

CA-DV8008 I²C 控制八通道低边驱动

1. 产品特性

- 八通道低边输出
 - 单通道500mA灌电流能力（25°C，单通道开启）
 - 单通道250mA灌电流能力（25°C，八通道开启，SOIC16-NB封装）
 - 输出端口电压高达50V
 - 内置钳位二极管应对感性负载
- 输入I²C控制，支持最高400kHz的时钟速率
- SCL/SDA引脚CMOS逻辑电平
- 3个地址可配引脚，同一总线上最多可挂载8片CA-DV8008
- VCC电源电压范围：3V~5.5V
- 环境工作温度范围：-40°C ~ 125°C
- 提供SOIC16-NB和TSSOP16封装选项

2. 应用

- 步进电机驱动
- 直流有刷电机驱动
- 继电器驱动
- LED 驱动
- 线驱动器
- 逻辑缓冲器

3. 概述

CA-DV8008 是 I²C 控制的八通道低边驱动，能够实现串口转并口控制，继而显著节省控制器的 GPIO 资源，降低系统成本。

CA-DV8008 每通道支持 500mA 灌电流能力，输出端口耐压高达 50V，内置钳位二极管应对感性负载，适用于步进电机、直流电机、继电器和螺线管等负载的驱动。

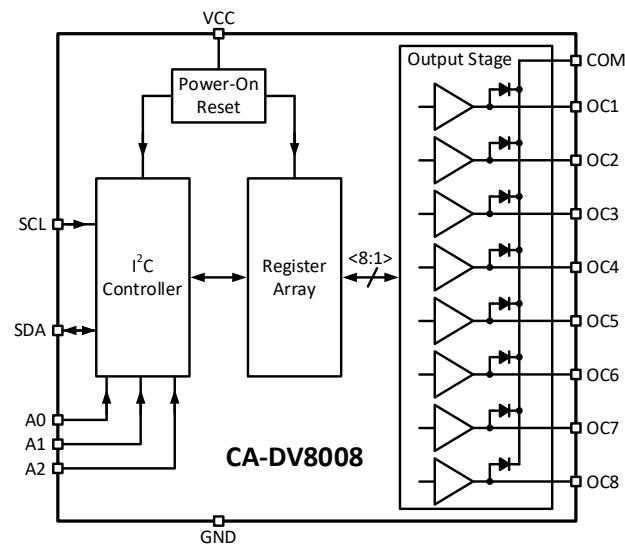
CA-DV8008 支持 400kHz 的快速 I²C 总线，有 3 个地址可配引脚，同一总线上最多可挂载 8 片 CA-DV8008。SCL 和 SDA 引脚为 CMOS 逻辑电平，逻辑侧电源 VCC 支持 3V 到 5.5V 的电压范围，输入控制侧可以和 3.3V/5V 控制器直连和共电源。

CA-DV8008 器件提供 SOIC16-NB 和 TSSOP16 两种封装选项，支持-40°C ~ 125°C 的环境工作温度范围。

表 3-1 器件信息

零件号	封装	封装尺寸 (标称值)
CA-DV8008N	SOIC16-NB (N)	10.00mm × 3.90mm
CA-DV8008TB	TSSOP16 (TB)	5.00mm × 4.40mm

简化电路框图



4. 订购指南**表 4-1 有效订购零件编号**

型号	输出端口耐压	单通道输出电流	封装
CA-DV8008N	50V	500mA	SOIC16-NB (N)
CA-DV8008TB	50V	500mA	TSSOP16 (TB)

