
Hi926X 高压大电流快速动态响应异步降压 DC-DC 控制器

1. 特性

- 工作电压范围 6-150V
- 超快动态响应
- 无需外部环路补偿
- 恒压精度： $\leq \pm 2\%$
- 输出电压可调范围：1.2V-48V
- 可编程逐周期过流保护
- 随机序列编码抖频
- 可编程软启动
- 过温保护
- 输出短路保护
- 封装：ESOP8

2. 应用领域

- 电动自行车/摩托车转换器
- 工业控制系统
- 换电柜
- 汽车
- 无人机

3. 说明

Hi926X 是一款高压大电流输出具备快速动态响应能力的异步降压 DC-DC 控制器，适用于 6-150V 电压输入，性能可靠。

Hi926X 采用我司专利算法控制，实现芯片快速动态响应，平衡动态和输出电压纹波的需求，以达到快速的动态响应和较低的输出纹波，同时内部集成随机序列编码抖频以优化 EMI，适用于高性能的工业控制、机器人、数据通信与射频等方面的应用。

可调电流采样基准，大大降低 CS 检测电阻损耗。

逐周期限流外部可调，方便灵活，无需外部环路补偿，系统简洁可靠。

支持过温保护、输出短路保护、欠压保护、软启动功能，性能安全可靠。

4. 芯片选型及订购

型号	最大输出电流	驱动方式	封装形式	最高耐压	包装	数量（颗/盘）	订购号
Hi9260	≤10A	外置 MOS	ESOP8	150V	编带	4000	Hi9260-EP08ERSYY
Hi9261	4A	内置 MOS	ESOP8	100V	编带	4000	Hi9261-EP08ERSYY
Hi9263	3A	内置 MOS	ESOP8	150V	编带	4000	Hi9263-EP08ERSYY

5. 管脚配置

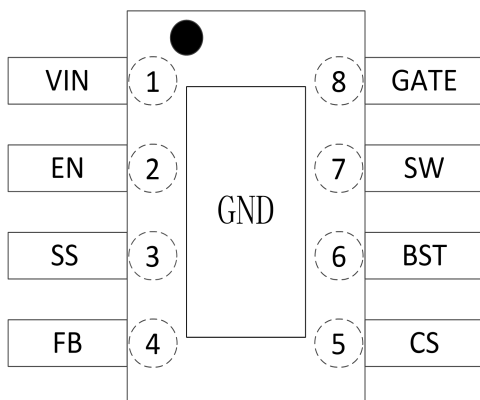


图 5.1 Hi9260（ESOP8）管脚

编号	管脚名称	功能描述
1	VIN	供电输入
2	EN	使能脚
3	SS	软启动
4	FB	输出电压反馈
5	CS	峰值电流检测
6	BST	自举供电
7	SW	开关节点
8	GATE	外置 MOS 驱动脚
EP	GND	芯片地

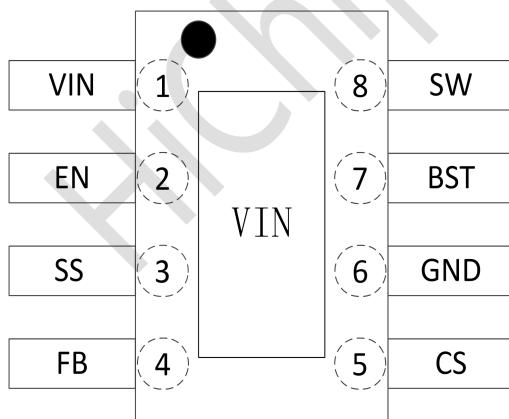


图 5.2 Hi9261&Hi9263（ESOP8）管脚

编号	管脚名称	功能描述
1&EP	VIN	供电输入
2	EN	使能脚
3	SS	软启动
4	FB	输出电压反馈
5	CS	峰值电流检测
6	GND	芯片地
7	BST	自举供电
8	SW	开关节点

