采用瑞萨电子78K0/Ix2系列78F0752 MCU 无线遥控LED灯参考设计

瑞萨电子（中国）有限公司
MCU Product Center

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2系列MCU的产品线



© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2系列MCU的特点

- 内置高速晶振（**CPU最高20MHz** ）
- 高速**4通道16位PWM**定时器 (40MHz)
- 内置片上调试
- 串行通信（**UART, I2C, CSI**）

  ※内置**DALI**（照明用通信）功能
- **MCU**工作温度可达**105**℃

可独立控制最多4路LED
可适应LED照明器具大量发热的使用环境
可方便实现DALI协议接收/发送



© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2系列MCU具有适用于照明控制的定时器

- 计数时钟最快达到**40MHz**
- 带死区时间**PWM**输出
- 可进行全/半桥控制
- **4**通道同步输出
- 可与比较器连动进行紧急停止的功能
- 可配合**A/D**转换器进行**LED**恒流控制

可用作**LED**恒流控制的开关信号
或用作调光亮度控制信号

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2系列MCU增强的模拟功能

- 定时器同步A/D转换器
- 内置1.2V稳压参考
- 3通道比较器
- 内置运算放大器

  PGA 模式 (x4/ x8/ x16/ x32)
  独立模式 (使用 +/ -/ 输出引脚)



可用于LED恒流控制快速响应进行反馈操作
可用于检测来自传感器的微小信号控制LED灯具亮度

※样品提供时根据封装不同有所差异

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2功能概述

		16引脚	20引脚	30引脚
Flash		4K/8K/16K	8K/16K	8K/16K
RAM		384/512/768	512/768	512/768
系统时钟		●高速内置振荡器 4MHz +/-2% ，外置振荡器 2MHz ～ 10MHz ●PLL(x10)内置→PWM定时器：40MHz，CPU：20MHz(40MHz/2)		
WDT时钟		低速内置振荡器 30KHz+/-10%		
I/O		输入/输出：9 输入：3	输入/输出：13 输入：3	输入/输出：22 输入：3
定时器	16位 TMX	2通道 (PWM专用计时器可在运行中改变频率与占空比)		
	16位 TM0	1通道		
	8位	TM5：1通道，TMH：1通道		
	WDT	1通道		
串行接口		-	UART/I2C：1通道	UART/I2C：1通道, 3线CSI：1通道
10位A/D转换器		5通道	6通道	9通道
运算放大器		1通道：固定倍率模式 （x4, x8, x16, x32）	1通道：固定倍率模式（x4, x8, x16, x32），单独（占用3通道I/O）	
比较器		3通道		
乘法器		8位 x 8位 = 16位，16位 x 16位 = 32位		
外部边沿中断		4通道		6通道
在线调试功能		可		
POC, LVI		有		
VDD/Ta启动条件		VDD=2.7V ～ 5.5V， Ta=-40 ～ +105℃		

