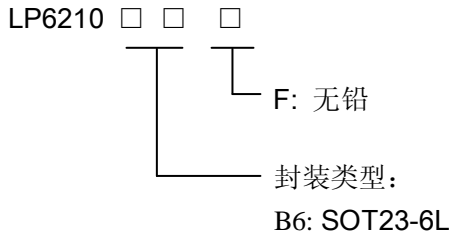


## 升压超小型 PWM / PFM 切换控制 DC/DC 控制器

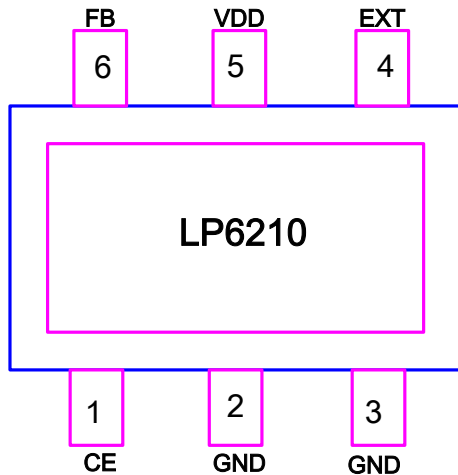
### 概要

LP6210 是一种由基准电压源、振荡电路、误差放大器、相位补偿电路、PWM / PFM 切换控制电路等构成的 CMOS 升压 DC/DC 控制器。通过使用外接低通态电阻 N 沟道功率 MOS，即可适用于需要高效率、高输出电流的应用电路上。通过 PWM / PFM 切换控制电路，在负载较轻时，将工作状态切换为占空系数为 13% 的 PFM 控制电路，可以防止因 IC 的工作电流引起的效率降低。

### 订购信息



### 脚位结构



### 特性

- ◇ 低电压工作：可保证以 0.9 V (IOUT = 1 mA) 启动
- ◇ 占空比：内置 PWM/ PFM 切换控制电路 (13 ~ 85%)
- ◇ 振荡频率：500KHz
- ◇ 输出电压：在 1.5 ~ 24V 之间
- ◇ 输出电压精度：±2%
- ◇ 软启动功能：2.2mS
- ◇ 带开/关控制功能
- ◇ 外接部件：电感、二极管、电容器、mos 管
- ◇ 封装形式：SOT-23-6L

### 主要应用

- ◆ 移动电源
- ◆ 蓝牙设备
- ◆ 音响
- ◆ 便携式通讯设备
- ◆ 游戏机
- ◆ 数码相机

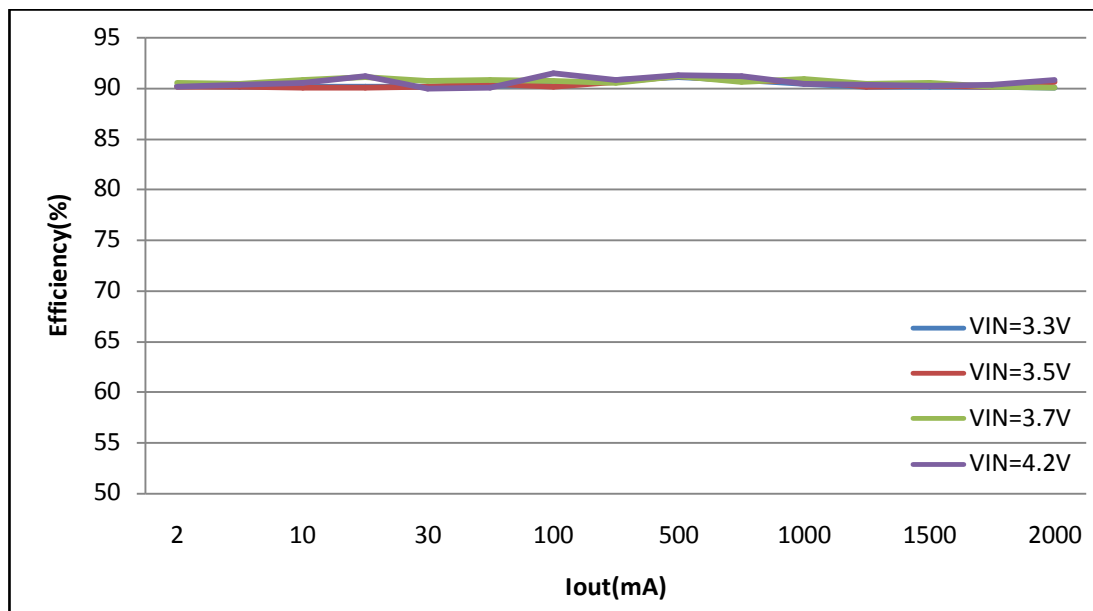
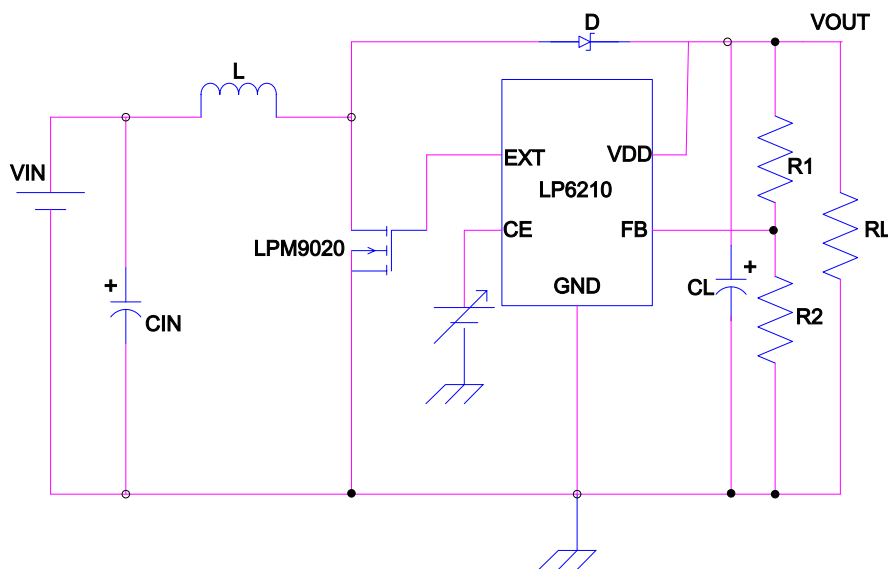
### 引脚描述

