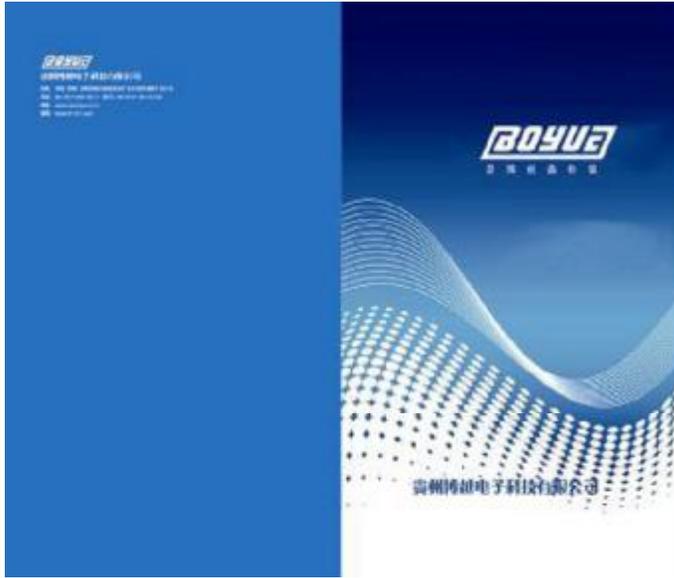
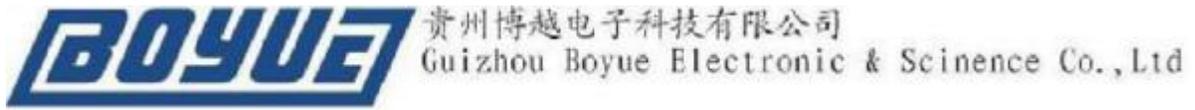


2DHM/2DHL/2THL 系列半导体电流调整管（恒流管）



2DHM/2DHL/2THL

Series

CRD

公司拥有一个由微电子领域的教授、博士生导师、博士组成的专家技术团队，在新型半导体器件和集成电路方面拥有多项技术专利，同国内外多家半导体工艺线建立了牢固的产业关系。本公司立足于自主知识产权的新技术和新产品面向国内外客户服务。

公司是国内首家推出系列低电压启动（ $\leq 3V$ ）、大电流（ $1mA - 80mA$ ）、高精度的半导体电流调整二极管和三极管（恒流二极管 CRD，恒流三极管 CRT）。产品技术参数处于国际领先地位。该产品的年生产能力 1500 万只，提供用户需要的各种外型封装。

产品简介：

2DHM/2DHL/2THL 系列恒电流二极管是一种硅材料制造的基础电子器件。正向恒电流导通，反向截止。输出的恒电流大，精度高，启动电压低。器件按极性接入电路回路中，回路即可达到恒流的效果，应用简单，实现了电路理论和电路设计中的二端恒流源。2THL 系列是带控制调节端子的产品。产品除了用于电子电路中的基准电流设定以外，由于输出电流大，可以直接驱动负载，实现恒定电流电源。在 LED、半导体激光器、以及需要恒功率供电驱动的场所广泛应用。

系列产品主要特点：

- ◆ 输出恒定电流 1--80 毫安。
- ◆ 恒定电流的启始电压低（3-3.5V）
- ◆ 恒流电压范围（25-100V）
- ◆ 在恒流电压范围内，电流相对变化 10%
- ◆ 动态电阻 $8 K\Omega - 2M\Omega$

- ◆ 响应时间快 ($t_r < 50\text{ns}$ $t_f < 70\text{ns}$)
- ◆ 极限使用电压 40-100V。

恒流二极管参数表:

表1 器件参数最大额定值

封装规格 参数 产品 型号	T0-92		SOD-123		其他	
	最大功耗 (mW)	最大使用电压 (V)	最大功耗 (mW)	最大使用电压 (V)	最大功耗 (mW)	最大使用电压 (V)
2DHM1	500	100	500	100	*	*
2DHM2	500	100	500	100	*	*
2DHM3	500	100	500	100	*	*
2DHM4	500	100	500	100	*	*
2DHM5	500	100	500	100	*	*
2DHM6	500	70	500	80	*	*
2DHM7	500	40	500	70	*	*
2DHM8	500	40	500	60		
2DHM9	500	40	500	55		
2DHM10	500	40	500	50		

* : 其他封装规格按散热条件确定。

主要电特性 ($T_A = -25^\circ\text{C} \sim +150^\circ\text{C}$ 除非另有规定)