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

78K0/Ix2调光控制原理

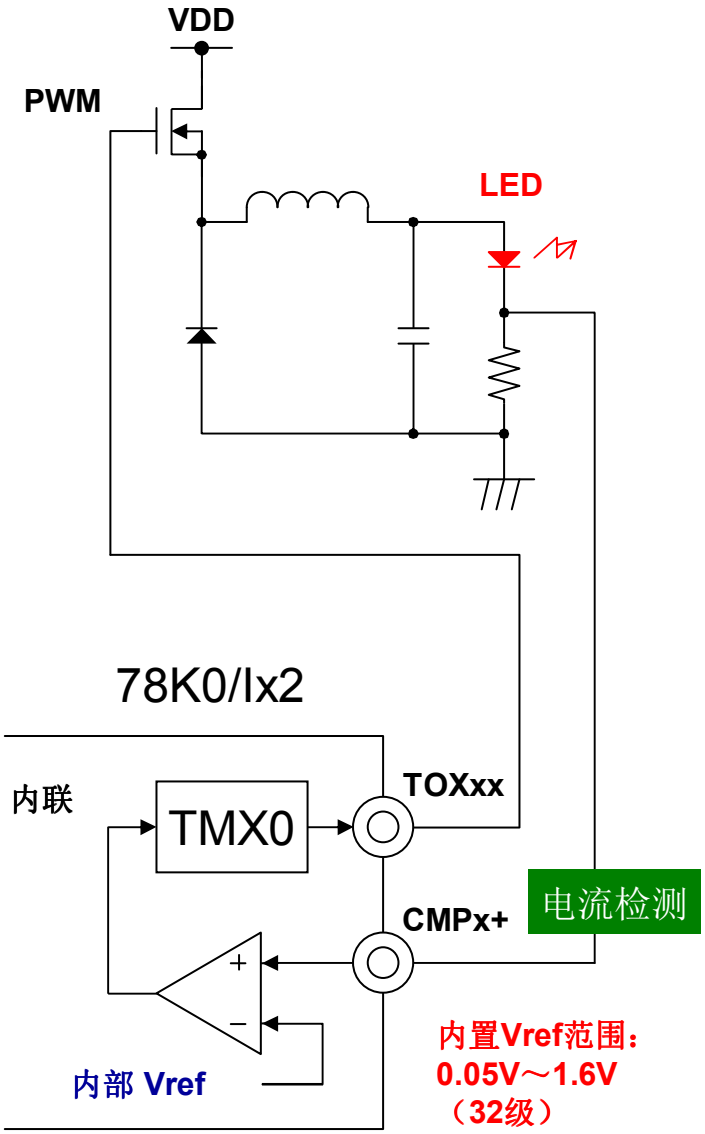
- LED的发光控制即是对通过LED的电流进行控制
- 使用78K0/Ix2可通过两种方法对电流进行闭环控制