目录

1. 产品特性	1
2. 应用	1
3. 概述	1
4. 订购指南	2
5. 引脚功能描述	4
6. 产品规格	5
6.1. 绝对最大额定值 ¹	5
6.2. ESD 额定值	5
6.3. 建议工作条件	5
6.4. 热量信息	5
6.5. 电气特性	6
6.6. I ² C 时序要求	7
6.7. 典型特性	8
7. 详细说明	9
7.1. 概述	9
7.2. 器件功能模式	9
7.2.1. I ² C 总线协议格式	9
7.2.2. I ² C 总线协议写操作	10
7.2.3. I ² C 总线协议读操作	10
7.2.4. 推荐输出电流	11
8. 应用信息	13
8.1. 典型应用	13
8.1.1. 驱动步进电机	13
8.1.2. 驱动 LED 数码管	14
8.2. PCB 布板	14
9. 封装信息	15
9.1. SOIC16-NB 外形尺寸	15
9.2. TSSOP16 外形尺寸	16
10. 焊接信息	17
11. 卷带信息	18
12. 修订记录	19
13. 重要声明	20

5. 引脚功能描述

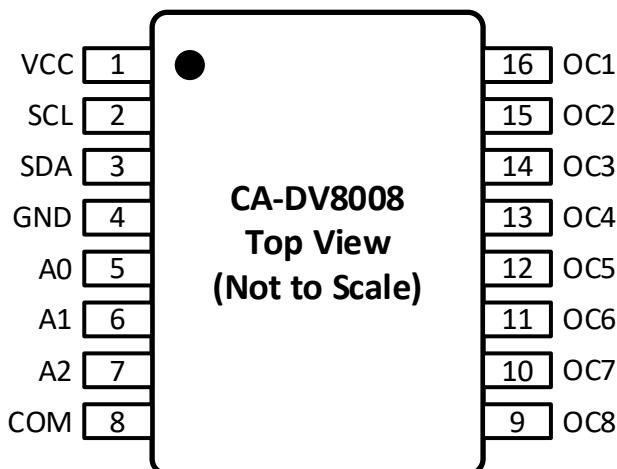


图 5-1 引脚分布图

表 5-1 引脚功能描述

引脚名称	引脚编号	类型	描述
VCC	1	电源	低压电源供电, 3V~5.5V
SCL	2	数字输入	I ² C 控制时钟输入
SDA	3	数字输入/输出	I ² C 控制数据输入/输出
GND	4	地	参考地
A0	5	数字输入	从机地址配置输入 0, 内部弱下拉至 GND, 应用时直接连接 VCC 或者 GND
A1	6	数字输入	从机地址配置输入 1, 内部弱下拉至 GND, 应用时直接连接 VCC 或者 GND
A2	7	数字输入	从机地址配置输入 2, 内部弱下拉至 GND, 应用时直接连接 VCC 或者 GND
COM	8	电源	内部钳位二极管共阴极, 应用时连接到高压电源
OC8	9	功率输出	低边第 8 通道输出
OC7	10	功率输出	低边第 7 通道输出
OC6	11	功率输出	低边第 6 通道输出
OC5	12	功率输出	低边第 5 通道输出
OC4	13	功率输出	低边第 4 通道输出
OC3	14	功率输出	低边第 3 通道输出
OC2	15	功率输出	低边第 2 通道输出
OC1	16	功率输出	低边第 1 通道输出

6. 产品规格

6.1. 绝对最大额定值¹

参数		最小值	最大值	单位
VCC	逻辑电源电压	-0.3	6	V
V _I	SCL, SDA, A2~A0 输入端口电压	-0.3	6	V
V _{O1}	SDA 输出端口电压	-0.3	6	V
V _{O2}	OCx 输出端口电压	-0.3	55	V
V _R	钳位二极管反向电压 (COM 对 GND)		55	V
I _I	输入端口电流	-20	20	mA
I _{O1}	SDA 输出端口电流	-20	20	mA
I _{O2}	OCx 输出端口电流		600	mA
T _J	结温	-40	150	°C
T _{STG}	存储温度范围	-65	150	°C

备注:

- 工作条件等于或超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这里给出的是器件额定值，并非工作条件，不能据此推断产品能否正常工作。器件长期在超出最大额定值条件下工作会影响产品的可靠性，甚至导致产品损坏。

6.2. ESD 额定值

参数		数值	单位
V _{ESD}	静电放电	OCx 对 GND 或者 COM	±4
		其它引脚	±2
	器件充电模型 (CDM)，根据 JEDEC 规范 JESD22-C101，所有引脚	±2	kV