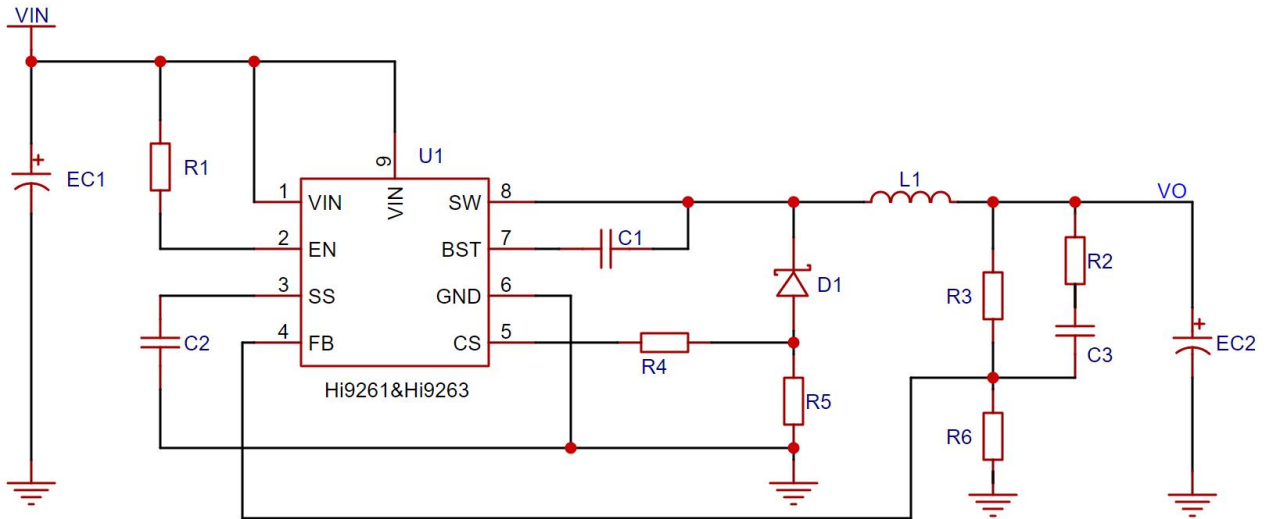
6. 极限工作参数（注 1）

符号	说明	范围	单位
VIN	外部供电输入	-0.3~160	V
SW	开关结点	-0.3~160	V
BST	BST 电压	-0.3~165	V
GATE	驱动脚（Hi9260）	-0.3~160	V
CS	电流检测	-0.3~160	V
EN、SS、FB	低压管脚	-0.3~6	V
$R_{\theta JA}$	PN 结到环境的热阻（注 2）	65	°C/W
T_{STG}	存储温度	-40~150	°C
T_A	环境温度	-40~130	°C
T_J	结温	150	°C
ESD	HBM 人体放电模式	>2	KV

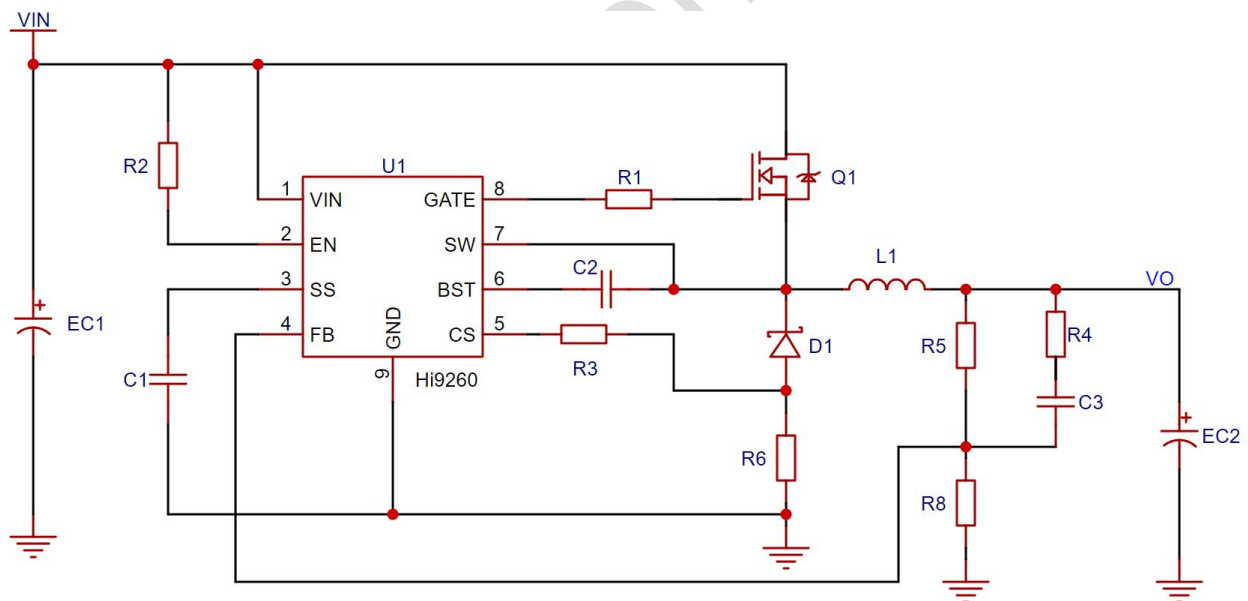
注 1：最大输出功率受限于芯片结温，最大极限值是指超出该工作范围，芯片有可能损坏。在极限参数范围内工作，器件功能正常，但并不完全保证满足个别性能指标。

