

有刷直流马达驱动电路

MX116L

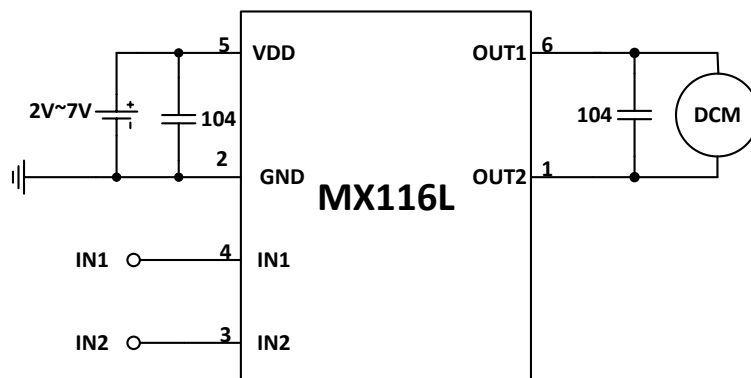
特性

- 低待机电流 (小于 0.1uA)
- 低导通内阻 MOSFET 功率开关管
 - 采用 MOS 工艺设计功率管
 - 100 毫安通道功率管内阻 0.7 欧姆
 - 500 毫安通道功率管内阻 0.8 欧姆
- 内部集成续流二极管
 - 无需外接续流二极管
- 超小型封装尺寸
 - 采用 SOT23-6 封装
 - 含引脚外形尺寸 2.92mm*2.8mm
- 较小的输入电流
 - 集成约 53K 对地下拉电阻
 - 3V 驱动信号平均 56.5uA 输入电流
- 内置带迟滞效应的过热保护电路 (TSD)
- 抗静电等级: 3KV (HBM)

应用范围

- 遥控玩具飞机尾翼马达驱动
- 遥控玩具飞机舵机马达驱动
- 玩具直流电机驱动
- 数码产品的马达驱动

典型应用图



概述

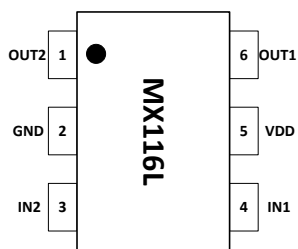
该产品采用 H 桥电路结构设计, 采用高可靠性功率管工艺, 特别适合驱动线圈、马达等感性负载。电路内部集成 N 沟道和 P 沟道功率 MOSFET, 工作电压范围覆盖 2V 到 7V。27°C, VDD=5V 条件下最大持续输出电流达到 0.6A, 最大峰值输出电流达到 1A。

该单路为功率器件, 本身具备一定内阻, 电路的发热与负载电流、功率管导通内阻以及环境温度密切相关。电路设计有芯片级温度检测电路, 实时监控芯片内部发热, 当芯片内部温度超过设定值时 (典型值 150°C), 产生功率管关断信号, 关闭负载电流, 避免因异常使用导致的温度持续升高, 进而造成塑料封装冒烟、起火等严重安全事故。芯片内置的温度迟滞电路, 确保电路恢复到安全温度后, 才允许重新对功率管进行控制。

