

# 深圳市普恩科技有限公司

地址：深圳市宝安区龙华镇民治街道民康路蓝坤大厦 1007

电话：0755-85286856 传真：0755-82484849

<http://www.salens.cn> sales@salens.cn

## TC3010

### 带客户码 VCD 遥控器

#### 一、功能描述

- 1、用 CMOS 工艺，低工耗，应用简单方便。
- 2、应用于电视机，组合音响设备，VCD，DVD 播放器。
- 3、键盘操作

按键操作分为有效和无效。

有效的按键操作会使电路产生一一对应的码输出。

符合以下两种情况的键操作被认为是有效的键操作。

- 1) 一个 KI 输出端与一个 KO 输出端相连。
- 2) 当系统模式选择 SMS 管脚为低电平时，C0-C3 中的一个输入端与 KO0-KO7 中的一个输出端相连；

如果出现一个 KI 输入端和一个以上 KO 输出端相连时，则最后一个键扫描信号被视为有效操作。

按键的接触电阻与连接电阻之和最大不能超过 7K。

无效的按键操作不产生任何码输出。当两个以上 KI 输入键或 KI 输出键和 C 输入键被同时按下被视为无效操作，此时，振荡器不起振。

#### 4、输入

在静态模式下，键输入端 KI0-KI7 被一个内部上拉晶体管置成高电平，此时若系统模式选择输入端 (SMS) 处于高电平，则电路没有电流流过。C 输出端与 KO 输出端之间的连线提供了 32 种编码的选择。

#### 5、输出

产生的编码由 MD 端输出，它由 4 部分组成，参见图：

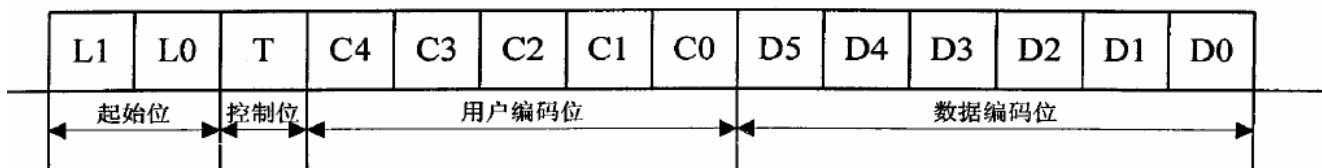


图 1 数据格式

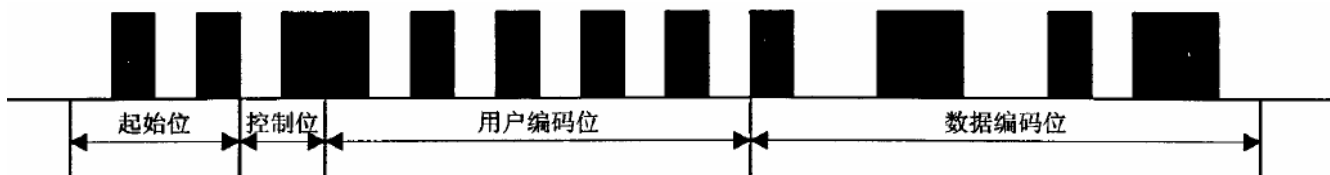


图 2 TC3010 编码方式发射波形

- a) 起始位部分——1.5bit (2 个逻辑“1”)
- b) 控制位部分——1bit
- c) 用户编码位部分——5bit
- d) 指令编码位部分——6bit