注 2：温度升高最大功耗一定会减小，这也是由 T_{JMAX} ， $R_{\theta JA}$ 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 $PD=(T_{JMAX}-T_A)/R_{\theta JA}$ 或是极限范围给出的数值中较低值。

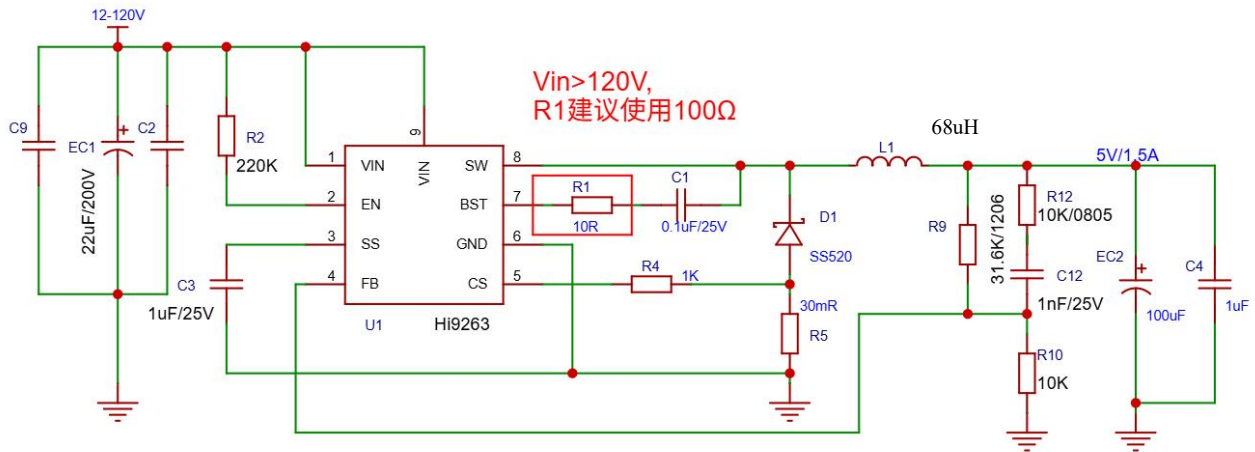
7. 应用电路



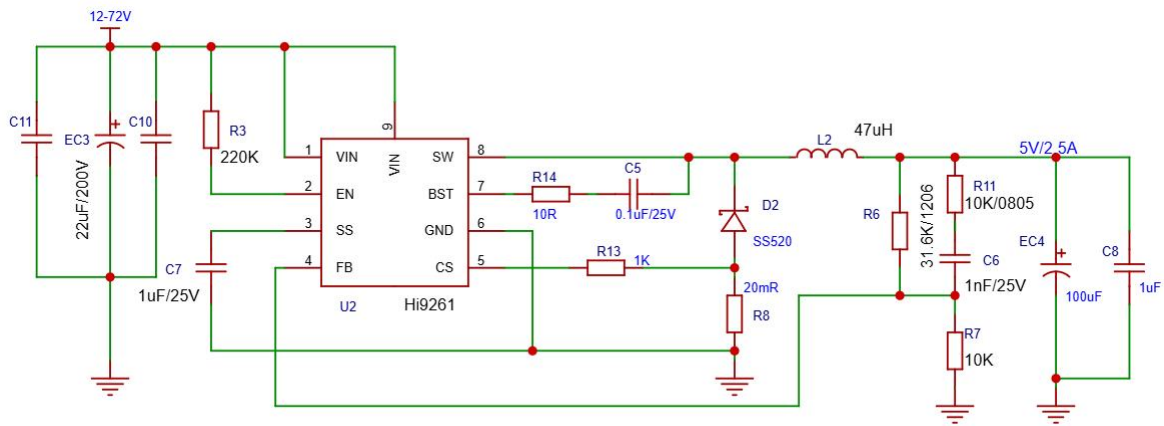
图一：内置 Hi9261&Hi9263 典型应用线路图



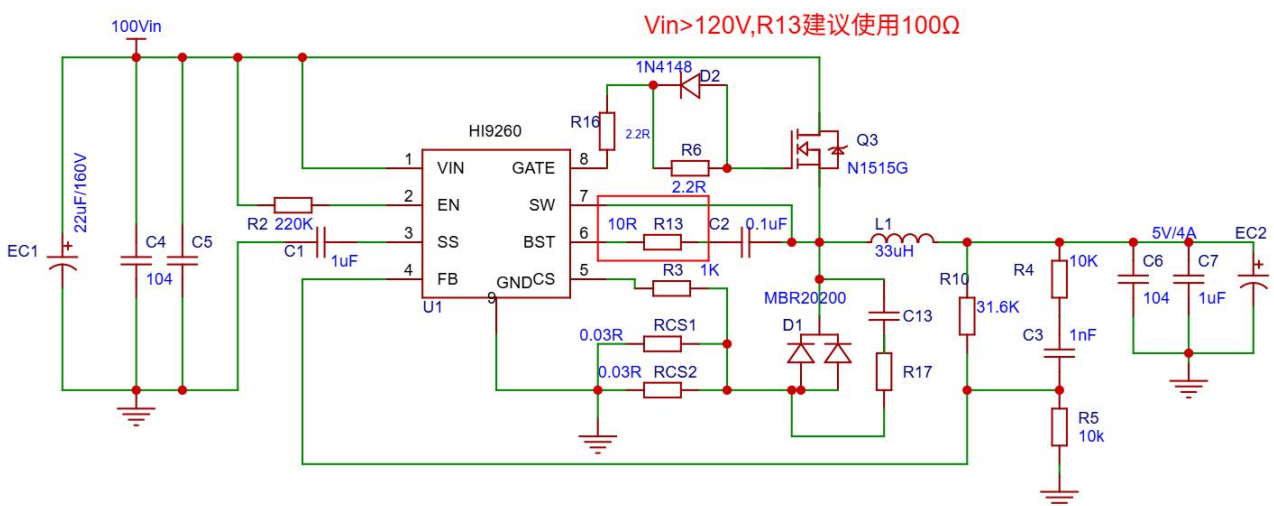
图二：外置 Hi9260 典型应用线路图



图三：Hi9263 输出 5V/1.5A 应用



图三：Hi9261 输出 5V/2.5A 应用



图四：Hi9260 输出 5V/4A 应用

8. 结构框图

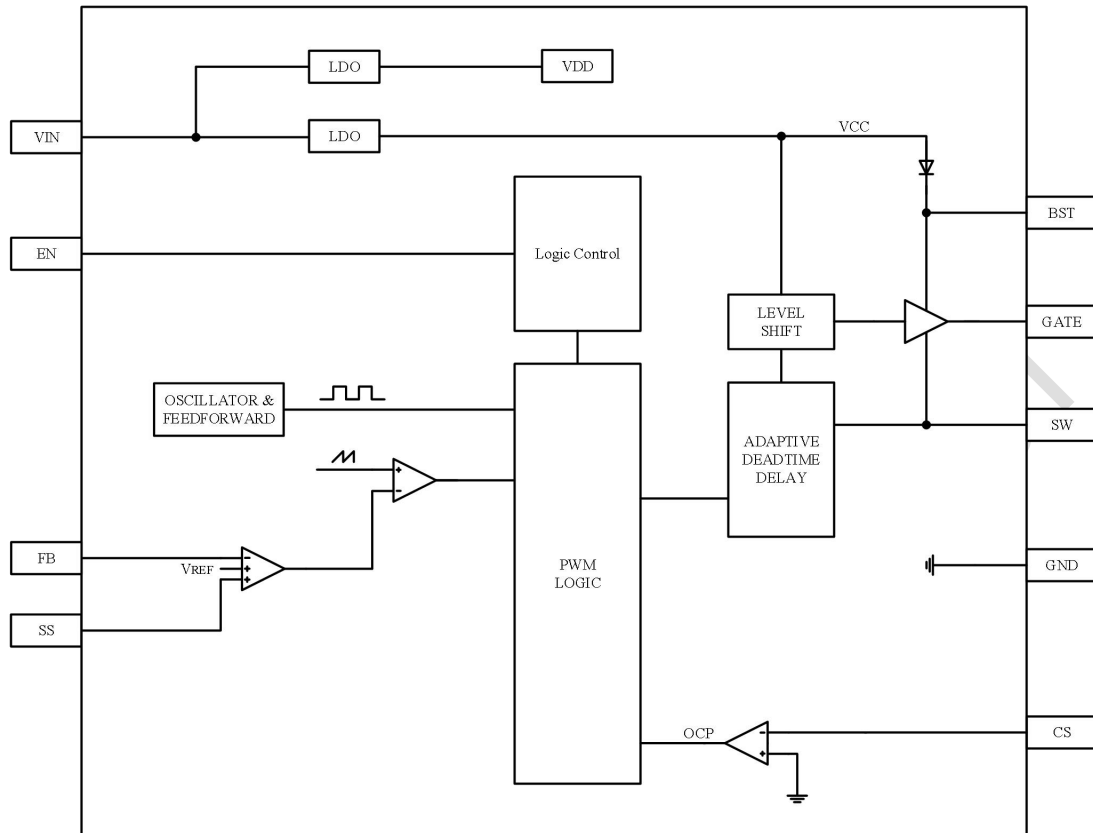


图 8.1 内部框图

9. 电气特性

(除非特殊说明, 下列条件均为 $T_A=25^{\circ}\text{C}$)

符号	说明	测试条件	范围			单位
			最小	典型	最大	
恒压控制						
I _Q	静态电流	FB=1.3V,NO switching	-	150	-	uA