表2 器件主要电参数

测试项目 产品型号	恒定电流 (mA)		启始恒流 电 压		动态 阻抗 (K Ω) Z_D	控制 电流比 (I_{50V}/I_H) K_C	最高 使用 电压 (V)	脉冲 上升 时间 (ns)	脉冲 下降 时间 (ns)	温 度 系 数 (%/°C)
	测 试 电 压	I_H	V_k (V)	I_k (mA)						
2DHM1	10	0.81-1.2	≤ 2	$\leq 0.8I_H$	2000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM2	10	1.5-2.5	≤ 2	$\leq 0.8I_H$	2000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM3	10	2.7-3.5	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	1000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM4	10	4.0-4.95	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	1000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM5	10	5.1-5.9	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	900	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM6	10	6.3-6.8	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	100	max 1.08	80	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM7	10	7.1-7.8	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	100	max 1.08	70	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM8	10	8.1-8.8	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	80	max 1.08	60	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM9	10	9.5-9.9	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	80	max 1.08	55	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM10	10	10.5-11.9	≤ 3	$\leq 0.8I_H$	70	max 1.08	50	50	50	- (0.1- 0.12)

* : 工作电压波动10%的电流控制比在 max 1.01范围内。

表3 器件封装参数最大额定值

封装规格 参数 极限值 产品 型号	T0-92		SOT-89		T0-220		T0-251		T0-252		其他	
	最大 功耗 (mW)	最大 使用 电压 (V)										
2DHL020	500	20	500	30	2000	40	1500	40	1500	40	*	*
2DHL025			500	30	2000	40	1500	40	1500	40	*	*
2DHL030			500	25	2000	40	1500	40	1500	40	*	*
2DHL035			500	20	2000	40	1500	40	1500	40	*	*
2DHL040					2000	40	1500	40	1500	40	*	*
2DHL050					2000	40	1500	40	1500	30	*	*
2DHL060					2000	30	1500	25	1500	25	*	*
2DHL070					2000	25	1500	20	1500	20	*	*
2DHL080					2000	25	1500	20	1500	20	*	*
2DHL110					2000	15						
2DHL130					2000	15						
2DHL200					2000	15						
2DHL300					2000	15						

说明：2THLXXX 系列和 2DHLXXX 系列封装要求相同。*：其他封装规格按散热条件确定。2DHL110-300 应适当加散热器。

主要电特性 (T_A= -25℃ - +150℃ 除非另有规定)

表 4 器件主要电参数

测试项目 产品型号	恒定电流 (mA)		启始恒流 电 压		动态 阻抗 (K Ω) Z ₀	控制 电流比 (I _{30V} /I _H) K _C	反向 电压 (V) V _R	最高 使用 电压 (V)	脉冲 上升 时间 (ns)	脉冲 下降 时间 (ns)	温 度 系 数 (%/℃)
	测 试 电 压	I _H	V _k (v)	I _k (mA)							
2DHL020	8	20-25	≤3.5	mi n0.8I _H	12	max 1.10	7 ⁺	40	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL025	8	26-33	≤3.5	mi n0.8I _H	12	max 1.10	7 ⁺	40	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL030	8	31-34	≤3.5	mi n0.8I _H	10	max 1.10	7 ⁺	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL035	8	35-38	≤3.5	mi n0.8I _H	10	max 1.10	7 ⁺	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL040	8	40-46	≤3.5	mi n0.8I _H	8	max 1.10	7 ⁺	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL050	8	50-56	≤3.5	mi n0.8I _H	8	max 1.10	7 ⁺	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL060	8	60-69	≤3.5	mi n0.8I _H	6	max 1.10	7 ⁺	25	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL070	8	70-75	≤3.5	mi n0.8I _H	6	max 1.10	7 ⁺	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL080	8	75-85	≤3.5	mi n0.8I _H	6	max 1.10	7 ⁺	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL110	8	110- 125	≤3.5	mi n0.8I _H	4	max 1.10	7 ⁺	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL130	8	130- 160	≤3.5	mi n0.8I _H	4	max 1.10	7 ⁺	20	50	60	- (0.1 - 0.12)