引脚号	符号	引脚描述
SOT-23-6L		
1	CE	使能引脚
2,3	GND	接地引脚
4	EXT	外接晶体管引脚
5	VDD	IC 电源引脚
6	FB	电压输出引脚

### 订购信息

产品型号	封装形式	规格
LP6210	SOT23-6	3K/盘

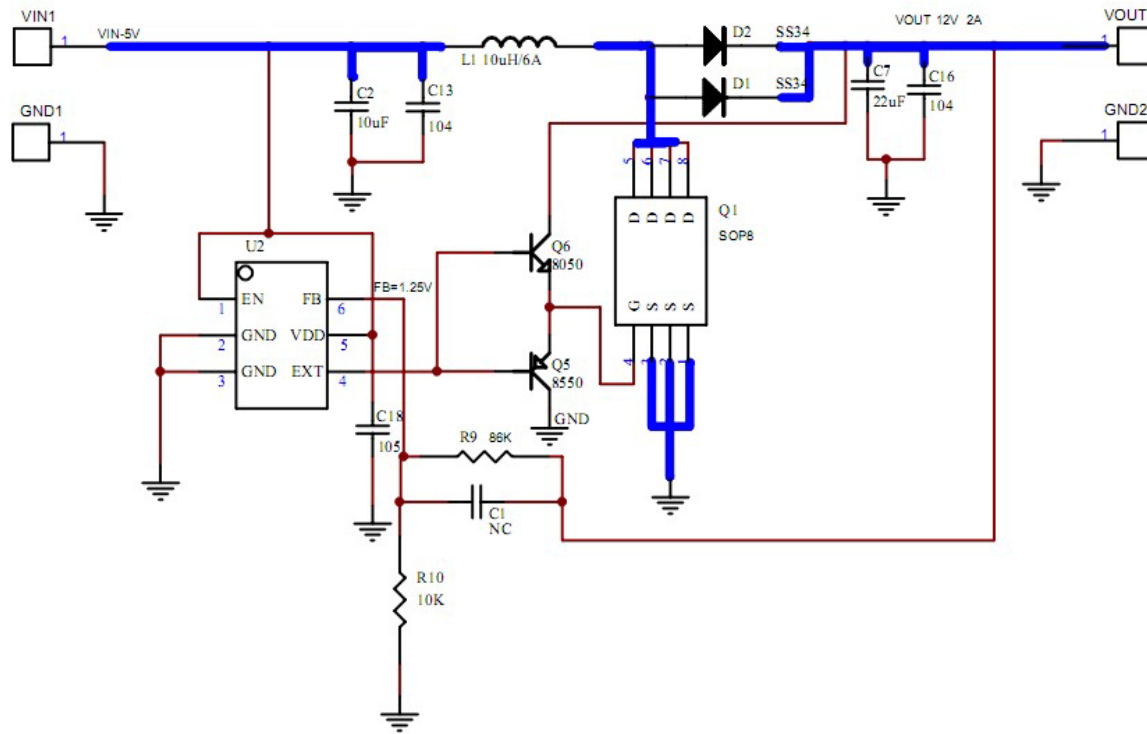
典型应用电路图



绝对最大额定值

参数	符号	极限值	单位
VDD脚电压	VDD	-0.3~6.5	V
EXT脚电压	EXT	-0.3~VDD+0.3	V
VOUT脚电压	VOUT	-0.3~6.5	V
CE脚电压	VCE	-0.3~Vin+0.3	V
EXT脚电流	IEXT	±1000	mA
封装功耗(SOT-23-5L)	Pd	250	mW
工作温度	T0pr	-25~+85	°C
储存温度	Tstg	-40~+125	°C