I _{STANDBY}	休眠待机电流	EN=0	-		1	uA
V _{IN}	V _{IN} 电压范围	(Hi9261:6-95V)	6	-	145	V
U _{VLO}	欠压保护范围		4.5	5	5.5	V
恒压工作部分						
V _{FB}	反馈电压			1.2		V
V _{OUT}	输出电压范围		1.2		48	V
限流检测						
I _{CS}	电流		-	75		uA

EN 控制						
EN_H	高电平使能电压			1.1		V
EN_L	低电平关闭电压			0.9		V
震荡器						
GATE _{PWM}	驱动电压	Hi9260		12		V
Fsw	默认开关频率			110		KHz
T _{ON_MIN}	最小导通时间			200		ns
Dmax	最大占空比			90		%
可靠性						
T _{OTP_R}	热关断	输出关闭	-	150	-	°C
T _{OTP_Hys}	热关断迟滞			20		°C

注：

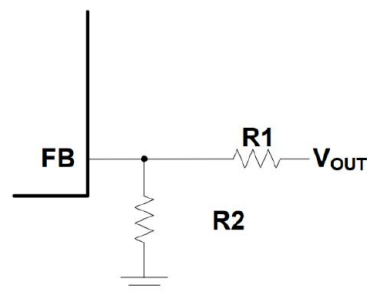
1. 规格书的最小、最大参数范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

10. 应用说明

Hi926X 是一款宽占空比范围异步降压 DC-DC 控制器。芯片采用我司专利算法控制，实现优良的动态响应和极低的输出电压纹波。