订购信息

产品型号	封装	工作温度
MX116L	SOT23-6	-20°C ~ 85°C

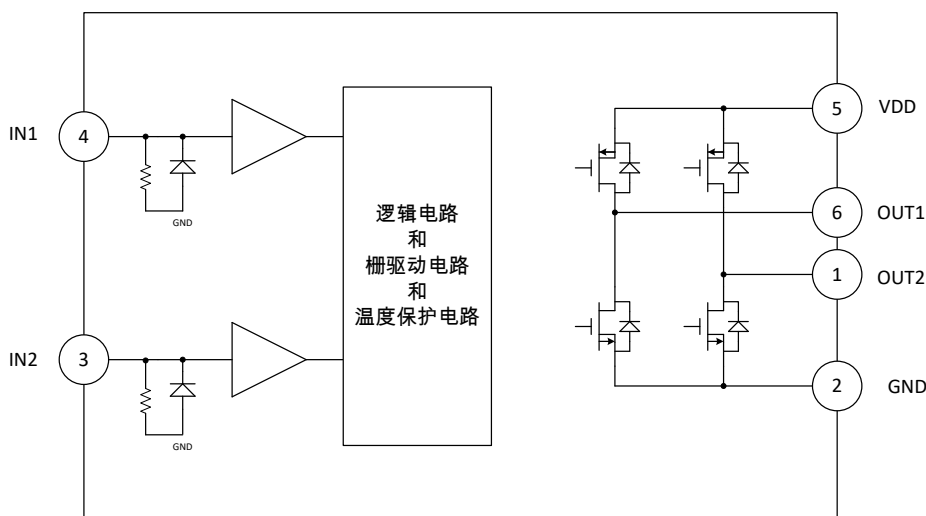
引脚排列



引脚定义

引脚编号	引脚名称	输入/输出	引脚功能描述
1	OUT2	O	反转驱动输出脚
2	GND	-	接地端
3	IN2	I	反转控制信号输入端
4	IN1	I	正转控制信号输入端
5	VDD	-	电源端
6	OUT1	O	正转驱动输出脚

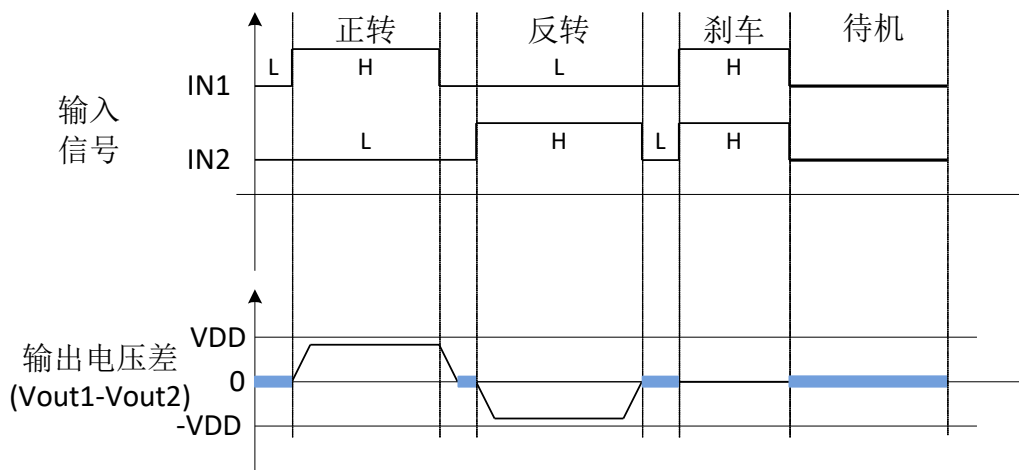
功能框图



逻辑真值表

IN1	IN2	OUT1	OUT2	功能
L	L	Z	Z	待机(停止)
H	L	H	L	正转
L	H	L	H	反转
H	H	L	L	刹车

典型波形图



绝对最大额定值(TA=25℃)

参数	符号	值	单位
电源电压	VDD(MAX)	8	V
最大外加输出电压	VOOUT(MAX)	VDD	V
最大外加输入电压	VIN(MAX)	5.5	V
峰值输出电流	IOOUT(PEAK)	1	A
最大功耗	P _D	0.6	W
结到环境热阻 θ _{JA}	θ _{JAS}	220	℃/W
工作温度范围	T _{opr}	-20~+85	℃
结温	T _J	150	℃
储存温度	T _{stg}	-55~150	℃
焊接温度	T _{LED}	260℃, 10 秒	
ESD(注 4)		3000	V

