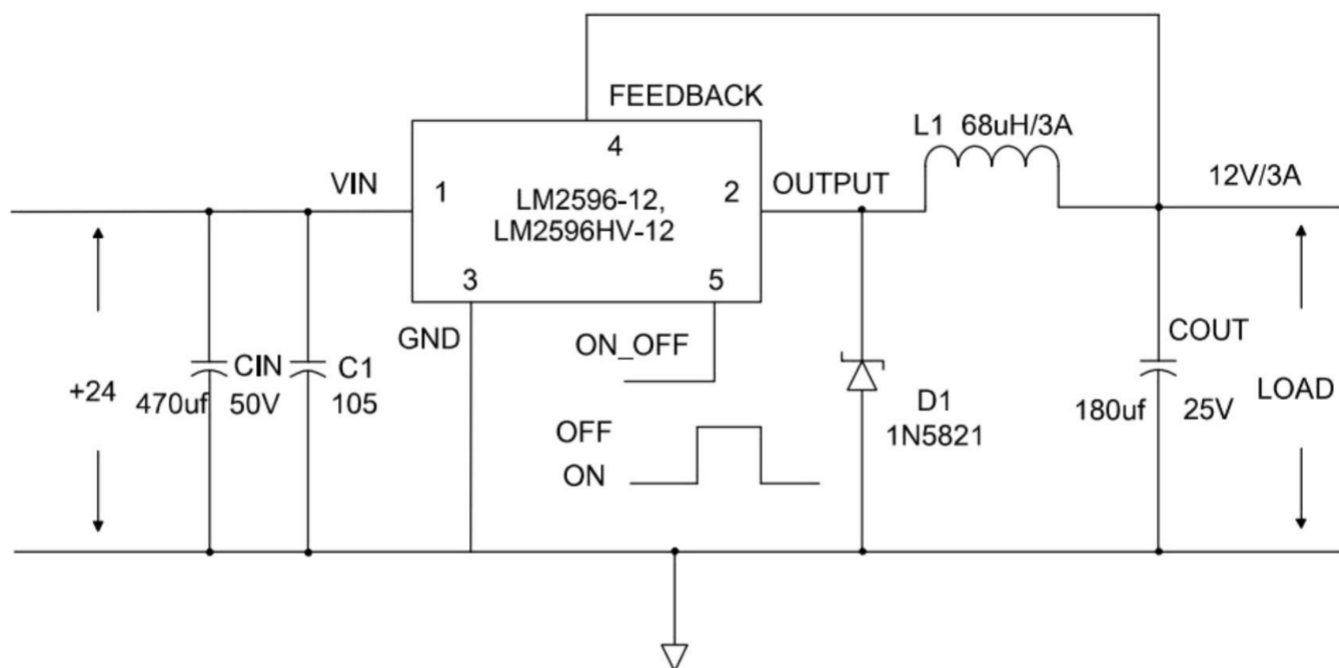


5.0V 输出稳压版本

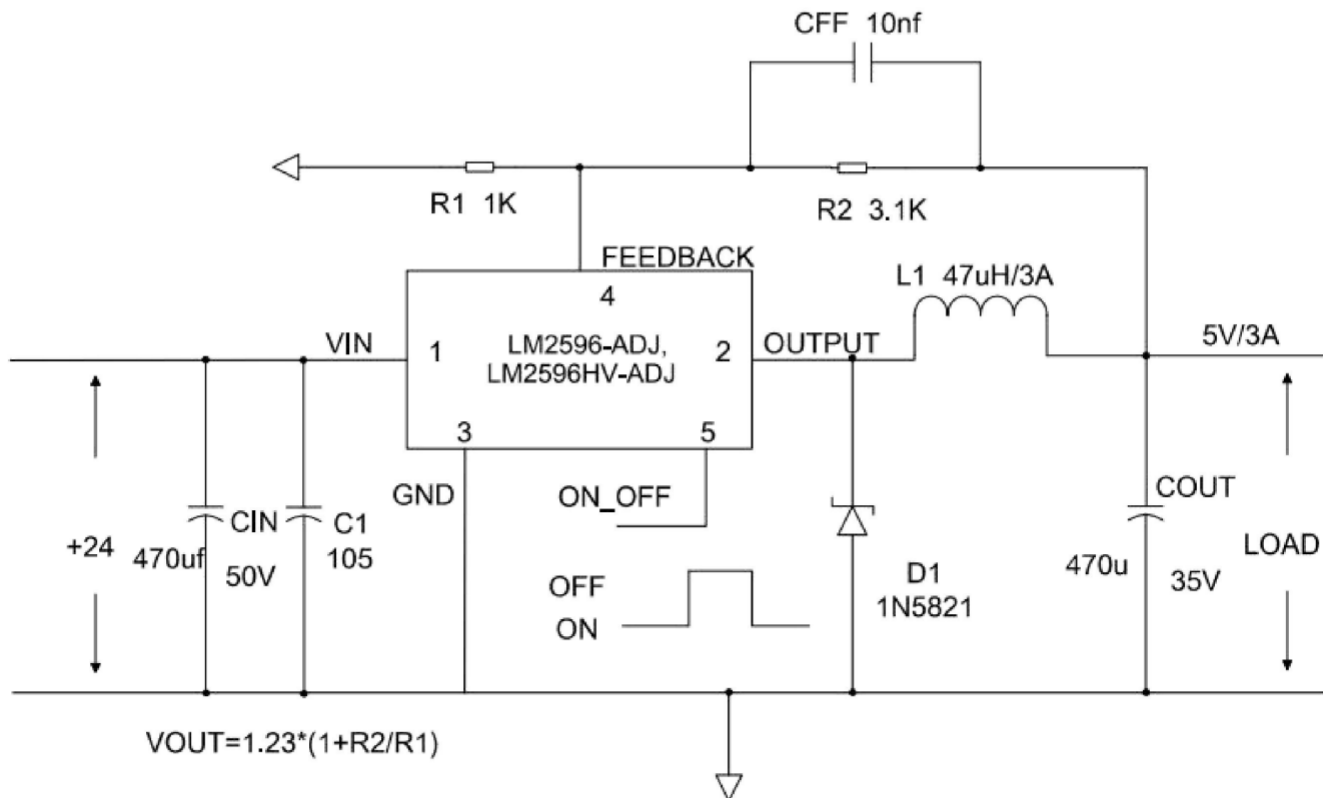




12V 输出稳压版本



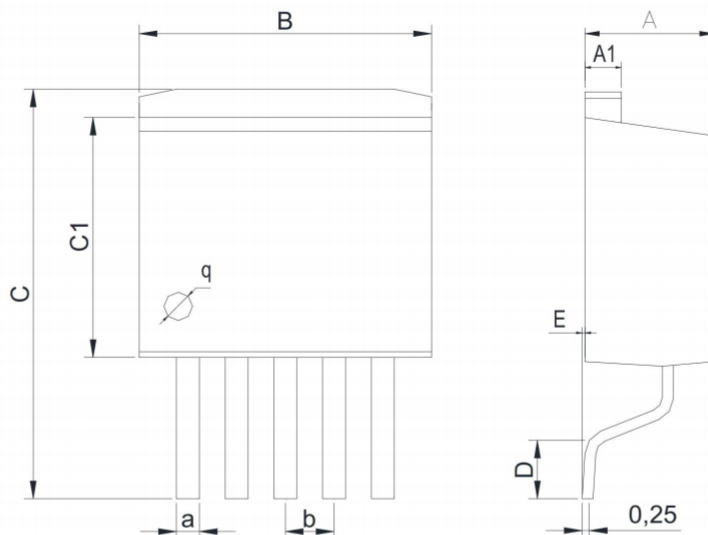
输出可调节版本





封装外型尺寸

TO-263-5



Dimensions In Millimeters(TO-263-5)

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	E	a	b
Min:	4.45	1.22	10	13.7	8.40	1.90	0	0.71	1.70BSC
Max:	4.62	1.32	10.4	14.6	8.90	2.10	0.20	0.97	

订购信息

Order Number	Package	Package Quantity	Marking On The park
LM2596R-3.3-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596-3.3
LM2596R-5.0-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596-5.0
LM2596R-12-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596-12
LM2596R-ADJ-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596-ADJ
LM2596HVR-3.3-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596HV-3.3
LM2596HVR-5.0-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596HV-5.0
LM2596HVR-12-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596HV-12
LM2596HVR-ADJ-TUDI	TO263	Tape,Reel,500	LM2596HV-ADJ



Important statement:

- TUDI Semiconductor reserves the right to modify the product manual without prior notice! Before placing an order, customers need to confirm whether the obtained information is the latest version and verify the completeness of the relevant information.
- Any semi-guide product is subject to failure or malfunction under specified conditions. It is the buyer's responsibility to comply with safety standards when using TUDI Semiconductor products for system design and whole machine manufacturing. And take the appropriate safety measures to avoid the potential in the risk of loss of personal injury or loss of property situation!
- TUDI Semiconductor products have not been licensed for life support, military, and aerospace applications, and therefore TUDI Semiconductor is not responsible for any consequences arising from the use of this product in these areas.
- If any or all TUDI Semiconductor products (including technical data, services) described or contained in this document are subject to any applicable local export control laws and regulations, they may not be exported without an export license from the relevant authorities in accordance with such laws.
- The specifications of any and all TUDI Semiconductor products described or contained in this document specify the performance, characteristics, and functionality of said products in their standalone state, but do not guarantee the performance, characteristics, and functionality of said products installed in Customer's products or equipment. In order to verify symptoms and conditions that cannot be evaluated in a standalone device, the Customer should ultimately evaluate and test the device installed in the Customer's product device.
- TUDI Semiconductor documentation is only allowed to be copied without any alteration of the content and with the relevant authorization. TUDI Semiconductor assumes no responsibility or liability for altered documents.
- TUDI Semiconductor is committed to becoming the preferred semiconductor brand for customers, and TUDI Semiconductor will strive to provide customers with better performance and better quality products.