10.1. 输出电压

Hi926X 输出电压可以通过外部电阻设定。参考电压为 1.2V。反馈电路及公式如下图所示：



$$V_{OUT} = V_{FB} (R_1 + R_2) / R_2$$

10.2. 电感选择

电感公式如下：

$$L = \frac{(V_{IN} - V_{OUT}) * V_{OUT}}{\Delta IL * F_{osc} * I_{OUT} * V_{IN}}$$

电感峰值电流公示如下：

$$I_{PEAK} = I_{OUT} * (1 + \frac{1}{2} \Delta IL)$$

其中 ΔIL 为电感纹波电流系数,通常 ΔIL 取 0.2-0.4 之间； F_{osc} 为开关频率。

10.3. 输出电容选择

输出电容维持直流输出电压纹波。使用陶瓷，钽或低 ESR 电解电容。为了达到最好的效果，使用低 ESR 电容来保持输出电压纹波低。输出电压纹波的估计公式为：

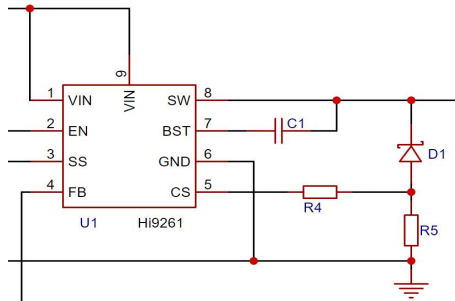
$$\Delta V_{OUT} = \frac{V_{OUT}}{F_{OSC} * L} * (1 - \frac{V_{OUT}}{V_{IN}}) * (R_{ESR} + \frac{1}{8 * F_{OSC} * C_{OUT}})$$