注：1、使用过程中，超过上述绝对最大额定值规定的范围，可能会造成电路的击穿、烧毁等问题。

2、电路的最大功耗在不同的环境温度下有所不同，环境温度越高，电路的最大功耗越低。不同温度下的最大功耗计算公式如下：

$P_{D\text{MAX}}=(150-T_A)/220$ 其中 T_A 表示工作环境温度，采用此公式计算的功耗单位为 W。

3、求得最大允许功耗后，可根据 $I^2R=P_{D\text{MAX}}$ ，求得最大允许电流 I。其中 R 为电路输出阻抗。

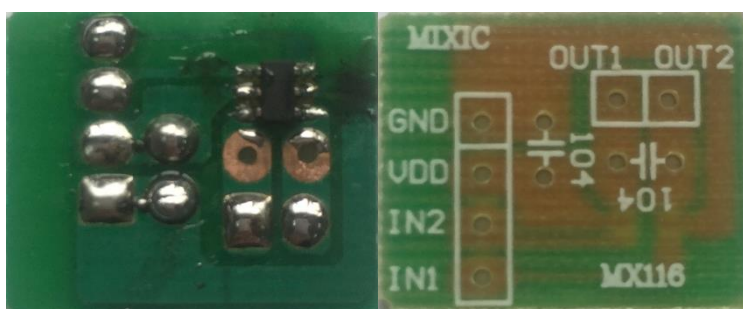
4、人体模型，100pF 电容通过 1.5KΩ 电阻放电。

推荐工作条件(TA=25℃)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VDD	2		7	V
输入电压	VIN	0		5	V
OUT1 至 OUT2 持续输出电流 VDD=5V	IOC		500	600	mA

注：(1)、持续输出电流测试条件为：电路贴装在 PCB 上测试，SOT23-6 封装的测试 PCB 板尺寸为 18mmx15mm。该 PCB 板材质为半玻板，散热条件较好，对持续输出电流能力有一定提升作用。PCB 板如下图所示：

(2)、最大持续输出电流与环境温度有关系。40℃环境温度下电路最大持续电流比 25℃环境温度下小约 7%。



电特性参数表(T_A=25℃, VDD=5V, 除非另有规定)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源参数						
VDD 待机电流	I _{VDDST}	IN1=IN2=L;VDD=8V;输出悬空;测试图 1			10	uA
VDD 静态电流	I _{VDD}	IN1=H OR IN2=H;输出悬空;测试图 2		190		uA
输入逻辑电平						
输入高电平	V _{INH}	VDD=3V;测试图 2	0.5VDD			V
输入低电平	V _{INL}	VDD=3V;测试图 2			0.2VDD	
输入高电平电流	I _{INH}	VDD=3V, V _{INH} =3V;测试图 2		56.5		uA
输入下拉电阻	R _{IN}	VDD=3V, V _{INH} =3V;测试图 2		53		KΩ
功率管导通内阻						
导通内阻	R _{ON}	IO=±100mA VDD=5V;测试图 3		0.7		Ω
		IO=±500mA VDD=5V;测试图 3		0.8		
保护功能参数						
热关断温度点	TSD		--	150	--	°C
热关断温度迟滞	TSDH		--	25	--	