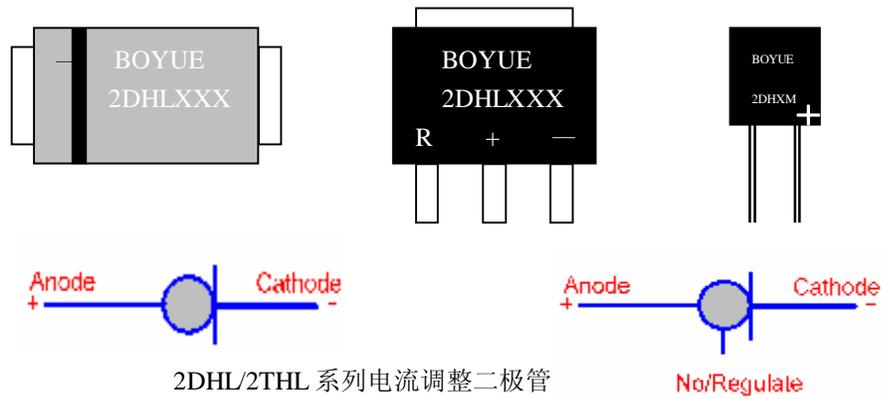
2DHL200	8	190-220	≤ 3.5	min 0.8I _H	4	max 1.10	7*	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL300	8	270-350	≤ 3.5	min 0.8I _H	4	max 1.10	7*	20	50	60	- (0.1 - 0.12)

说明：2THL 系列和 2DHL 系列参数相同 * 反向漏电流 I_R = 30nA

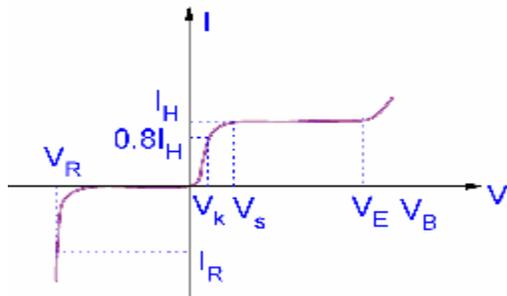
说明：2THLXXX 系列和 2DHLXXX 系列封装要求相同。*：其他封装规格按散热条件确定。带散热器后应用电压范围会适当增加。

*：工作电压波动10%的电流控制比在 max 1.01 范围内。

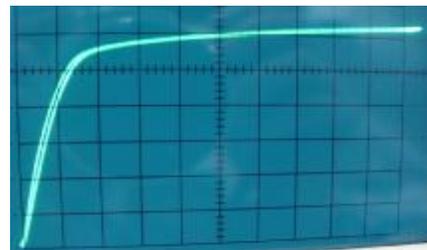
产品引脚：



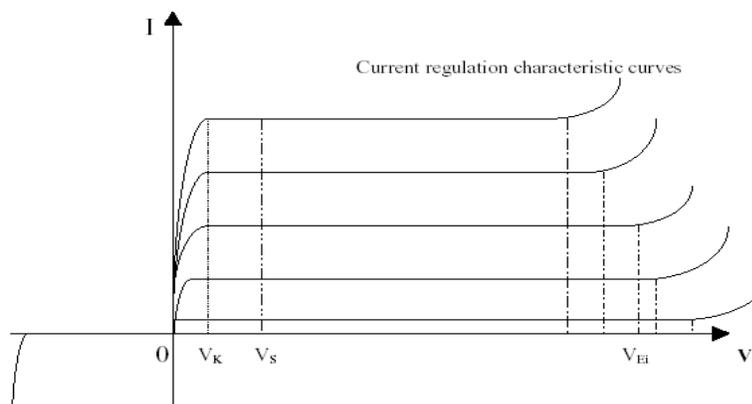
产品特性曲线：



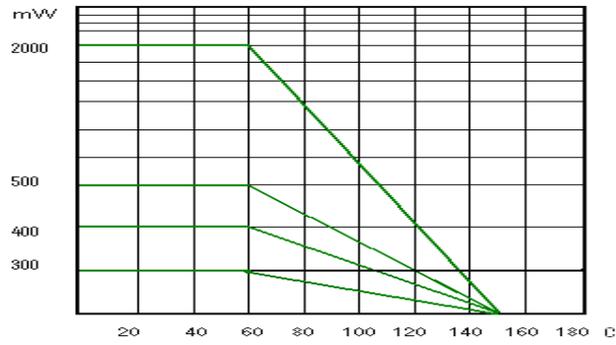
CRD 产品物理特征曲线



产品实际特性曲线(X: 1V/度 Y: 10mA/度)