其中 L 为电感值， R_{ESR} 为输出电容的等效串联电阻 (ESR) 值。

输出电容的特性也会影响调节系统的稳定性。

10.4. 过流点设置

芯片的 CS 管脚可设置过流点，利用 CS 管脚做过流保护：

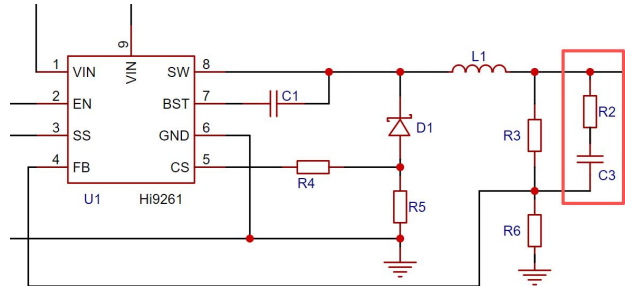


如上图所示：从 CS 管脚流出电流 I_{cs} 经过 R4 产生电压 V_{cs} ，限流电阻为 R5，则其过流点为：

$$I_{ocp} = \frac{I_{cs} * R4}{R5}$$

10.5. FB 前馈电容设定

FB 反馈电阻建议并接 RC 电路，建议参数为： $C3 = 1\text{nF}$ ， $R2 = 10\text{K}\Omega$ ；



10.6. BST 电容

BST 电容并联在 BST 管脚和 SW 管脚之间，建议参数为： $C_{\text{BST}} = 0.1\mu\text{F}$ ；

10.7. 软启动电容

软启动电容并联在 SS 管脚和 GND 之间，建议参数为： $C_{\text{SS}} = 1\mu\text{F}$ ；

10.8. 使能功能 EN

EN 管脚为芯片的使能管脚，高电平使能，建议上拉电阻电流预留 0.1mA 以上；

11. 典型特性曲线

11.1. 典型曲线

测试条件: $T_A=25^{\circ}\text{C}$ (Hi9263)