6.3. 建议工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
VCC	逻辑电源电压	3	5.5	V	
V _{OC}	OCx 输出端口电压		50	V	
V _R	钳位二极管反向电压 (COM 对 GND)		50	V	
V _{IH}	逻辑输入高电平	SCL, SDA	0.7 × VCC	VCC	V
		A2~A0	0.7 × VCC	5.5	V
V _{IL}	SCL, SDA, A2~A0 逻辑输入低电平	0	0.3 × VCC	V	
I _O	OUTx 输出电流 (稳态) ¹		500	mA	
I _{OL}	SDA 低电平输出电流		5	mA	
T _A	环境温度	-40	125	°C	
T _J	结温	-40	150	°C	

备注:

- 此参数受环境温度、封装类型和开关信号的占空比影响，详见[推荐输出电流](#)。

6.4. 热量信息

热量参数	封装形式		单位
	SOIC16-NB (N)	TSSOP16 (TB)	
R _{θJA}	器件结到环境的热阻	89	°C/W
R _{θJB}	器件结到板的热阻	49	°C/W

6.5. 电气特性

除非有额外说明, 本表格数据均为建议工作条件下的测试结果。所有典型值在 $V_{CC} = 5V$, $A2 \sim A0$ 短接至 GND, $T_A = 25^\circ C$ 下测得 (除非另有说明)。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位		
供电							
I_{CC}	八个通道同时开启, OCx 和 COM 开路, $f_{SCL} = 0kHz$, $V_{CC} = 5V$	9.4	12.0	mA			
	八个通道同时关断, OCx 和 COM 开路, $f_{SCL} = 0kHz$, $V_{CC} = 5V$	390	650	μA			
	八个通道同时开启, OCx 和 COM 开路, $f_{SCL} = 0kHz$, $V_{CC} = 3.3V$	5.1	7.0	mA			
	八个通道同时关断, OCx 和 COM 开路, $f_{SCL} = 0kHz$, $V_{CC} = 3.3V$	130	250	μA			
$V_{CC_{UVLO+}}$	上升沿欠压锁定阈值	2.45	2.65	2.85	V		
$V_{CC_{UVLO-}}$	下降沿欠压锁定阈值	2.25	2.45	2.65	V		
数字 I/O							
I_{IH}, I_{IL}	输入漏电流	$SCL, SDA, A2 \sim A0$ 引脚, $V_i = 0V$ 或 V_{CC}		-10	± 5		
I_{OL}	低电平输出电流	SDA 引脚, $V_{OL} = 0.4V$		4	8		
驱动输出							
V_{OCL}	输出导通电压	通道开启, $I_{LOAD} = 500mA$, COM 引脚悬空	$V_{CC} = 5V$	1.50	1.75		
			$V_{CC} = 3.3V$	1.65	1.95		
V_{OCH}	高电平输出电压 ¹	通道关闭, $V_S = 50V$, $I_O = 300mA$	$V_S - 50$		mV		
I_{OFF}	输出关断电流 (单通道)	通道关闭, $V_{OCx} = 50V$, COM 引脚悬空	$T_A = 25^\circ C$	1	5		
			$T_A = 125^\circ C$	2	10		
V_F	钳位二极管正向导通压降	$I_F = 350mA$	1.35		V		
I_R	钳位二极管反向电流	$V_R = 50V$, COM 和 OCx 之间	$T_A = 25^\circ C$	1	5		
			$T_A = 125^\circ C$	2	10		
备注:							
1. 由 Bench 保证。							