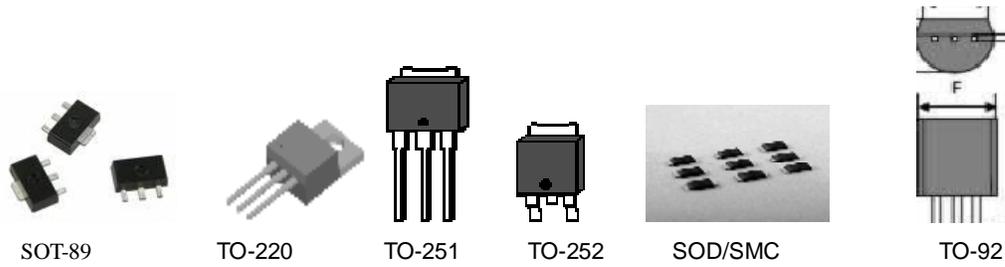


CRT 电流调节特性曲线



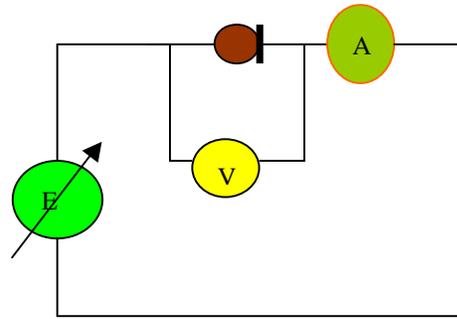
CRT 温度/功率特性曲线

产品外形封装（可以按照用户要求选择其他封装）：



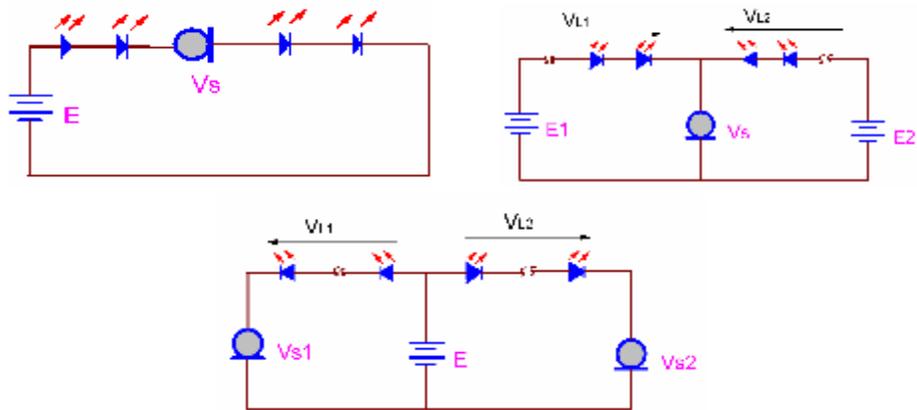
产品测试方法

V --- 电压表 A --- 电流表
 E --- 直流电源 D --- 被测试器件

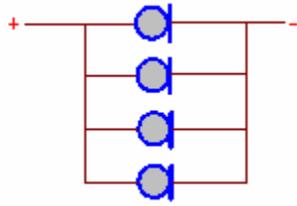


产品典型应用：

1、使用电源电压： $E = V_s + V_L$ $V_s = 3\text{--}4\text{V}$

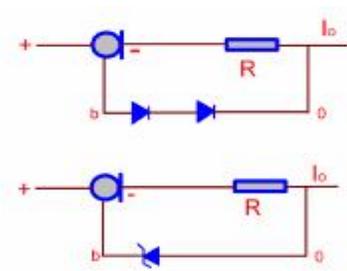


2、并联扩流： $I_H = \sum i_H$



3、电流调节（2THL 系列）及其他应用：

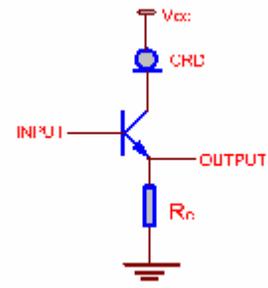
$$\frac{V_{b0} - 0.7V}{R} = I_H \quad I_0 = I_H + I_{b0} \approx I_H \quad I_{b0} \ll I_H \quad \text{调节电阻 } R \text{ 可以调节电流。}$$