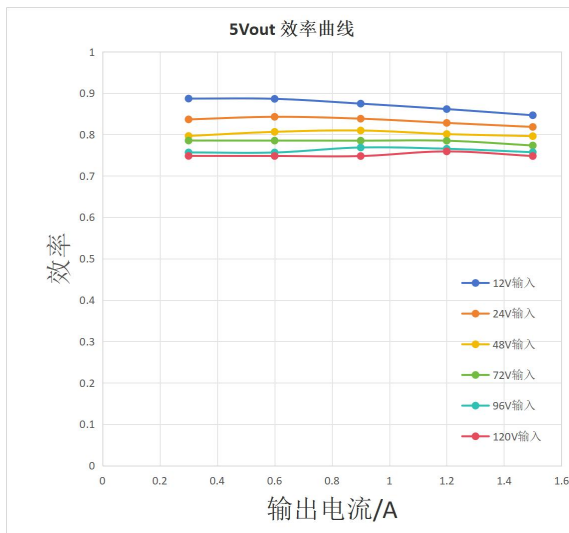


图 10.1

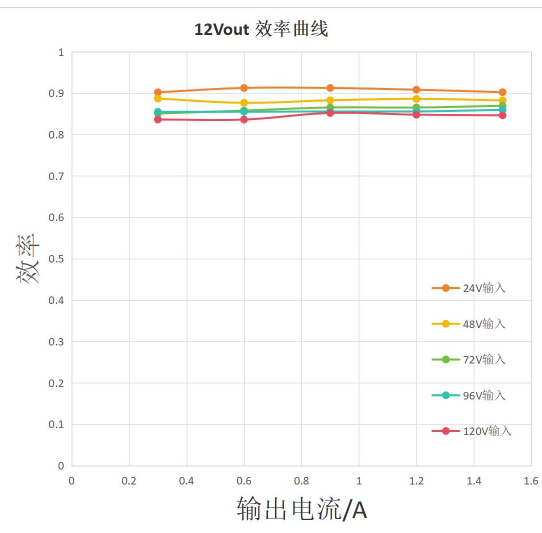
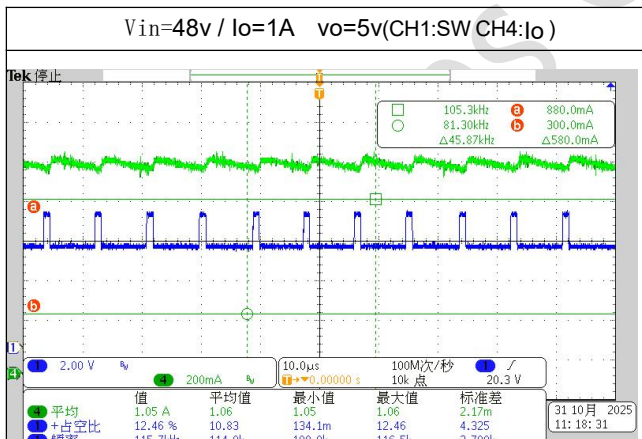
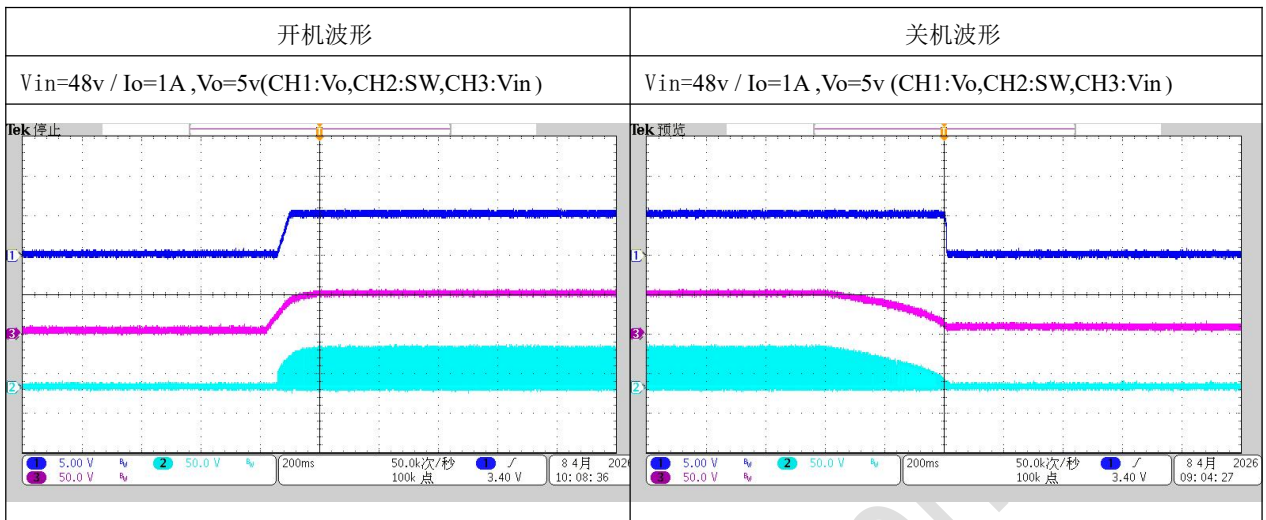