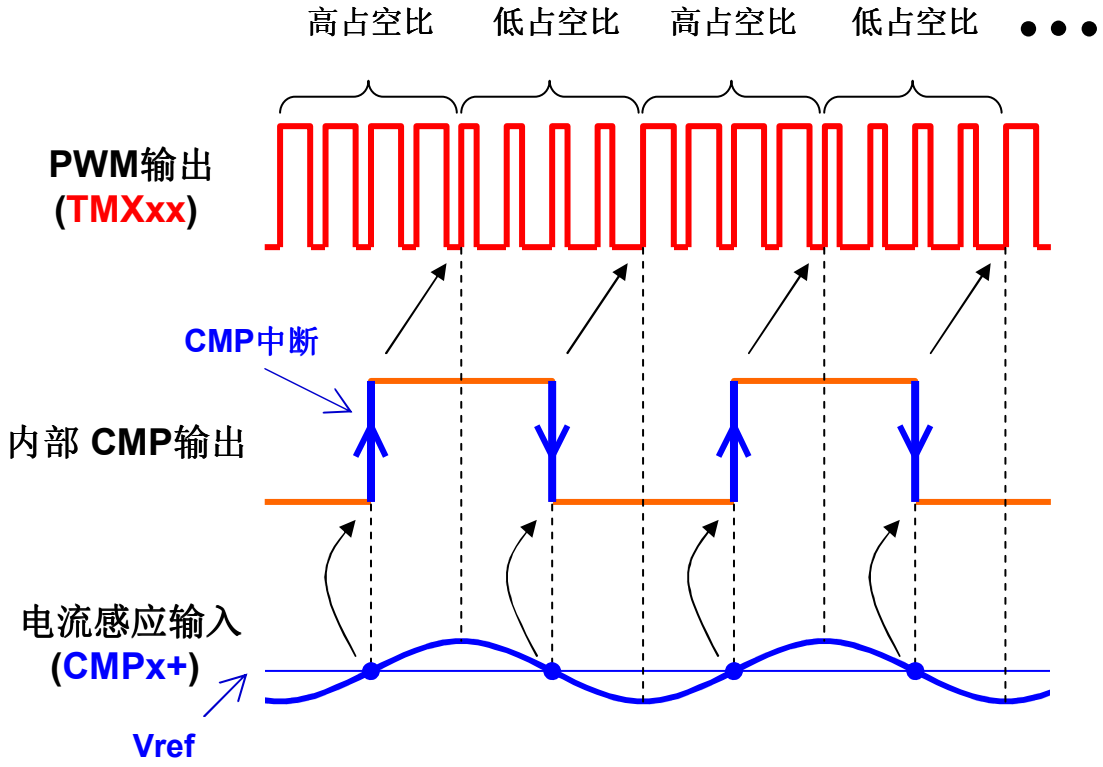
① 通过比较器反馈监控流经感应电阻的电流

② 通过AD转换器反馈监控流经感应电阻的电流

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

比较器反馈调光控制原理

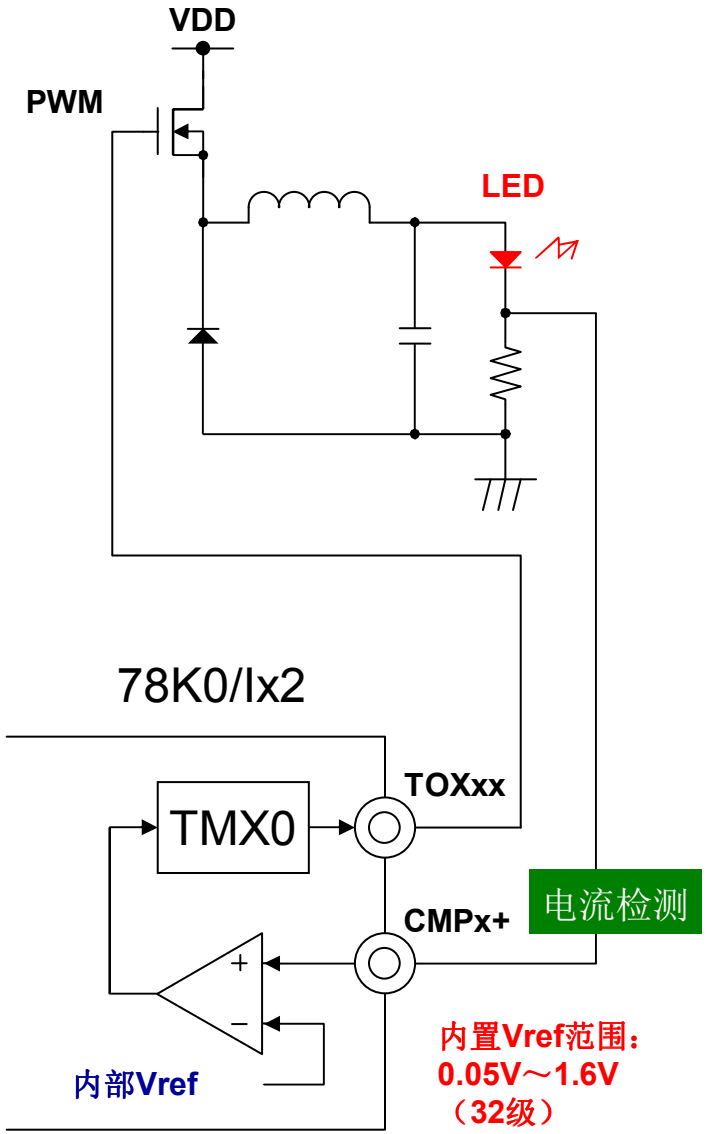




