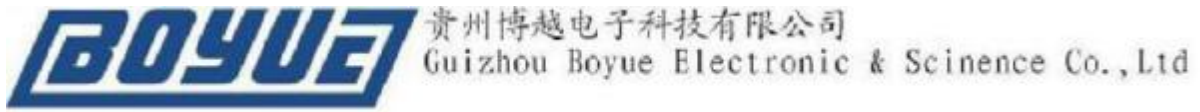


## 2DHM/2DHL/2THL 系列半导体电流调整管（恒流管）



# 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 $\Omega$ ) $Z_D$	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	$\leq 2$	$\leq 0.8I_H$	2000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM2	10	1.5-2.5	$\leq 2$	$\leq 0.8I_H$	2000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM3	10	2.7-3.5	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	1000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM4	10	4.0-4.95	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	1000	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM5	10	5.1-5.9	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	900	max 1.05	100	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM6	10	6.3-6.8	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	100	max 1.08	80	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM7	10	7.1-7.8	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	100	max 1.08	70	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM8	10	8.1-8.8	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	80	max 1.08	60	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM9	10	9.5-9.9	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	80	max 1.08	55	50	50	- (0.1- 0.12)
2DHM10	10	10.5-11.9	$\leq 3$	$\leq 0.8I_H$	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)	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)	最大 功耗 (mW)	最大 使用 电压 (V)	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<sub>A</sub>= -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 <sub>0</sub>	控制 电流比 (I <sub>30V</sub> /I <sub>H</sub> ) K <sub>C</sub>	反向 电压 (V) V <sub>R</sub>	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 <sub>H</sub>	V <sub>k</sub> (v)	I <sub>k</sub> (mA)							
2DHL020	8	20-25	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	12	max 1.10	7 <sup>+</sup>	40	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL025	8	26-33	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	12	max 1.10	7 <sup>+</sup>	40	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL030	8	31-34	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	10	max 1.10	7 <sup>+</sup>	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL035	8	35-38	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	10	max 1.10	7 <sup>+</sup>	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL040	8	40-46	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	8	max 1.10	7 <sup>+</sup>	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL050	8	50-56	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	8	max 1.10	7 <sup>+</sup>	35	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL060	8	60-69	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	6	max 1.10	7 <sup>+</sup>	25	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL070	8	70-75	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	6	max 1.10	7 <sup>+</sup>	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL080	8	75-85	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	6	max 1.10	7 <sup>+</sup>	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL110	8	110- 125	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	4	max 1.10	7 <sup>+</sup>	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL130	8	130- 160	≤3.5	mi n0.8I <sub>H</sub>	4	max 1.10	7 <sup>+</sup>	20	50	60	- (0.1 - 0.12)

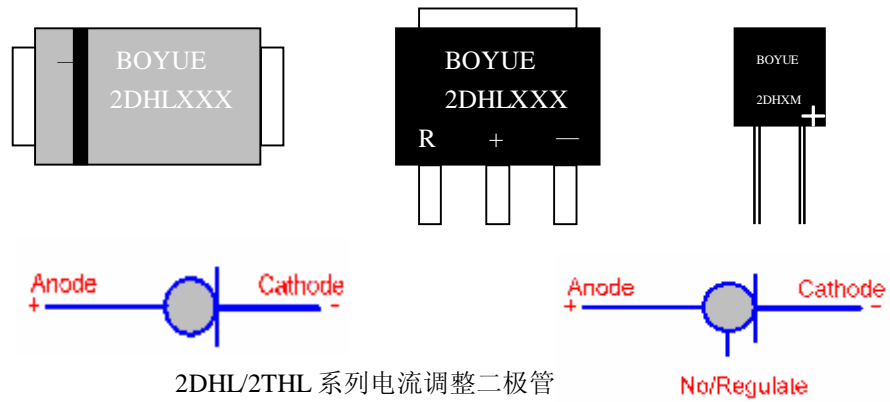
2DHL200	8	190-220	$\leq 3.5$	min 0.8I <sub>H</sub>	4	max 1.10	7*	20	50	60	- (0.1 - 0.12)
2DHL300	8	270-350	$\leq 3.5$	min 0.8I <sub>H</sub>	4	max 1.10	7*	20	50	60	- (0.1 - 0.12)