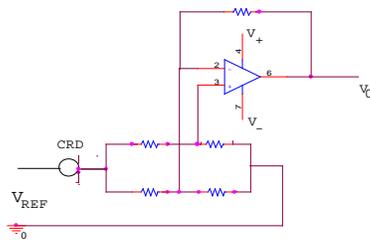
电流调节



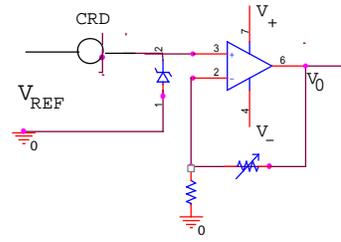
稳压电路



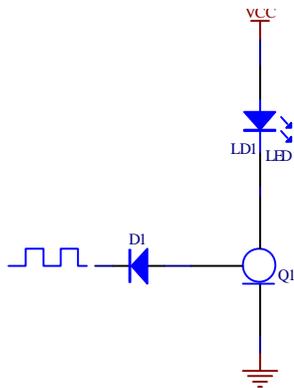
输出管保护



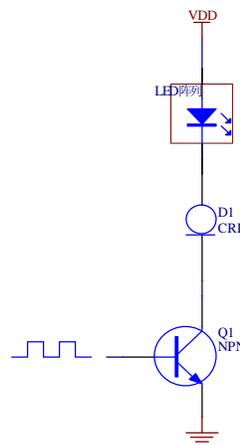
电桥测量



高精度电压源

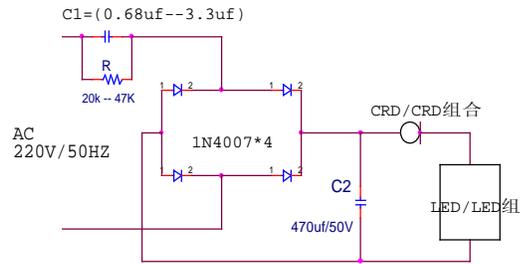


三端可控 CRD 的 LED 脉冲驱动电路



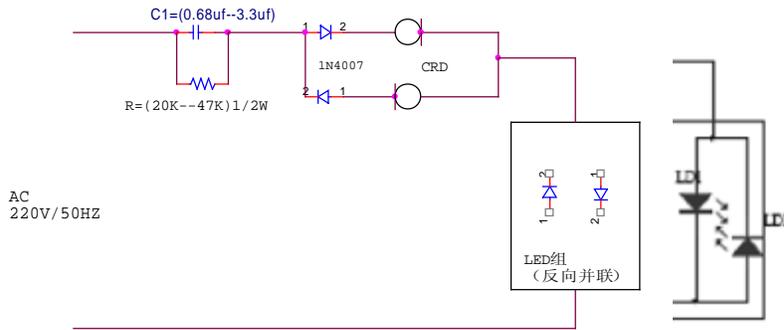
二端可控 CRD 的 LED 脉冲驱动电路

注：以上两种电路方案比持续直流驱动还要节能约 40%，LED（1W）的热量大幅度降低，在 27℃的常温下，几乎可以不带散热器。CRD/CRT 可以使用并联组扩展电流，可以使用 PWM 脉冲驱动调光。



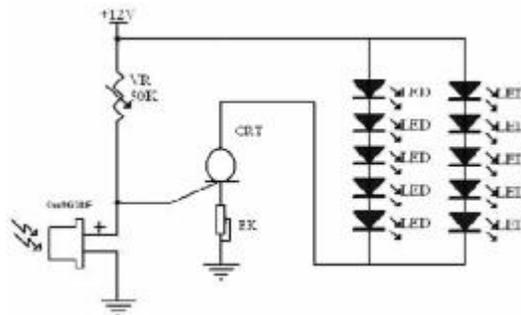
市电直流驱动 LED 的电路

注：C1 的取值范围：0.68μ f/400v-3.3μ f/400v，C1 两端并联电阻 R = 22K—47K，1/2W. 输出电流 70 毫安—200 毫安。



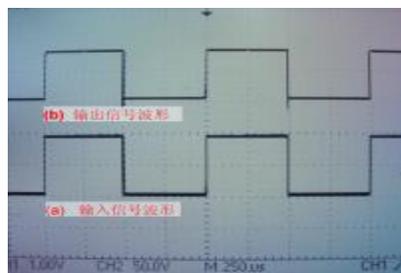
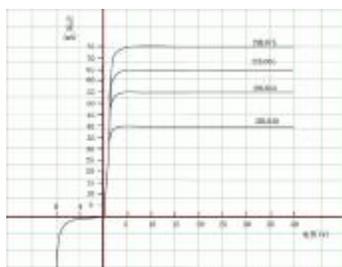
市电交流驱动 LED 的电路

注：C1 的取值范围：0.68μ f/400v-3.3μ f/400v，C1 两端并联电阻 R = 22K—47K，1/2W. 输出电流 70 毫安—200 毫安。两组反向并联的 LED 分别工作在正、负半个周期。



自动调光控制电路

4、静态特性、脉冲响应



产品照片