- 使用比较器检测LED电流，通过改变PWM输出占空比实现恒流控制
- 通过改变比较器内置参考电压可实现各通道的独立调光

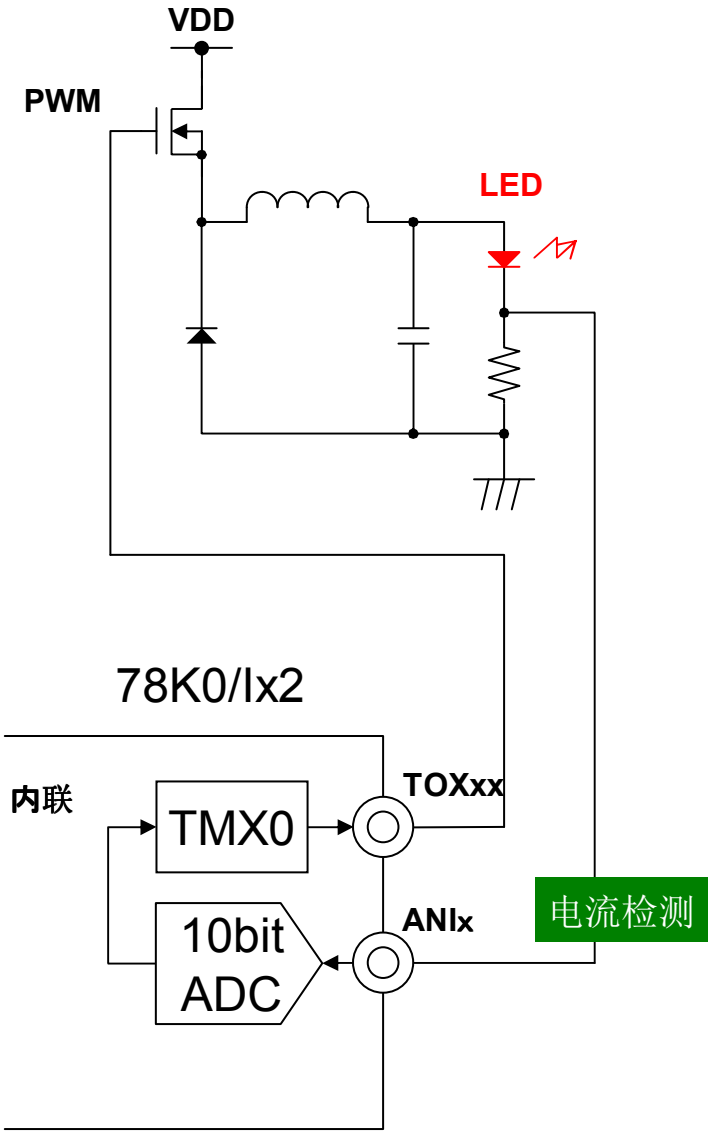
© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