# 深圳市普恩科技有限公司

深圳市宝安区龙华镇民治街道民康路蓝坤大厦 1007

电话：0755-85286856 传真：0755-82484849

<http://www.salens.cn> sales@salens.cn

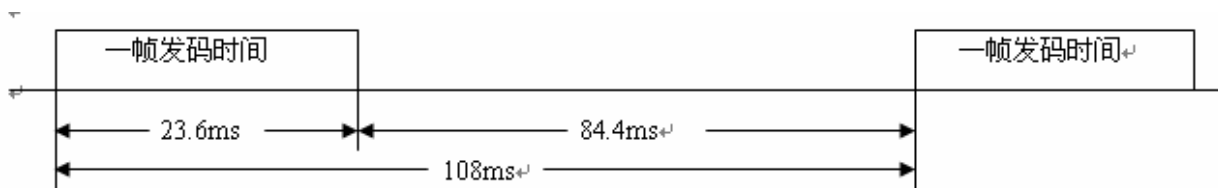


图 3 重复码发送时间

一个有效键操作后，经过了 16 位长的等待时间和 2 位长的键盘扫描时间，在键盘扫描期间，KO 输出端循环交替导通。

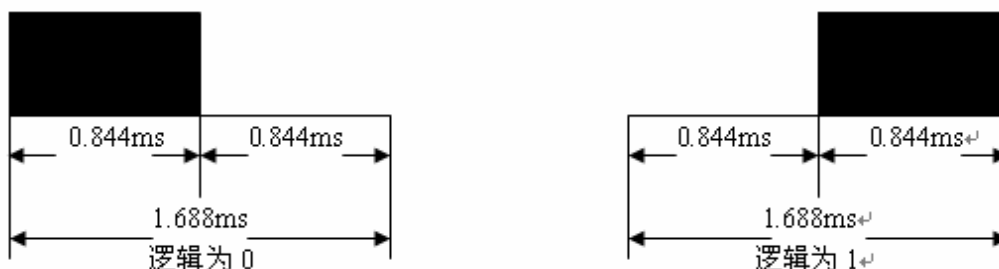


图 4 “0”和“1”的波形

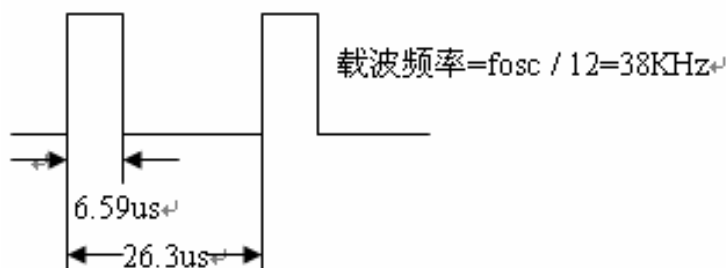


图 5 载波波形

码的传送采用双相位技术，请参看上图 4，由 1/12 振荡频率、25% 占空比脉冲调制的编码信号由 MDout 端子输出。

注：以上的发码时间数据均以采用 455KHz 的振荡器产生为准；

## 6、组合系统方式（SMS 是低电平）

KI 和 C 扫描输入端均内置有 P 沟道上拉晶体管，使它们平时保持高电平。当有效键操作产生，即它们与扫描输出相连时，这些输入端被拉到低电平。在 KI-KO 或 C-KO 键盘矩阵上的键操作会启动一个等待时间周期，一旦按键时间超过 18 个位码的时间而无抖动，则振荡器启动信号被锁存，按键可以松开。在 18 个位码的按键时间内若有抖动或按键中断，则器件被立即复位。在等待时间的最后，KO 扫描驱动输出端关闭，开始两个周期的键扫描。

当 KI 和 C 输入端检测到低电平输入时，一个锁存信号会送到用户码锁存器（C 输入端）或指令码锁存器（KI 输入端）；锁存用户码数据后，在键持续按着的时间内，电路会在选中的用户码上产生最后一个指令码（即所有有效指令码位均为均为“1”）。指令码的锁存会使电路将该指令码与用户码一起保存在用户存储器中，放开按键时，若当时没有数据在传送，则电路会自动复位，若键放开时正在发送码，则会将这一帧码发射完再复位。