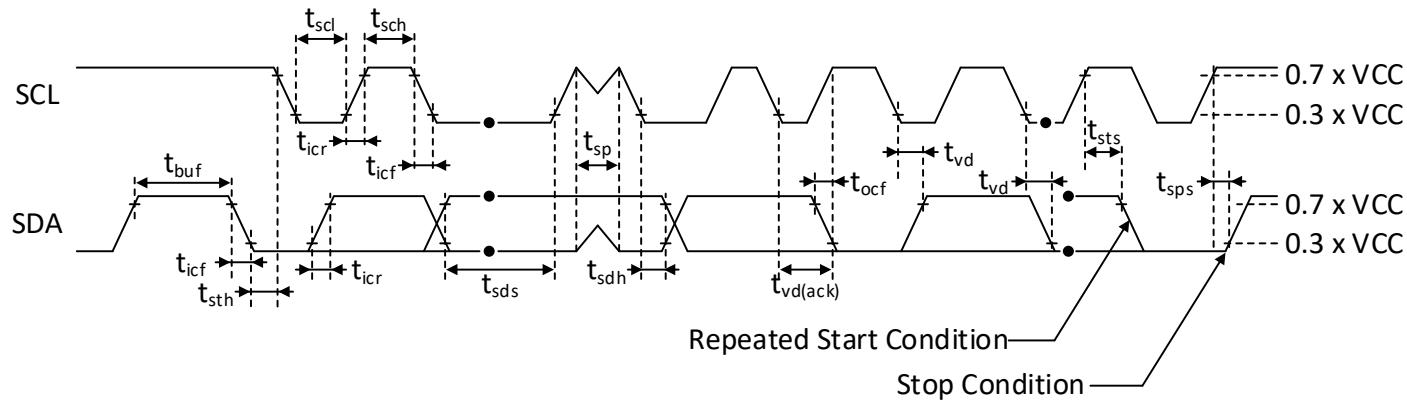
6.6. I²C 时序要求

除非有额外说明, 本表格数据均为建议工作条件下的测试结果。

参数	标准模式 I ² C 总线		快速模式 I ² C 总线		单位	
	最小值	最大值	最小值	最大值		
f_{scl}	I ² C 时钟频率	0	100	0	400	kHz
t_{sch}	I ² C 时钟高电平时间	4.0		0.6		μ s
t_{scl}	I ² C 时钟低电平时间	4.7		1.3		μ s
t_{sp}	I ² C 抗尖峰时间 ¹	30	70	30	70	ns
t_{sds}	I ² C 串行数据建立时间	250		100		ns
t_{sdh}	I ² C 串行数据保持时间	0		0		ns
t_{icr}	I ² C 输入上升时间		1000	$20 + 0.1C_b^2$	300	ns
t_{icf}	I ² C 输入下降时间		300	$20 + 0.1C_b^2$	300	ns
t_{ocf}	I ² C 输出下降时间, 总线 10pF 到 400pF 电容		300	$20 + 0.1C_b^2$	300	μ s
t_{buf}	I ² C 在 Stop 和 Start 之间的总线缓冲时间	4.7		1.3		μ s
t_{sts}	I ² C Start 或 Repeater Start 时的建立时间	4.7		0.6		μ s
t_{sth}	I ² C Start 或 Repeater Start 时的保持时间	4.0		0.6		μ s
t_{sps}	I ² C Stop 时的保持时间	4.0		0.6		μ s
$t_{vd(data)}$	有效数据时间, SCL 低到 SDA 输出数据有效		1.0		1.0	μ s
$t_{vd(ack)}$	ACK 有效数据时间, ACK 信号从 SCL 低到 SDA 输出低		1.0		1.0	μ s

备注:

1. 设计保证。
2. C_b 是一个 I²C 总线上的所有电容, 单位是 pF。

图 6-1 I²C 接口电压波形

6.7. 典型特性

除非另有说明, 所有典型值在 $V_{CC} = 5V$, A2~A0 短接至 GND, $T_A = 25^\circ C$ 下测得。

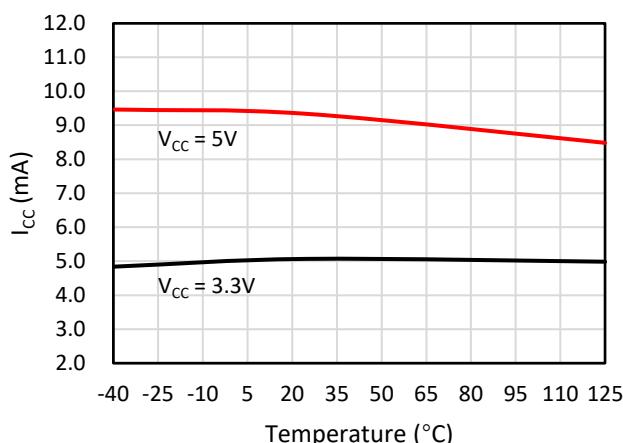


图 6-2 工作电流 vs. 温度 @ 通道开启

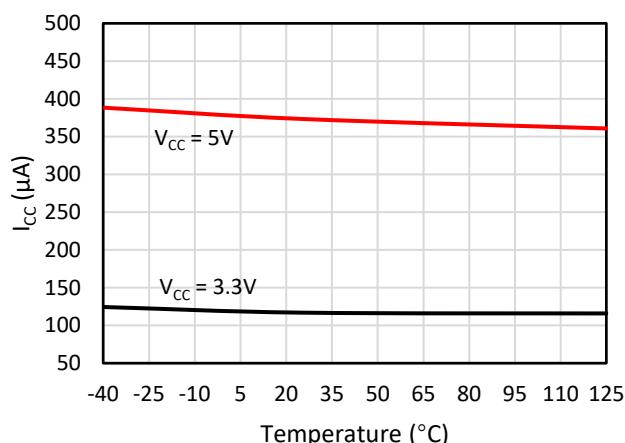


图 6-3 工作电流 vs. 温度 @ 通道关闭

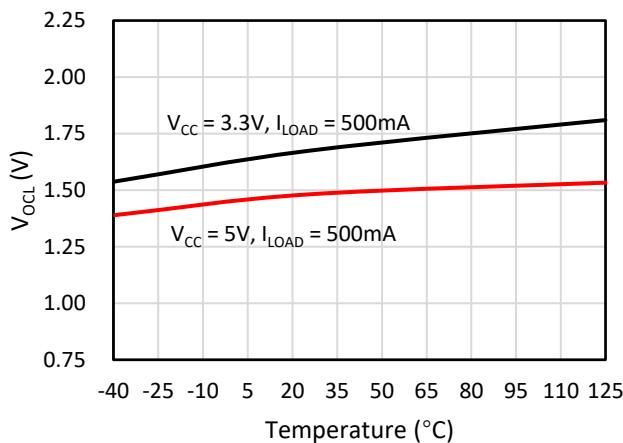


图 6-4 输出导通电压 vs. 温度

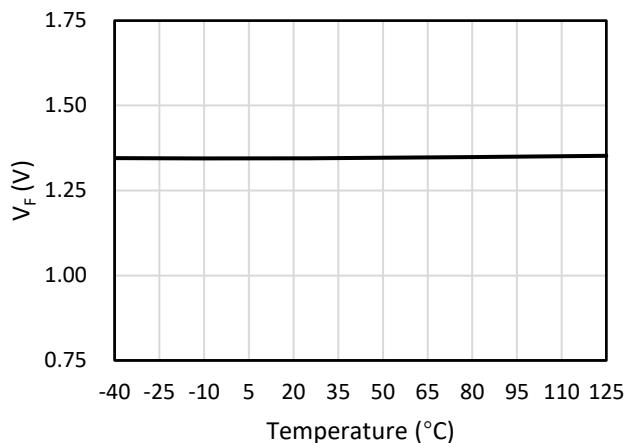


图 6-5 钳位二极管正向导通压降 vs. 温度

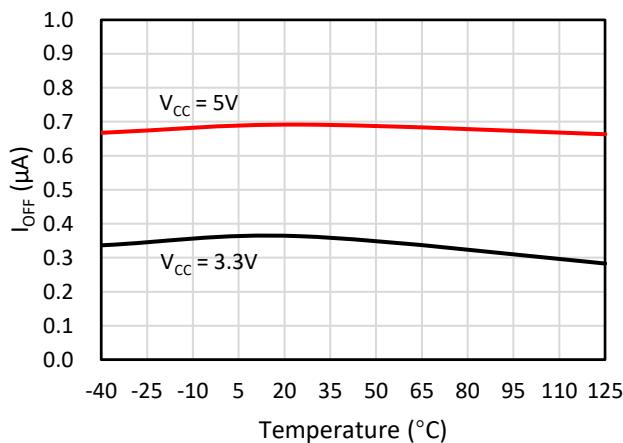