说明：2THL 系列和 2DHL 系列参数相同 \* 反向漏电流 I<sub>R</sub> = 30nA

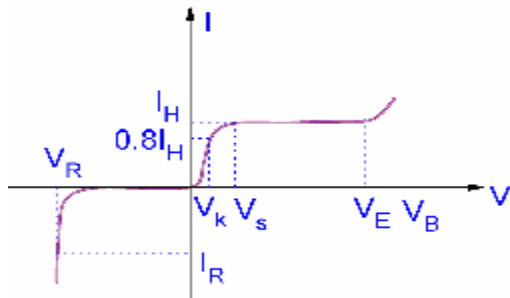
说明：2THLXXX 系列和 2DHLXXX 系列封装要求相同。\*：其他封装规格按散热条件确定。带散热器后应用电压范围会适当增加。

\*：工作电压波动10%的电流控制比在 max 1.01 范围内。

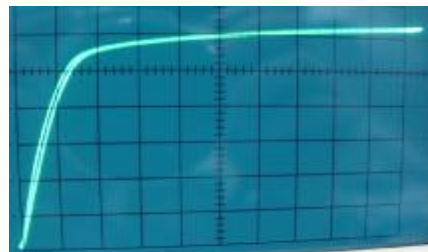
产品引脚：



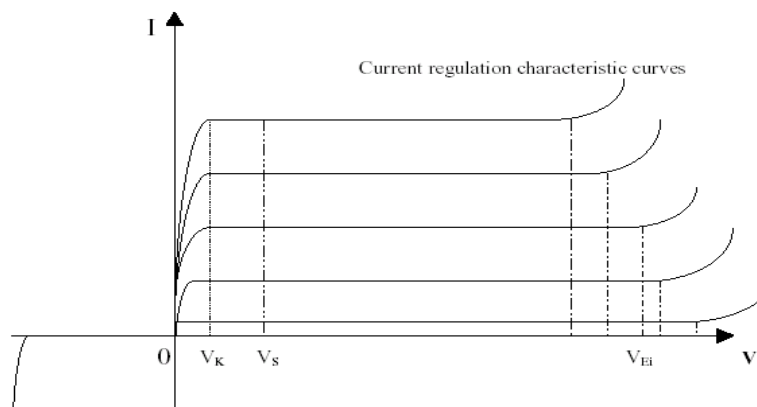
产品特性曲线：



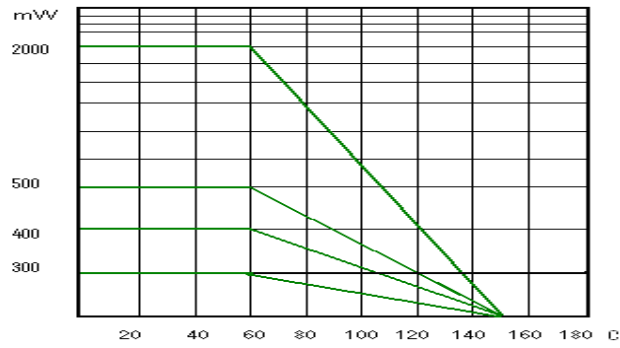
CRD 产品物理特征曲线



产品实际特性曲线(X: 1V/度 Y: 10mA/度)