# 深圳市普恩科技有限公司

深圳市宝安区龙华镇民治街道民康路蓝坤大厦 1007

电话：0755-85286856 传真：0755-82484849

<http://www.salens.cn> sales@salens.cn

## 用户矩阵 (C-KO):

码号	C线							KO线							指令位		
	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5		6	7
0	●								●								00000
1	●									●							00001
2	●										●						0000
3	●											●					00011
4	●												●				00100
5	●													●			00101
6	●														●		00110
7	●															●	00111
8		●							●								01000
9		●								●							01001
10		●									●						01010
11		●										●					01011
12		●											●				01100
13		●												●			01101
14		●													●		01110
15		●														●	01111
16			●						●								10000
17			●							●							10001
18			●								●						10010
19			●									●					10011
20			●										●				10100
21			●											●			10101
22			●												●		10110
23			●													●	10111
24				●					●								11000
25				●						●							11001
26				●							●						11010
27				●								●					11011
28				●									●				11100
29				●										●			11101
30				●											●		11110
31				●												●	11111

## 8、单系统方式 (SMS 是高电平)

在单系统方式中，KI 输入端就像在组合系统方式中一样是高电平。C 输入端由于关闭了上拉晶体管而被禁止。用户编码由 C 输入端和 KO 输出端之间的短接矩阵来实现，等待时间只能由 KI-KO 之间的键盘矩阵上的有效按键来启动。一旦按键时间超过 18 位码的时间而中间无抖动，则振荡器启动信号被锁存，按键可以放开。在 18 个位码的按键时间内若有抖动或按键中断，则器件会被复位。

在等待时间的最后，KI 输入线的上拉晶体管会被关闭，同时在第一个键扫描周期内，C 输入线上的上拉晶体管会被打开，C 输入矩阵上的短接点会被转换成用户码而存在于用户存储器中。在第一个扫描周期结束后，C 输入线上的上拉晶体管又被重新关闭，而再度禁止，同时 KI 输入线上的上拉晶体管又被打开，指令码由第二个扫描周期产生，该指令码也被锁存，并与一起发射出去。

# 深圳市普恩科技有限公司

深圳市宝安区龙华镇民治街道民康路蓝坤大厦 1007

电话：0755-85286856 传真：0755-82484849

<http://www.salens.cn> sales@salens.cn

## 9、键松开检测

在按键释放后还附有一个附加的控制位，这附加的控制位告诉接收电路这样一个消息，下一条代码是一个新的指令。此项功能在需要传送更多的数据时会很重要。如电传通道数或数据页码，这附加的控制位在至少发送一条代码后起作用，每条代码传送之前都有扫描周期，这样，即使在代码发送期间停止按键时，也能产生正确的用户码和指令码。

## 10、复位作用

在下列情况下，器件会立即复位：

- a) 在等待时间内按键释放；
- b) 两帧码发射之间按键释放；
- c) 在矩阵扫描期间

在某一个键扫描驱动输出端为低阻态（逻辑“0”）时按键释放；

在该案件被检测到之前按键释放；

## 11、振荡器

片内的振荡器是一个单管脚输入/输出的振荡器，使用时，只要在该脚与地之间接一个陶瓷谐振器即可。

## 二、电特性

极限参数（除非特别说明， $T_{amb}=25$ ）

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	Vdd	2.0	4.0	V
输入电压	Vin	-0.3	VDD+0.3	V
功耗	Pd		250	mw
贮存温度	Tstg		-40~+125	
工作温度	Topr		-20~+75	

推荐工作条件（除非特别说明， $T_{amb}=25$ ）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	Vdd	2.0	3.0	3.6	V
振荡频率	Fosc	400	455	500	KHz
输入电压	Vin	0		Vdd	V

电气参数（除非特别说明， $T_{amb}=25$ ， $V_{dd}=3.0V$ ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	Vdd		2.2	3.0	3.6	V
工作电流	Icc1	按键按下， $V_{dd}=3.0V$ ， $F_{osc}=455KHz$ ，不接红外管、led管			1.0	mA
静态电流	Icc2	$V_{dd}=3.0V$ ，没有按键按下，晶振停振，红外管，LED管均不工作			1	$\mu A$
KI 高电平输入电流	Iih1	$V_{in}=3.0V$			100	$\mu A$
KI 低电平输入电流	Iih2	$V_{in}=0V$			300	$\mu A$