图 6-6 输出关断电流 vs. 温度

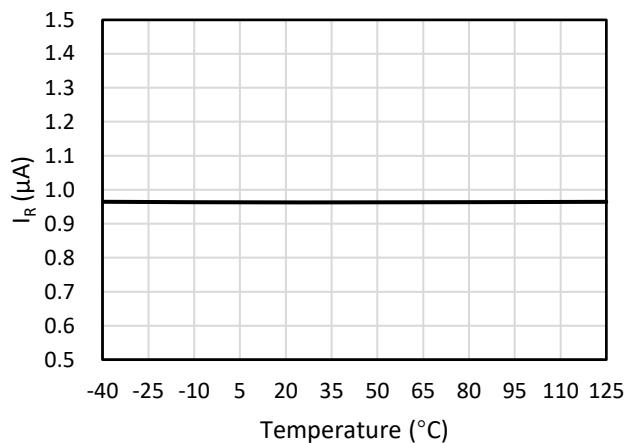


图 6-7 钳位二极管反向电流 vs. 温度

7. 详细说明

7.1. 概述

CA-DV8008 是 I²C 控制的八通道低边驱动，简化功能框图如图 7-1 所示，能够实现串口转并口控制，继而显著节省控制器的 GPIO 资源，降低系统成本。

CA-DV8008 每通道支持 500mA 灌电流能力，输出端口耐压高达 50V，内置钳位二极管应对感性负载，适用于步进电机、直流电机、继电器和螺线管等负载的驱动。

CA-DV8008 支持 400kHz 的快速 I²C 总线，有 3 个地址可配引脚 (A2~A0)，同一总线上最多可挂载 8 片 CA-DV8008。SCL 和 SDA 引脚为 CMOS 逻辑电平，逻辑侧电源 VCC 支持 3V 到 5.5V 的电压范围，输入控制侧可以和 3.3V/5V 控制器直连和共电源。