应用电路图



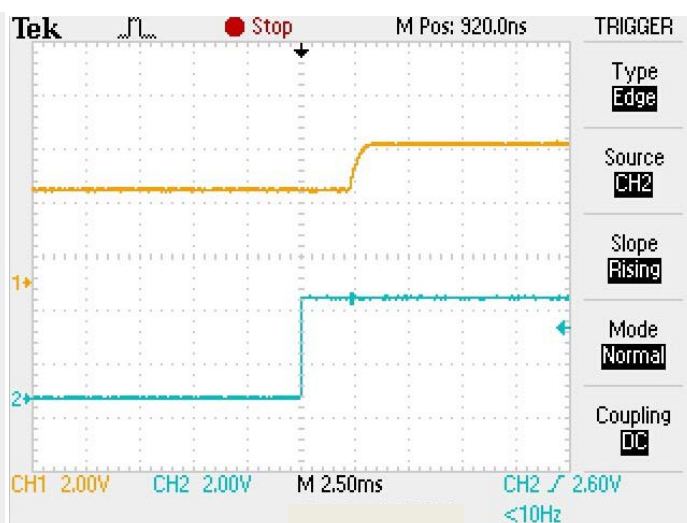
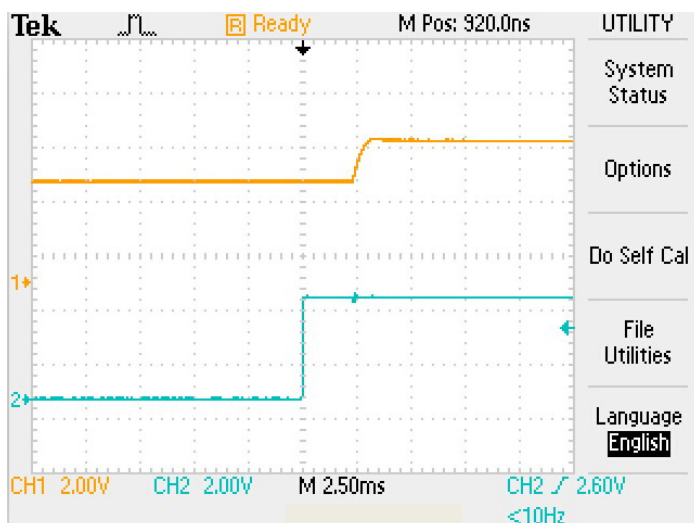
Boost from 3.7V to 12V 2A

电气特性

(Vin=3.6V, Vout=5V, Cin=100uF, Cout=22uF//100uF, L1=4.7uH)

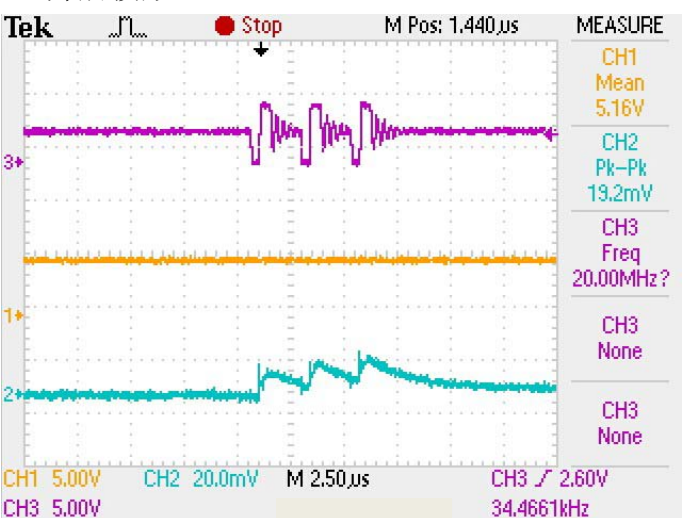
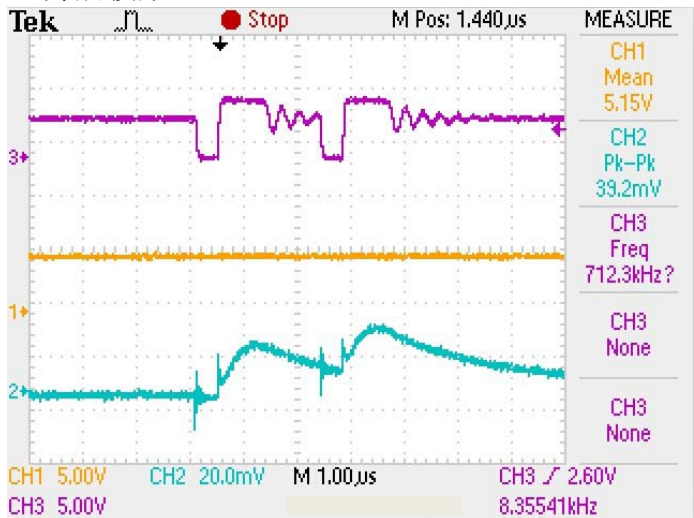
Parameter	Conditions	LP6210			Units
		Min	Typ	Max	
Supply Voltage		2.2		5.5	V
Output Voltage Range		2.5		24	V
Supply Current(Shutdown)	VEN=VOUT=0V, VSW=5V		3		uA
Supply Current	VFB=0.7V		150		uA
Feedback Voltage		1.2	1.25	1.3	V
Feedback Input Current	VFB=1.2V		50		nA
Switching Frequency	FREQ=VCC		500		KHz
Maximum Duty Cycle		85	90		%
EN Input Low Voltage				0.4	V
EN Input High Voltage		1.4			V
EXT pin driver current			1		A