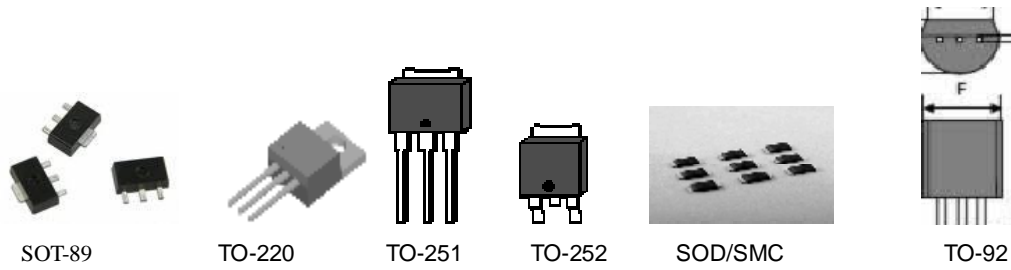


CRT 电流调节特性曲线



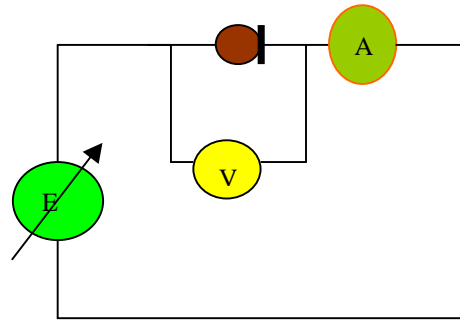
CRT 温度/功率特性曲线

产品外形封装（可以按照用户要求选择其他封装）：



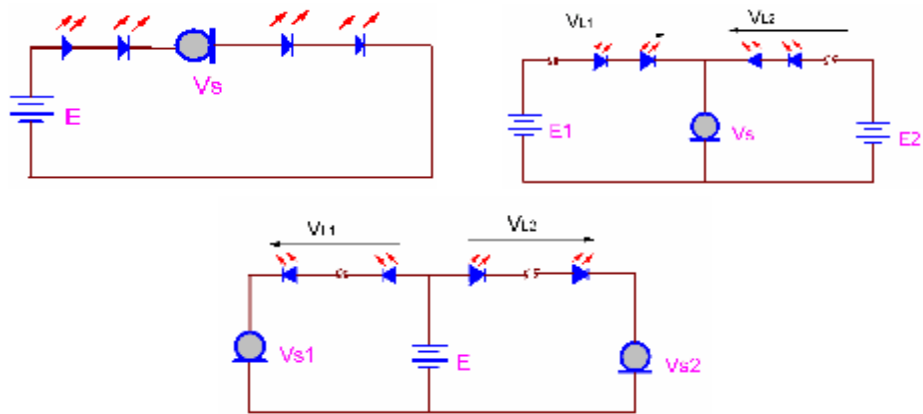
产品测试方法

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

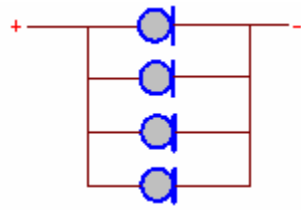


产品典型应用：

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

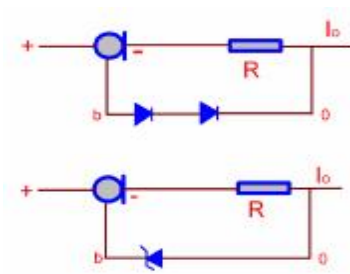


2、并联扩流： $I_H = \sum i_H$



3、电流调节（2THL 系列）及其他应用：

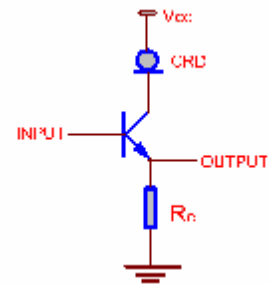
$$\frac{V_{b0} - 0.7V}{R} = I_H \quad I_0 = I_H + I_{b0} \approx I_H \quad I_{b0} \ll I_H \quad \text{调节电阻 } R \text{ 可以调节电流。}$$