CA-DV8008 器件提供 SOIC16-NB 和 TSSOP16 两种封装选项，支持-40°C~125°C 的环境工作温度范围。

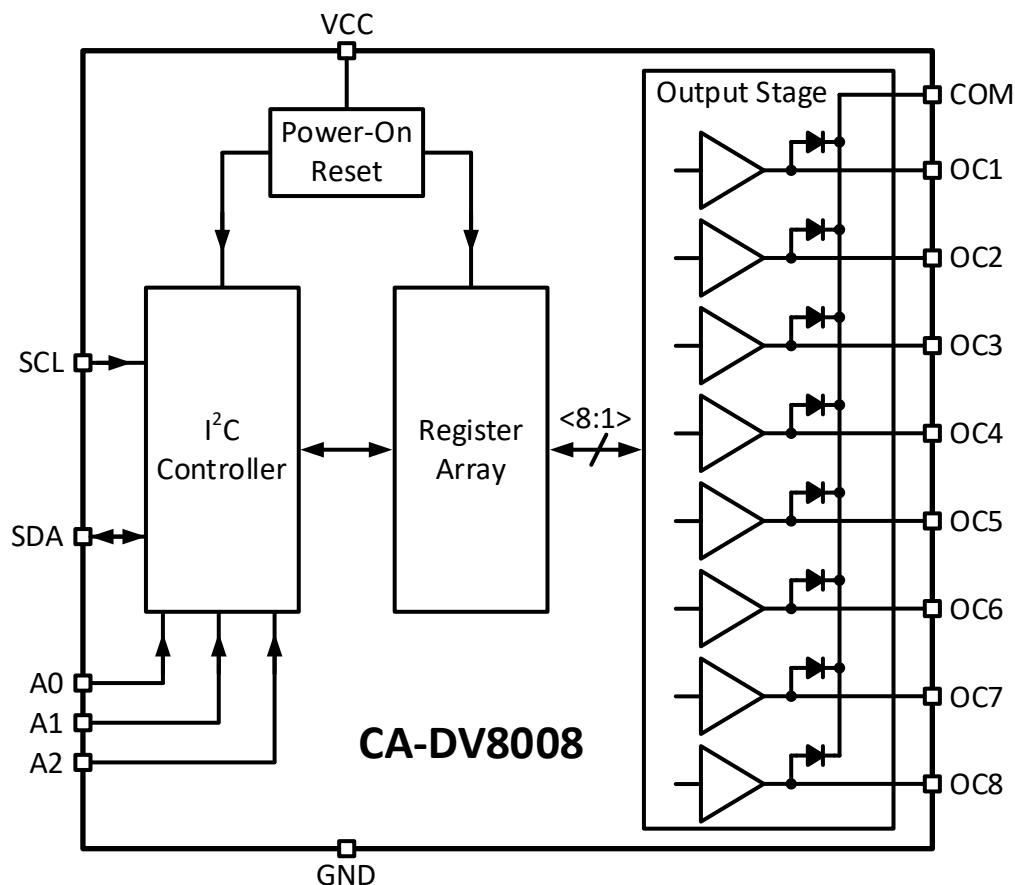


图 7-1 简化功能框图

7.2. 器件功能模式

7.2.1. I²C 总线协议格式

CA-DV8008 通过 I²C 总线协议控制八通道低边驱动的开启和关断。

CA-DV8008 的器件地址格式如图 7-2 所示，采用七位地址格式，其中高四位为固定的 0101，低三位可通过地址配置引脚 A2~A0 进行配置。

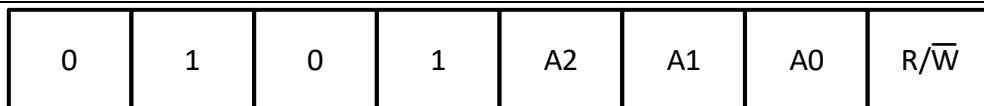


图 7-2 器件地址格式

CA-DV8008 只有一个 8 位的寄存器来控制输出通道的开启或者关断，该寄存器地址如图 7-3 所示。

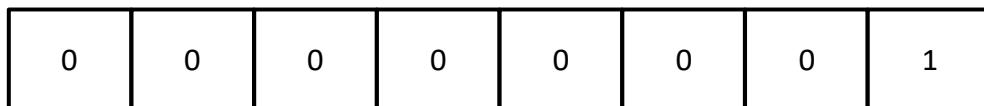


图 7-3 寄存器地址

7.2.2. I²C 总线协议写操作

控制器通过 I²C 总线协议对 CA-DV8008 进行写操作的时序图如图 7-4 所示，先写器件地址，然后写寄存器地址，最后写八通道低边驱动的控制位，只支持单字节写入，其中 D8 控制第八通道低边驱动 (OC8) 的开启和关断，D7 控制第七通道低边驱动 (OC7) 的开启和关断，依此类推，当执行完写操作后，CA-DV8008 会统一更新状态，若对应控制位写为 1，对应驱动通道开启并下拉，反之对应驱动通道关断，驱动输出为高阻态。