典型特性曲线



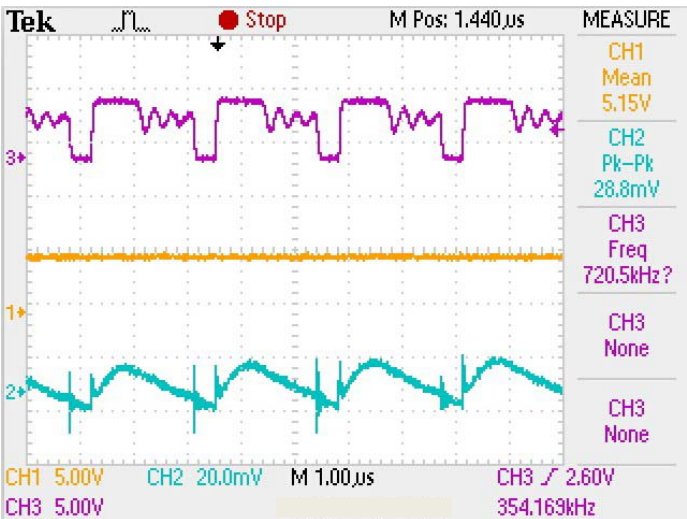
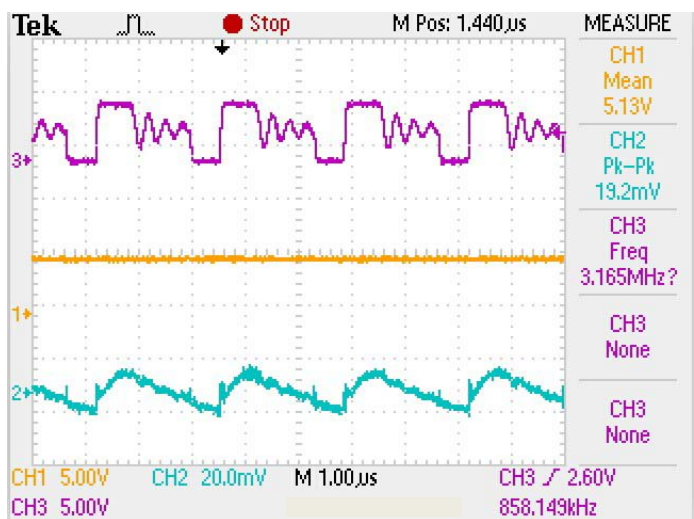
EN 开启波形, (IOUT=1mA) (CH1=VOUT CH2=EN)

EN 开启波形, (IOUT=100mA) (CH1=VOUT CH2=EN)



VIN=3.7V IOUT=1mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)

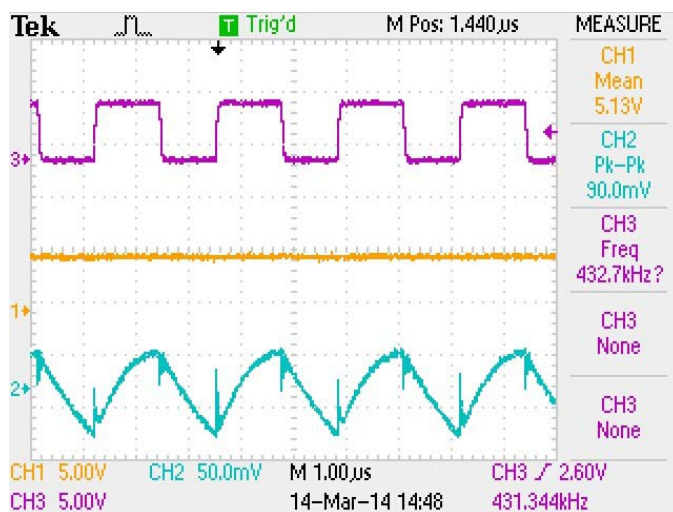
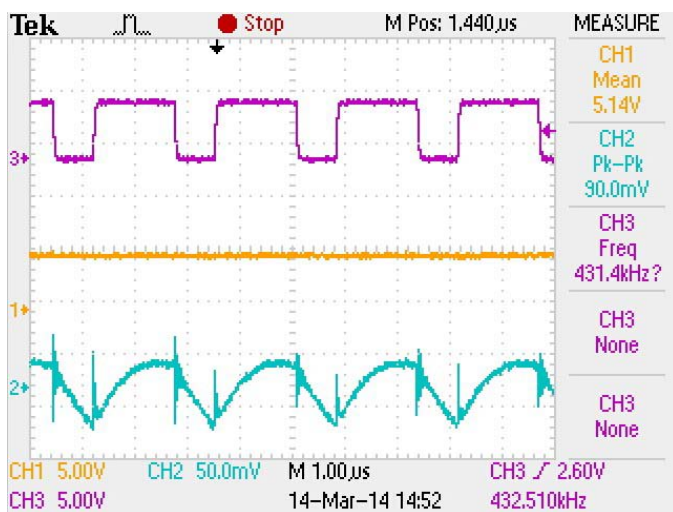
VIN=3V IOUT=1mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)