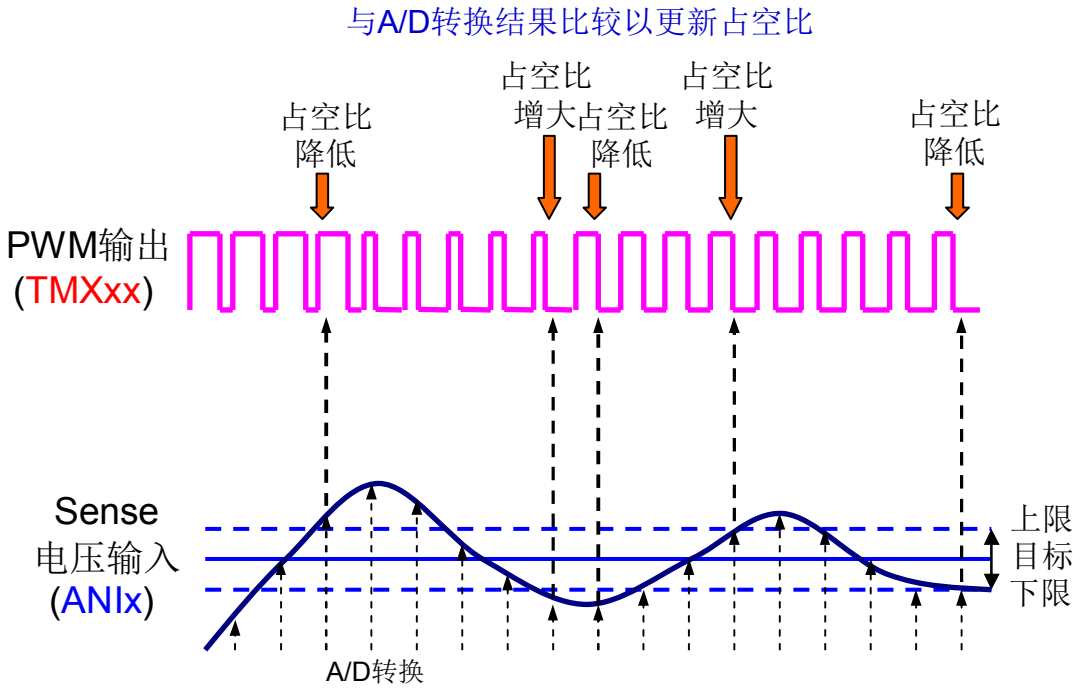
比较器反馈调光控制原理



© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

AD转换器反馈调光控制原理

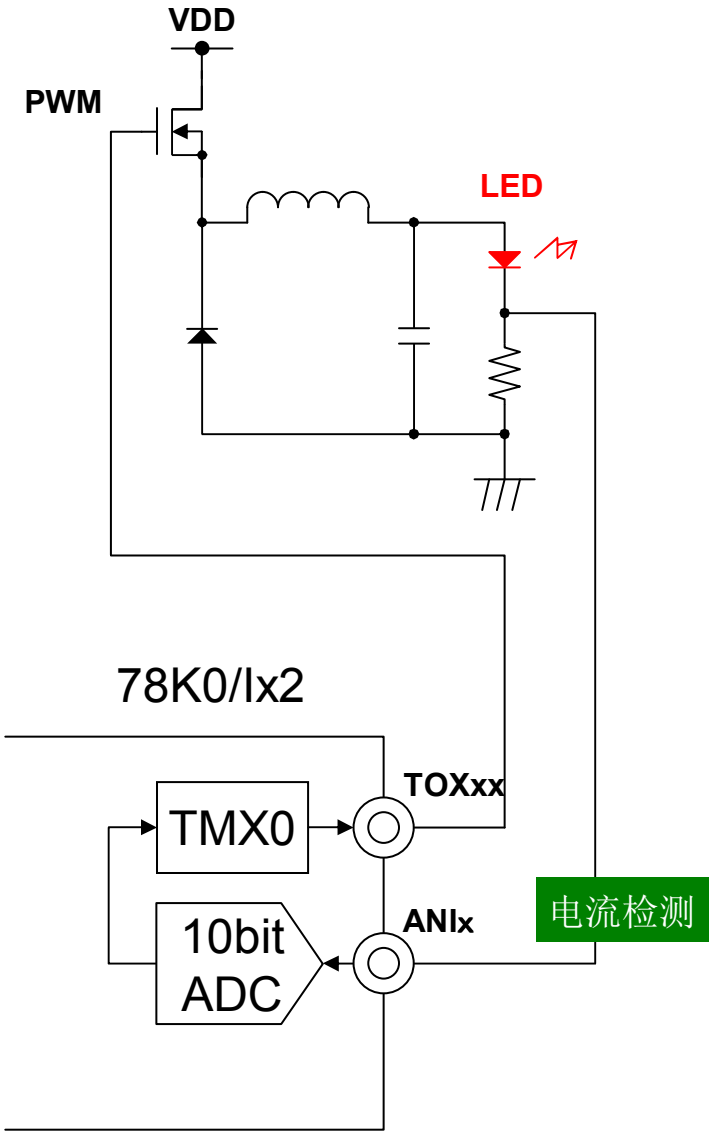




- 使用**A/D**转换器检测**LED**电流，通过改变**PWM**输出 占空比实现恒流控制
- 通过改变**A/D**转换的目标值实现各通道的独立调光

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

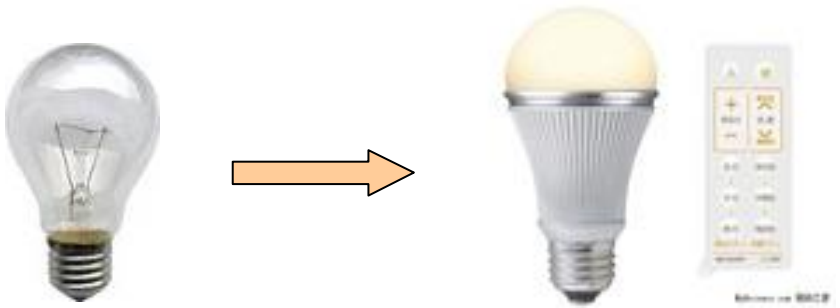
AD转换器反馈调光控制原理



© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

无线遥控LED灯参考设计的特点

- 交流220V直接供电
- 无PFC控制
- 无线遥控调光
- 使用78K0/IY2 MCU（uPD78F0752）
- 使用内部PWM定时器进行恒定电流控制

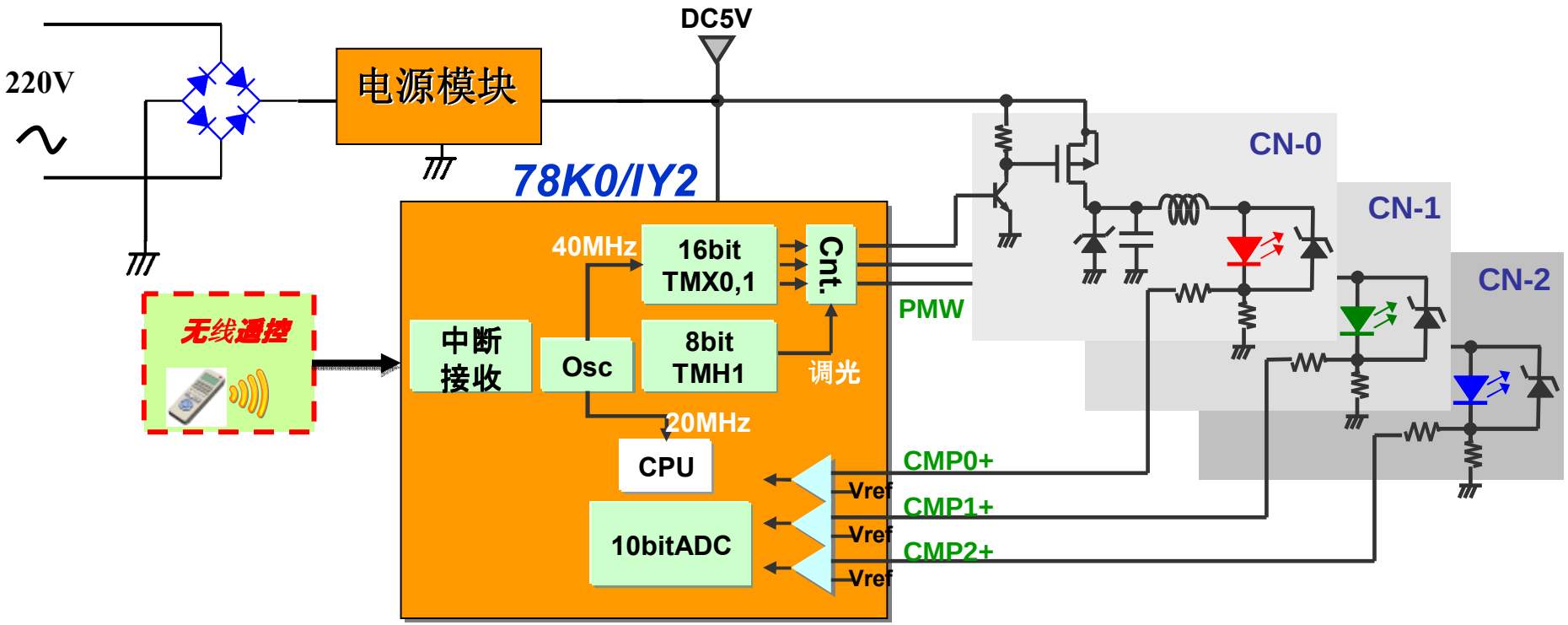






© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

无线遥控LED灯参考设计的结构框图



© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

LED灯面板

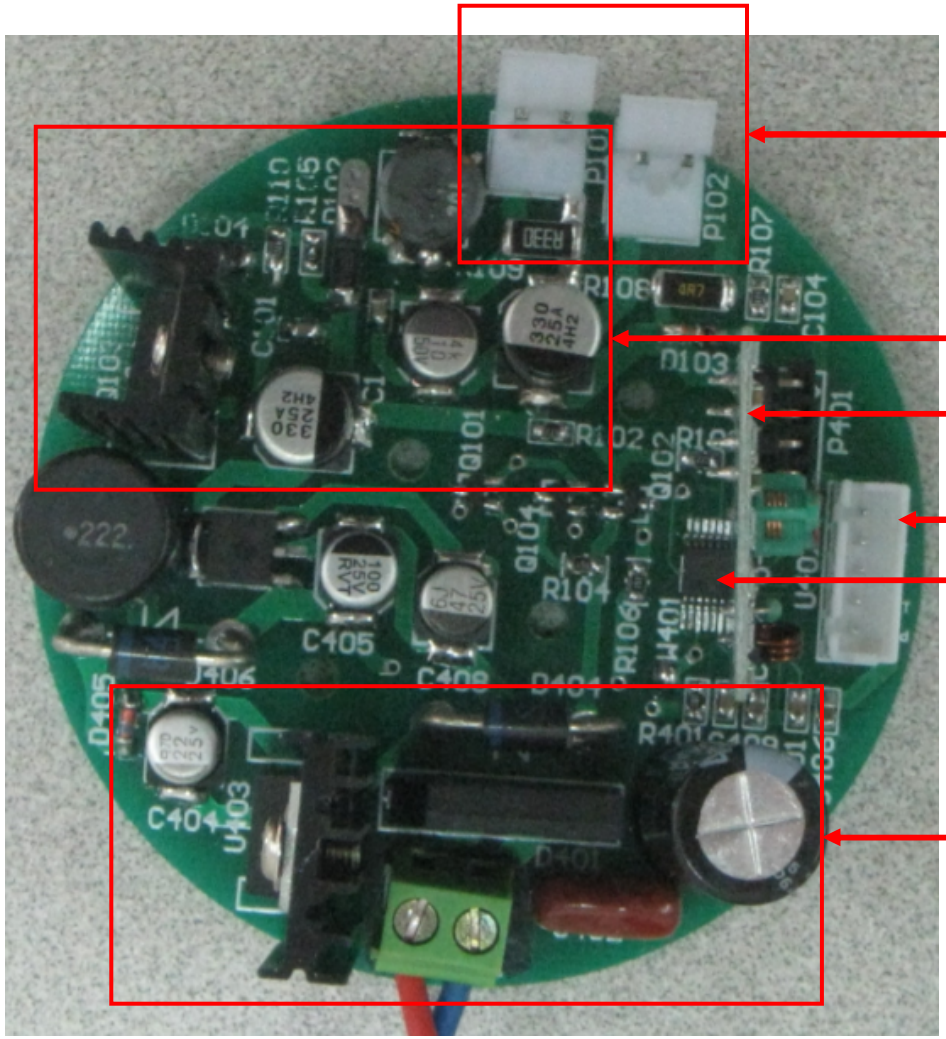


高亮LED灯

（共9个灯）