测试原理图

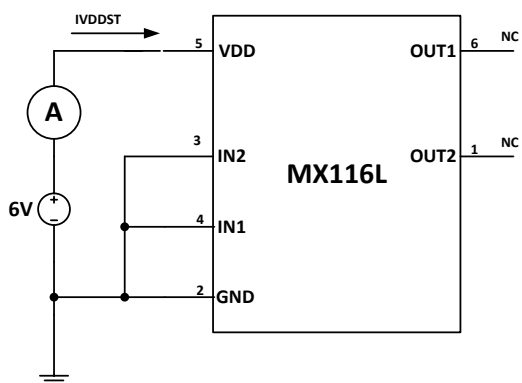


图 1 待机电流测试原理图

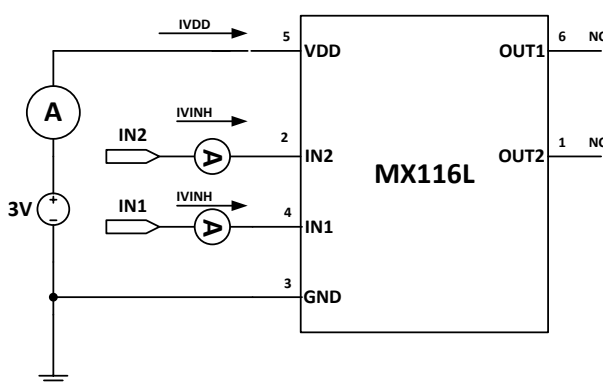


图 2 静态电流以及输入高电平电流、下拉电阻测试原理图