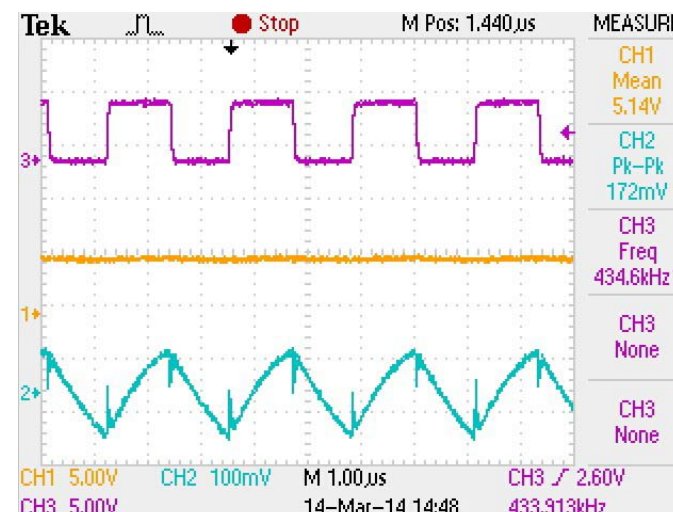
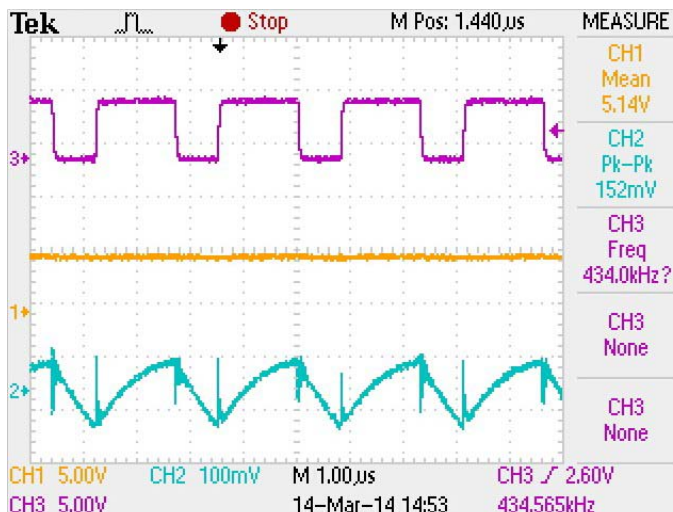
VIN=3.7V IOUT=50mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)

VIN=3V IOUT=50mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)

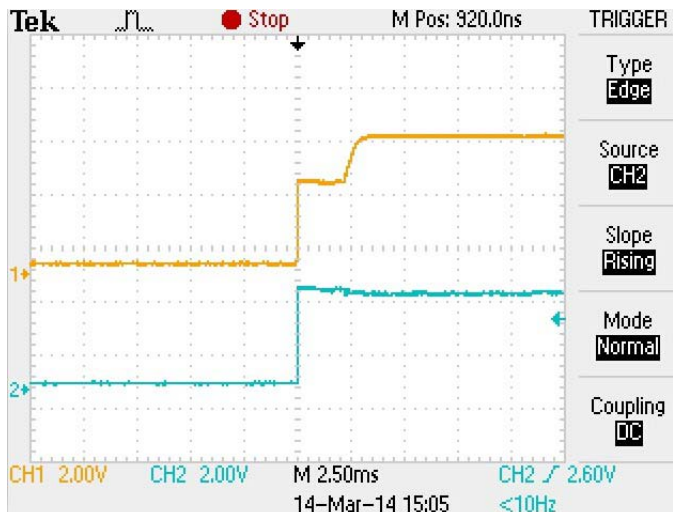
典型特性曲线 (续)



VIN=3.7V IOUT=500mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW) VIN=3V IOUT=500mA (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)



VIN=3.7V IOUT=1A (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW) VIN=3V IOUT=1A (CH1=VOUT CH2=VP-P CH3=SW)



VIN 上电波形, IOUT=100mA (CH1=VOUT CH2=VIN)