# 深圳市普恩科技有限公司

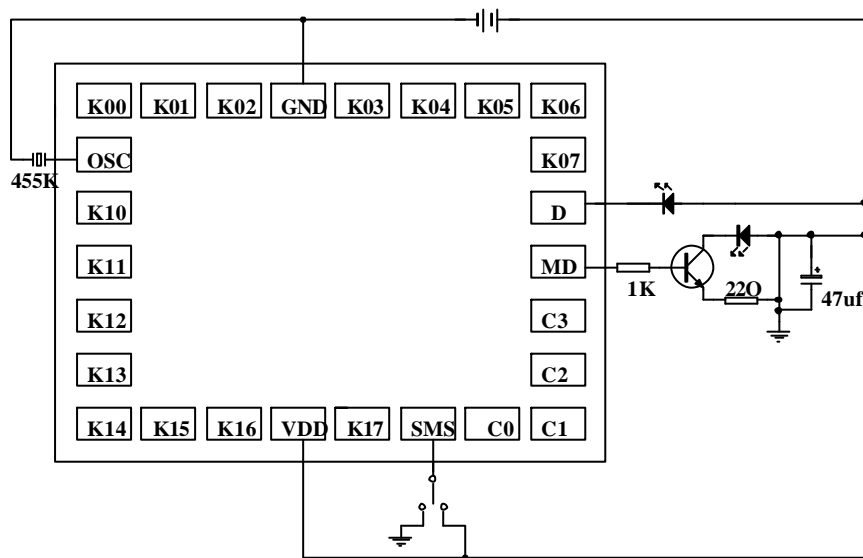
深圳市宝安区龙华镇民治街道民康路蓝坤大厦 1007

电话：0755-85286856 传真：0755-82484849

<http://www.salens.cn> sales@salens.cn

KI 高电平输入电压	Vil1		0.7Vdd		Vdd	V
KI 低电平电压	Vil1		0		0.33Vdd	V
KO 低电平输出电流	Iol2	Vo=1.5V	0.1			mA
KO 低电平输出电压	Vol1	Iol=1.0Ma			0.3Vdd	V
MD 高电平输出电流	Ioh1	Vo=1.5V	1.0	5.0		mA
MD 低电平输出电流	Iol1	Vo=1.5V	1.0	5.0		mA
MD 高电平输出电压	Voh2	Ioh=1.0Ma	0.7Vdd			V
MD 低电平输出电压	Vol2	Iol=1.0mA			0.3	V
D 低电平输出电流	Iol2	Vo=1.5V	1	1.5		mA
D 低电平输出电压	Vol3	Iol=1.0Ma			0.3Vdd	V

### 三、参考电路图



	K00	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07
KI0	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
KI1	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
KI2	K17	K18	K19	K20	K21	K22	K23	K24
KI3	K25	K26	K27	K28	K29	K30	K31	K32
KI4	K33	K34	K35	K36	K37	K38	K39	K40
KI5	K41	K42	K43	K44	K45	K46	K47	K48
KI6	K49	K50	K51	K52	K53	K54	K55	K56
KI7	K57	K58	K59	K60	K61	K62	K63	K64
C0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
C1	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
C2	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
C3	S25	S26	S27	S28	S29	S30	S31	S32

### 衬底接 VDD

系统码选择脚全部悬空不接时的默认系统码为 00000；SMS 在使用时必须接 VDD 或接 GND。

- 注：
- 1、画 PCB 板时，注意把 47uf 滤波电容尽量靠近 IC 的电源；
  - 2、必要时，可以设计芯片的电源线单独走线；
  - 3、455KHz 晶振应该尽量靠近 IC 的 OSC 脚；
  - 4、三极管的发射极电阻至少应该大于 2Ω，建议采用 10Ω 的电阻；
  - 5、以上参数仅供参考。