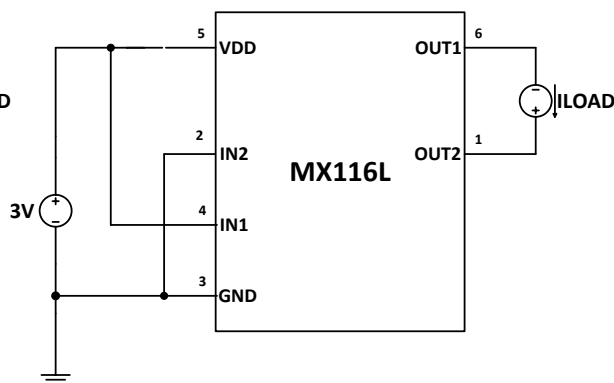
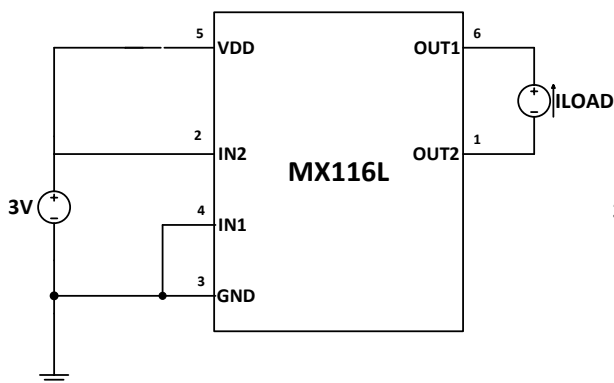
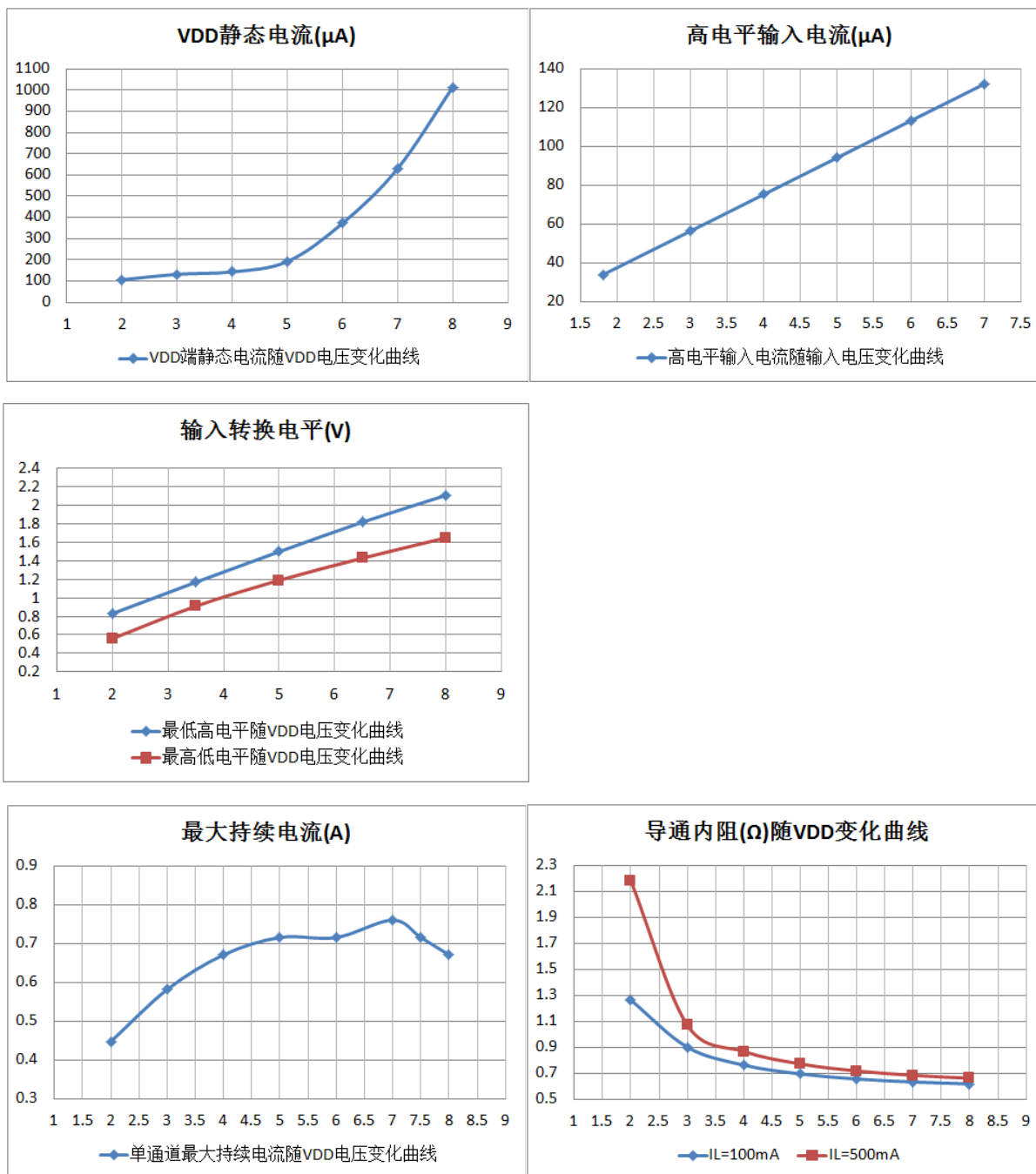