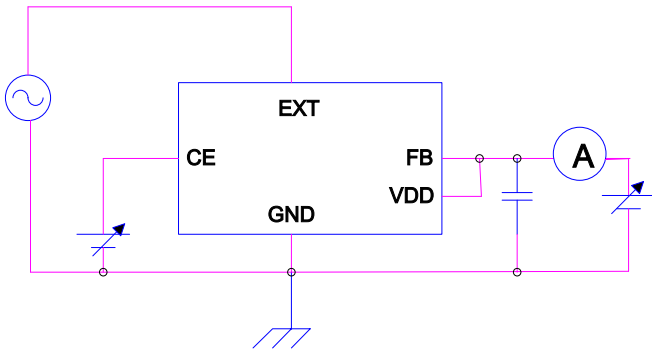
## 应用信息

### 外部器件(推荐):

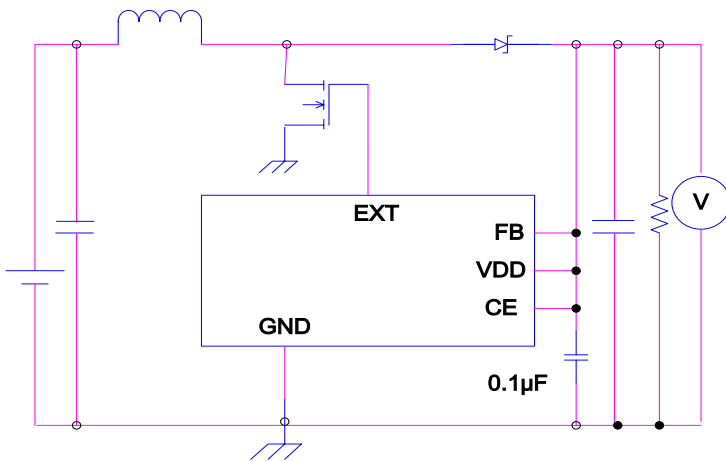
1. Diode 采用肖特基二极管 (正向压降约为 0.2V) , 如 IN5817 , IN5819
2. 电感: 采用 22uH ( $r < 0.5 \Omega$ )
3. 电容: 采用钽电容, 100uF, 输出电流较大时需更大的输出电容

### 测定电路:

1.

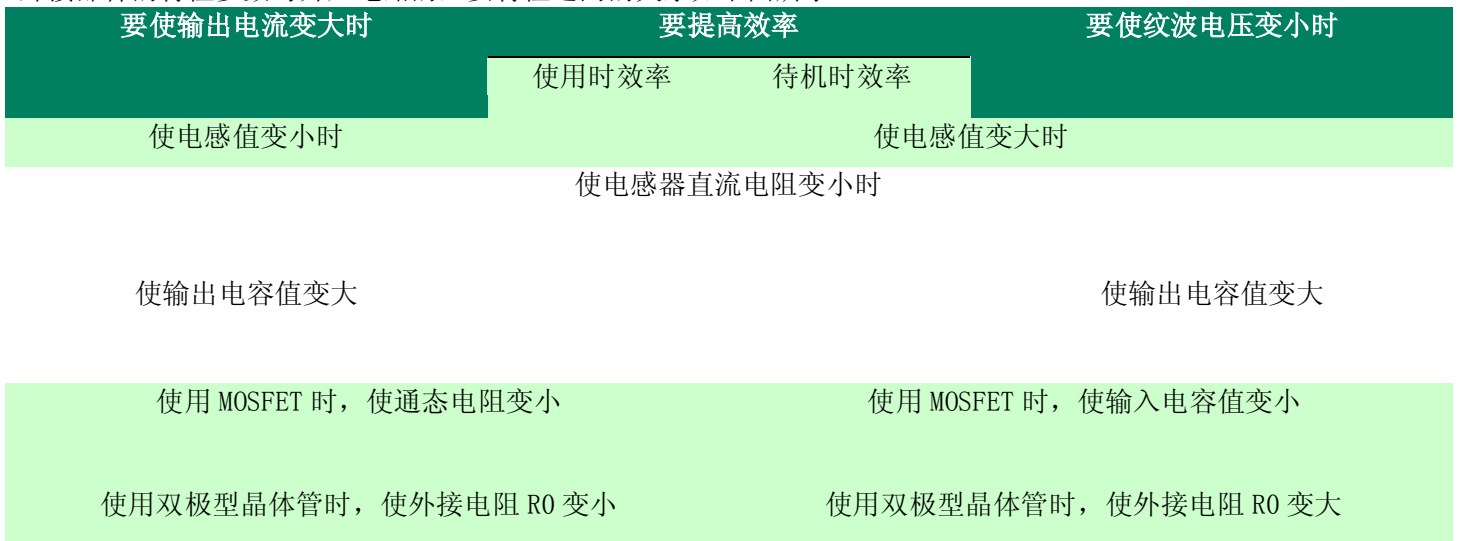


2.