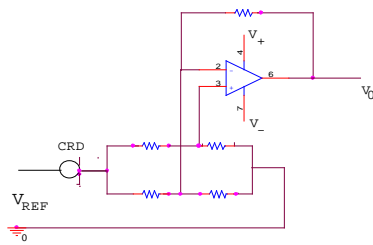
电流调节



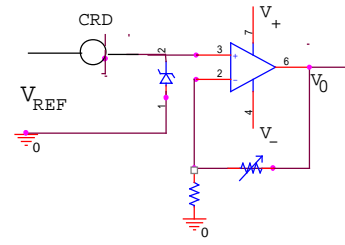
稳压电路



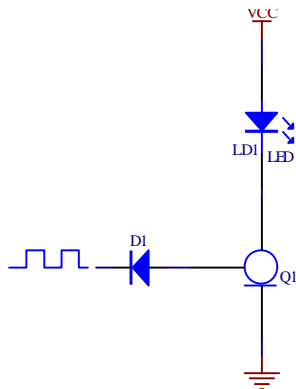
输出管保护



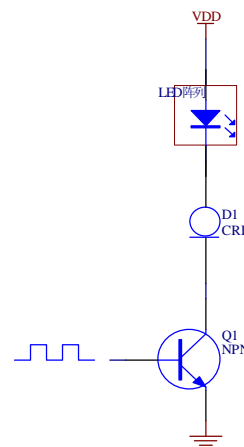
电桥测量



高精度电压源

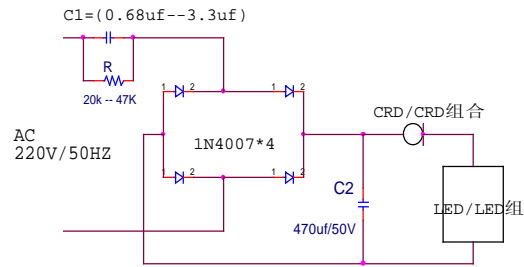


三端可控 CRD 的 LED 脉冲驱动电路



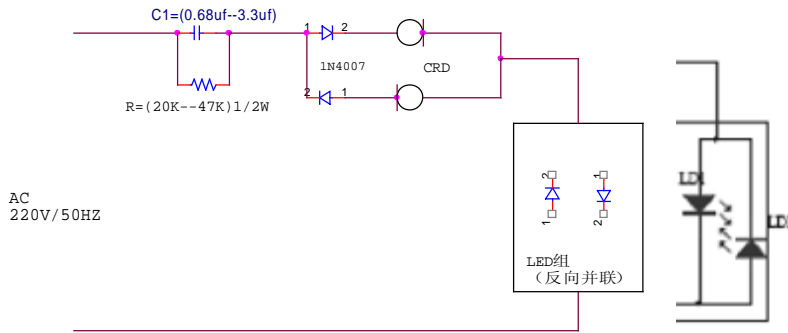
二端可控 CRD 的 LED 脉冲驱动电路

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。



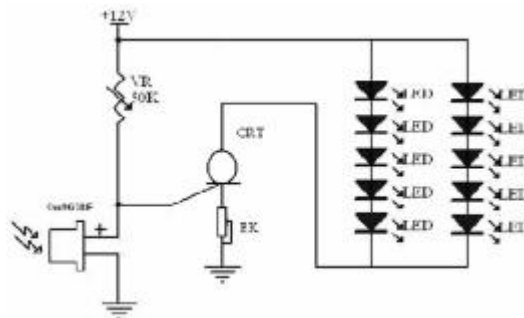
市电直流驱动 LED 的电路

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



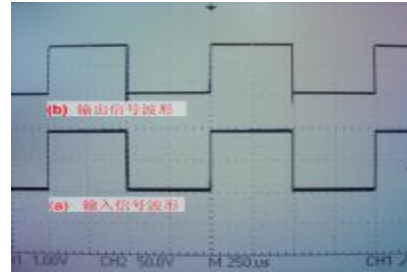
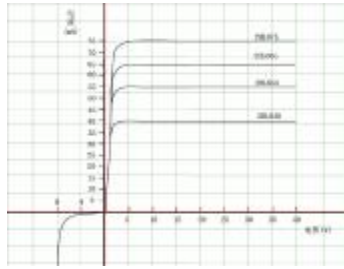
市电交流驱动 LED 的电路

注：C1 的取值范围：0.68 $\mu$ f/400v-3.3 $\mu$ 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