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

控制面板



连接**LED**灯面板接口

恒流源驱动电路

无线接收模块

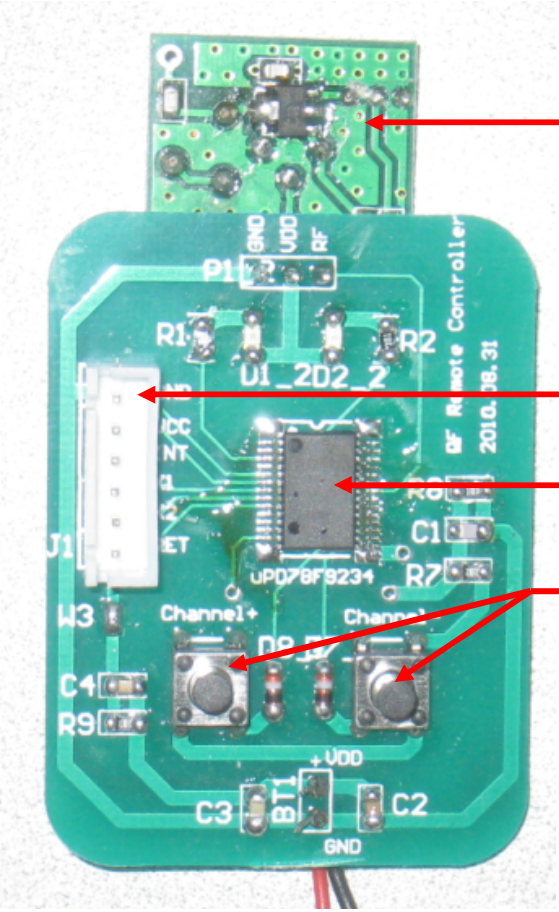
调试/写入接口

MCU（78F0752）

电源电路

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

遥控器面板



无线发送模块

调试/写入接口

控制MCU（78F9234）

按键

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.

RENESAS

瑞 萨

瑞萨电子（中国）有限公司

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.