### 外接器件的选择

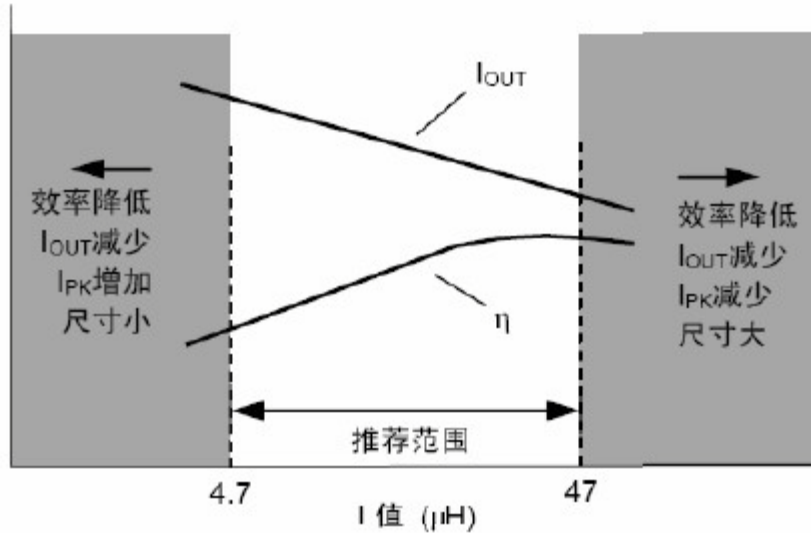
外接部件的特性参数与升压电路的主要特性之间的关系如下图所示。



## 电感

电感值(L 值)对最大输出电流(I<sub>OUT</sub>)和效率(η)产生很大的影响。

LP6210 的 I<sub>OUT</sub>、η 的“L”依靠性的曲线图如下图所示



L 值变得越小，峰值电流(I<sub>PK</sub>)就变得越大，提高电路的稳定性并使 I<sub>OUT</sub> 增大。接着，若使 L 值变得更小，会降低效率而导致开/关切换晶体管的电流驱动能力不足，促使 I<sub>OUT</sub> 逐渐减少。L 值逐渐变大时，开/关切换晶体管的 I<sub>PK</sub> 所引起的功耗也随之变小，达到一定的 L 值时效率变为最大。接着，若使 L 值变得更大，因线圈的串联电阻所引起的功耗变大，而导致工作效率的降低。I<sub>OUT</sub> 也会减少。因为振荡频率较高的产品可以选择 L 值较小的产品，因此可使线圈的形状变小。推荐使用 22 ~ 100 μH 的电感器。此外，在选用电感器时，请注意电感器的容许电流。若电感器流入超过此容许电流的电流，会引起电感器处于磁性饱和状态，而明显地降低工作效率并导致 IC 的破损。因此，请选用 I<sub>PK</sub> 不超过此容许电流的电感器。在连续模式下的 I<sub>PK</sub> 如下公式所示。

$$I_{PK} = \sqrt{\frac{2I_{OUT}(V_{OUT} + V_D - V_N)}{f_{OSC} \cdot L}} (A)$$

在此，F<sub>OSC</sub> 为振荡频率。V<sub>D</sub> 大约为 0.4 V。

## 二极管

所使用的外接二极管请满足以下的条件。

- 正向电压较低。(V<sub>F</sub> < 0.3 V)
- 开关切换速度快。(500 ns 最大值)
- 反向耐压在 V<sub>OUT</sub> + V<sub>F</sub> 以上。
- 电流额定值在 I<sub>PK</sub> 以内。

## 电容器 (C<sub>IN</sub>、C<sub>L</sub>)

输入端电容器(C<sub>IN</sub>)可以降低电源阻抗，另外可使输入电流平均化而提高效率。请根据使用电源的阻抗的不同而选用 C<sub>IN</sub> 值。

输出端电容器(C<sub>L</sub>)是为了使输出电压变得平滑而使用的，升压型的产品因为针对负载电流而断续地流入电流，与降压型产品相比需要更大的电容值。在输出电压较高以及负载电流较大的情况下，由于纹波电压会变大，因此请根据各自的情况而选用相应的电容值。推荐使用 10 μF 以上电容器。

为了获得稳定的输出电压，请注意电容器的等效串联电阻(RESR)。本 IC 因 RESR 的不同，输出的稳定领域会产生变化。因电感值(L 值)的不同而异，使用 30 ~ 500 mΩ 左右的 RESR，可以发挥最佳的特性。但是，最佳的 RESR 值因 L 值以及电容值、布线、应用电路(输出负载)而不同，请根据实际的使用状况，在进行充分的评价之后，再予以决定。

### 外接晶体管

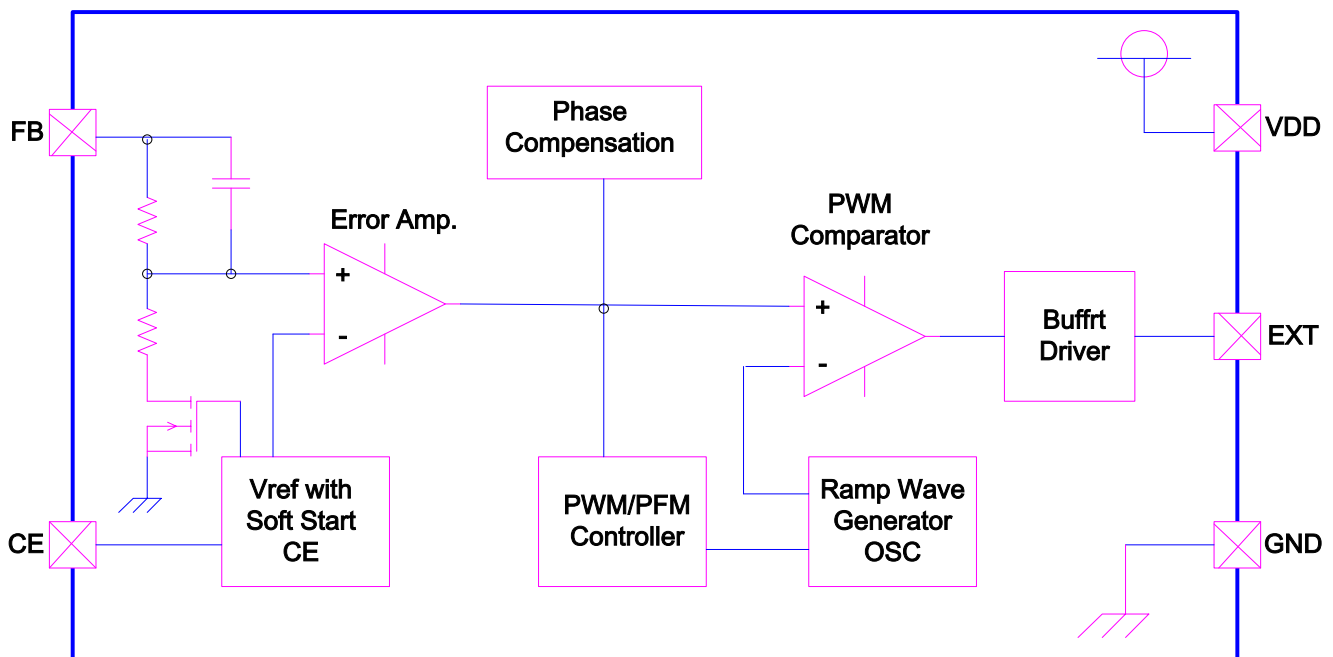
外接晶体管可以使用增强(N 沟道)MOS FET 型产品。所选用的 MOS FET, 请使用 N 沟道功率 MOS FET。由于所外接的功率 MOS FET 的门极电压以及电流, 是由升压后的输出电压 (VOUT) 来供应, 因此可以更有效地驱动 MOS FET。因所选用的 MOS FET 的不同而异, 在接通电源时有可能流入较大的电流。请在实际电路上进行充分的评价基础上, 再予以使用。推荐使用 MOS FET 的输入容量在 700 pF 以下的产品。