图 3 输出电阻测试波形图

注：测试时利用电流源产生负载电流，当输入信号 IN2=H, IN1=L 时，负载电流方向为从 OUT2 流出，OUT1 流进；当输入信号 IN2=L, IN1=H 时，负载电流方向从 OUT1 流出，OUT2 流入。测试 OUT1 和 OUT2 端口对电源或者对地的电压差，由此计算输出电阻。

电特性曲线图



注：1、从最大持续电流曲线图看出，电路持续电流能力在 7V 之后出现了下降，而且 VDD 静态电流在 6V 之后开始有比较大的静态电流。电路在 VDD 高于 7V 之后，电路出现了一定的漏电，导致温度保护点降低，以致电路持续电流能力下降。

2、建议客户 VDD 电压控制在 7 以内，延长电路的使用寿命。超过 7V 供电，电路温度保护点下降，静态电流上升加速，对长期可靠性有较大影响。

典型应用图

1、遥控飞机尾翼、舵机直流电机驱动应用线路图

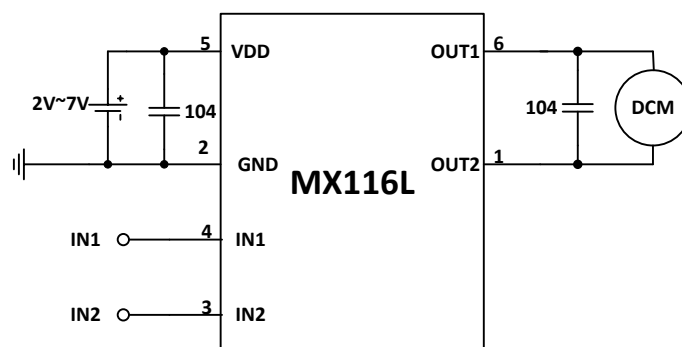


图 5 MX116L 的典型应用图 SOT23-6

3、2-4 节电池遥控玩具车转向电机驱动应用线路图

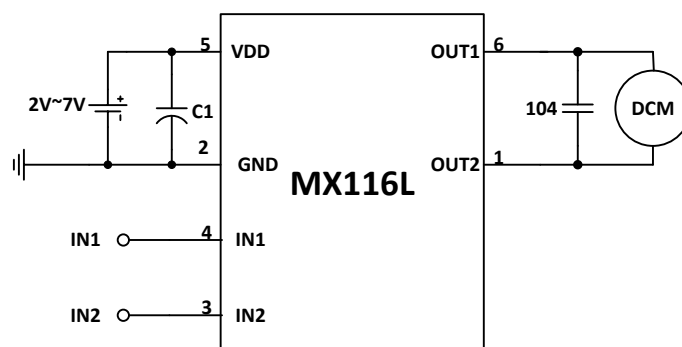


图 6 2-4 节电池遥控玩具车前轮转向电机驱动应用图

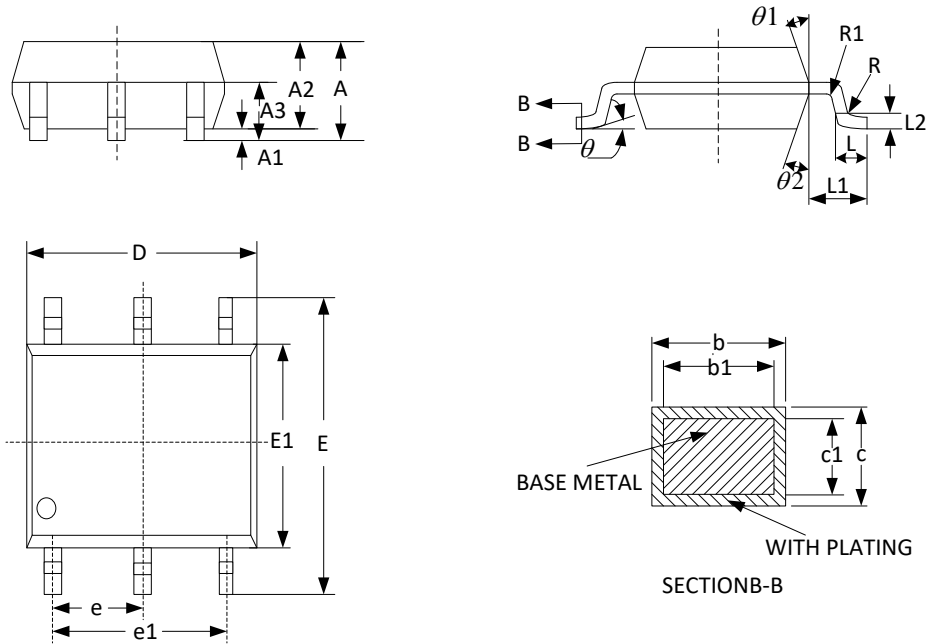
将 MX116L 用于遥控玩具车转向电机驱动时，堵转电流不能超过 600mA。MX116L 的电源到地电容可共用后轮驱动电路 MX612 的电源到地电容。如果单独使用 MX116L 用于前轮驱动，后轮驱动没有使用 MX612，MX116L 电源到地必须加 4.7uF-100uF 电容(C1)，具体根据实际应用选择，电容的类型不限制，可以是瓷片电容也可以是电解电容

特别注意事项

- 1、MX116L 应用于遥控玩具车前轮转向驱动时，只能应用在堵转电流小于 600mA 的应用场合，超过 600mA，MX116L 容易进入过热状态，影响正常玩具操控。
- 2、MX116L 采用 MOS 工艺设计制造，对静电敏感。电路的抗静电等级为 3000V(人体模型)，要求在包装、运输、加工生产等全过程中必须防静电。

封装外形尺寸图

SOT23-6:



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.300
A1	0.040	0.070	0.100
A2	1.050	1.100	1.150
A3	0.625	0.650	0.675
b	0.360		0.500
b1	0.360	0.380	0.450
c	0.140	--	0.200
c1	0.140	0.150	0.160
D	2.865	2.870	2.875
E	2.650	2.800	2.950
E1	1.600	1.620	1.640
e	0.925	0.950	0.975
e1	1.850	1.900	1.950
L	0.400	0.450	0.500
L1	--	0.590	--
L2	--	0.250	--
P	0.100	--	--
P1	0.100	--	0.200
θ	3.000	--	7.000
$\theta1$	7.000	9.000	11.000
$\theta2$	8.000	10.000	12.000

版权声明:

由于产品技术改进, 重庆中科芯亿达电子有限公司保留在未通知客户情况下更改该文档的权利。请在使用该产品前确定产品手册更新到最新版本。

版本历史

V1.0 初始版本 2016-12-28