图 10.2

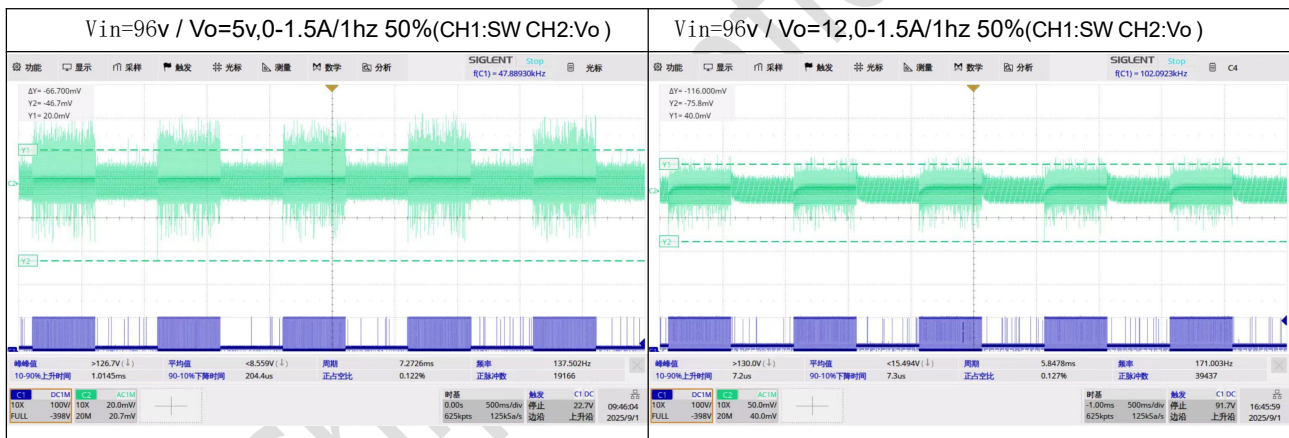
11.2. 稳态波形



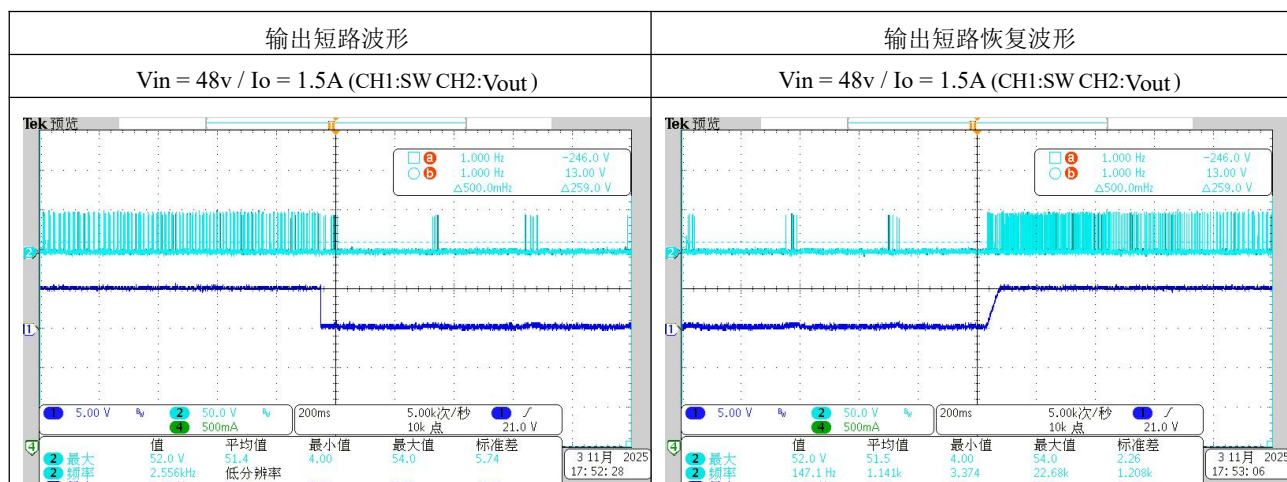
11.3. 开关机波形



11.4. 动态响应波形

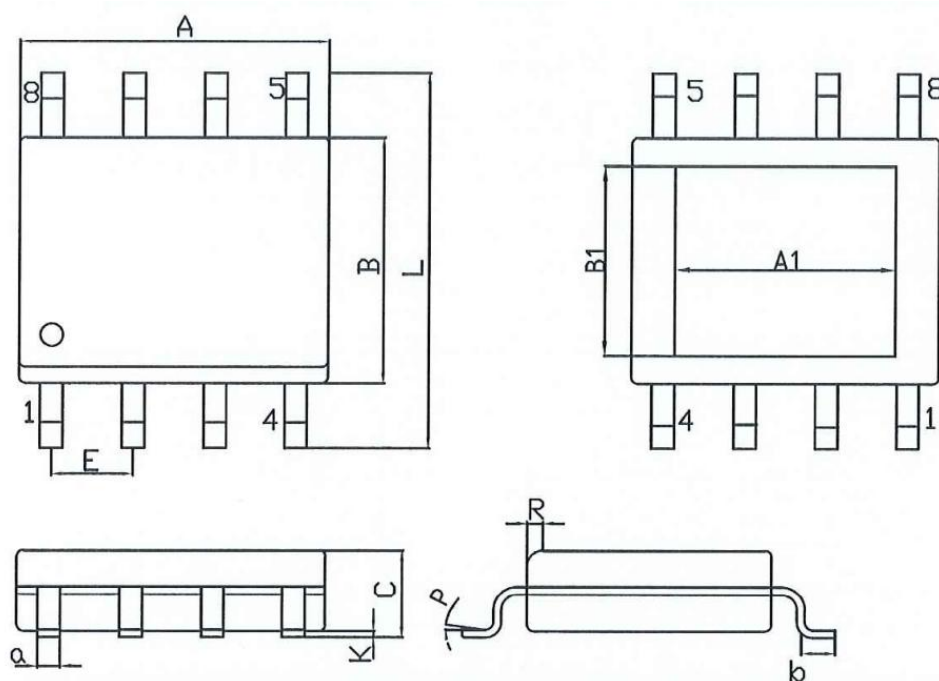


11.5. 输出短路波形



12. 封装信息

Unit:mm



Symbol	Dimensions In Millimeters		Symbol	Dimensions In Millimeters	
	Mln	Max		Mln	Max
A	4.70	5.10	C	1.35	1.75
B	3.70	4.10	a	0.35	0.49
L	5.80	6.20	R	0.30	0.60
E	1.27BSC		P	0°	7°
K	0.02	0.10	b	0.40	1.25
A1	3.1	3.5	B1	2.2	2.6