另外, MOS FET 的通态电阻依靠输出电压 (VOUT) 与 MOS FET 的阈值电压的电压差, 因此会对输出电流以及效率产生影响。输出电压处于较低的情况下, 如果不选用带有输出电压值以下的阈值电压的 MOS FET, 电路就不能正常工作, 务请注意。

### 使用注意事项:

- 外接的电容器、二极管、线圈等请尽量安装在 IC 的附近。
- 包含了 DC/DC 控制器的 IC, 会产生特有的纹波电压和尖峰噪声。另外, 在电源投入时会产生冲击电流。这些现象会因所使用的线圈、电容器以及电源阻抗的不同而受到很大的影响, 因此在设计时, 请在实际的应用电路上进行充分的评价。
- 请注意开/关切换晶体管的功耗 (特别在高温时) 不要超过封装的容许功耗。
- DC/DC 控制器的性能会因为基板布局、外围电路、外围部件的设计的不同而产生很大的变化。设计时, 请在实际的应用电路上进行充分的评价。
- 本 IC 虽内置防静电保护电路, 但请不要对 IC 施加超过保护电路性能的过大静电。

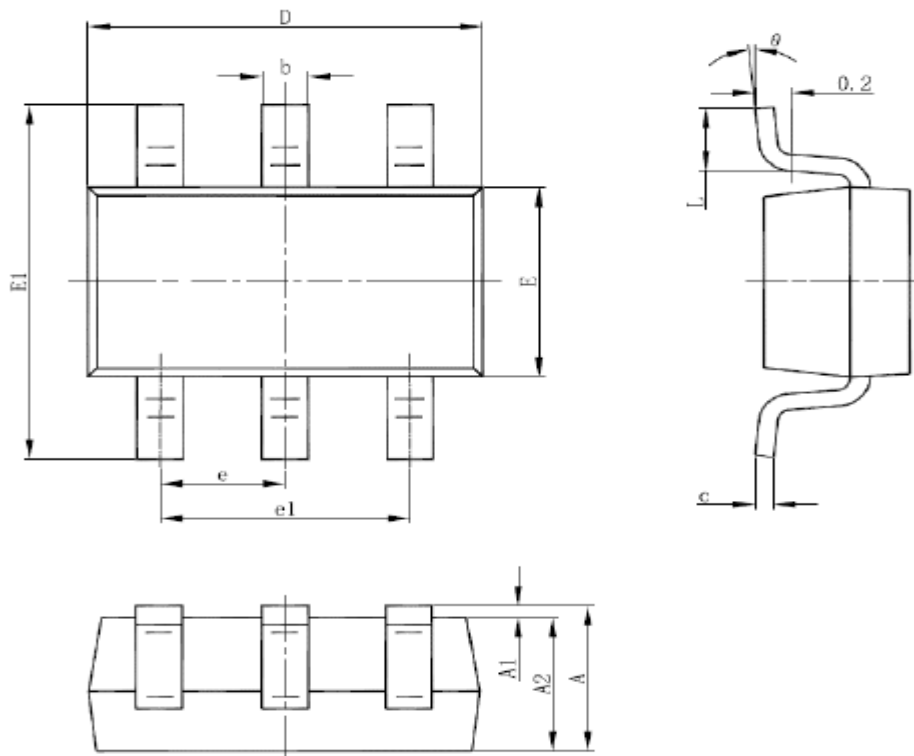
### 功能框图





封装信息

SOT-23-6 Package Outline Dimension



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC )		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
theta	0°	8°	0°	8°