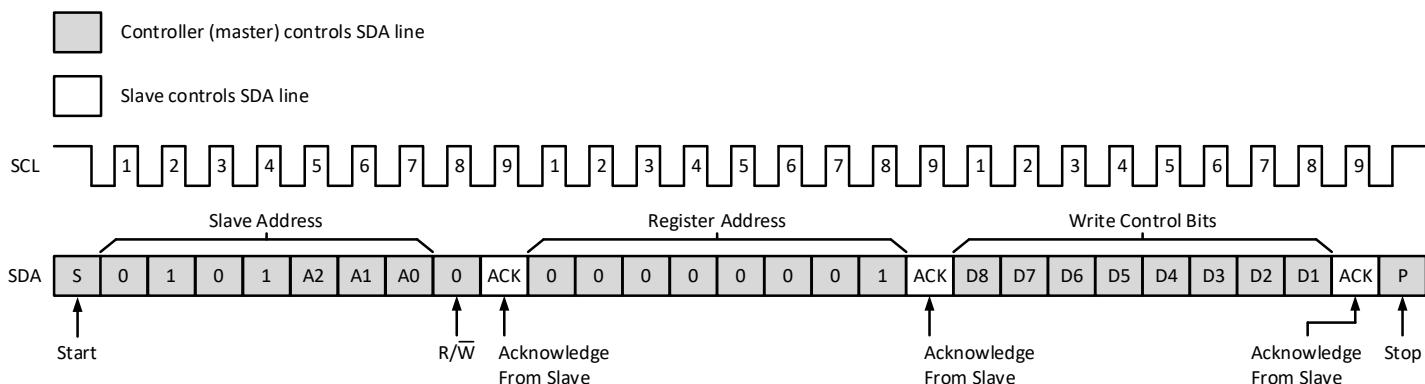


图 7-4 写操作时序图

7.2.3. I²C 总线协议读操作

控制器通过 I²C 总线协议对 CA-DV8008 进行读操作的时序图如图 7-5 所示，只支持单字节读取。

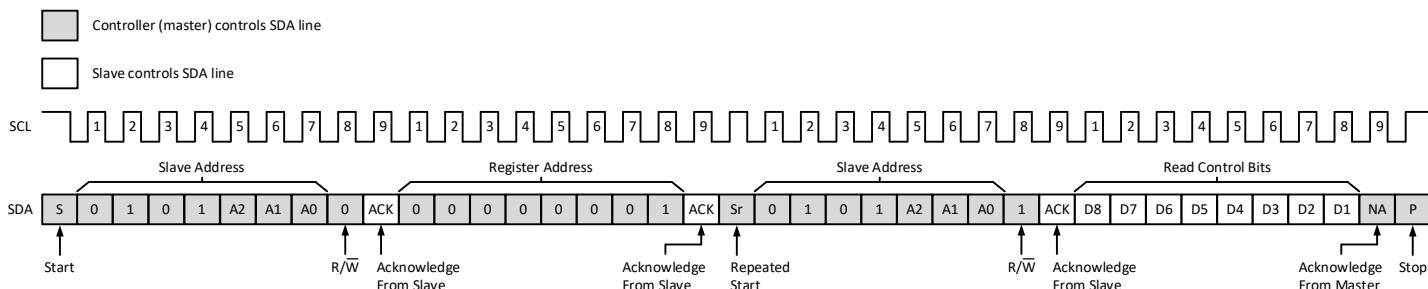


图 7-5 读操作时序图

7.2.4. 推荐输出电流

器件的输出电流能力受封装类型、环境温度和开关信号的占空比影响。常温下 CA-DV8008N 的推荐输出电流如表 7-1 所示。

表 7-1 推荐输出电流 @ $T_A = 25^\circ\text{C}$, SOIC16-NB 封装

配置	推荐输出电流
1 通道开启 (100%占空比)	500mA/通道
2 通道开启 (100%占空比)	500mA/通道
3 通道开启 (100%占空比)	410mA/通道
4 通道开启 (100%占空比)	360mA/通道
5 通道开启 (100%占空比)	320mA/通道
6 通道开启 (100%占空比)	290mA/通道
7 通道开启 (100%占空比)	270mA/通道
8 通道开启 (100%占空比)	250mA/通道

CA-DV8008N 的每通道输出电流能力 (100%占空比) 随着环境温度 (T_A) 变化曲线如图 7-6 所示。当环境温度为 85°C 时, CA-DV8008N 的每通道输出电流能力随开关信号的占空比如图 7-7 所示。

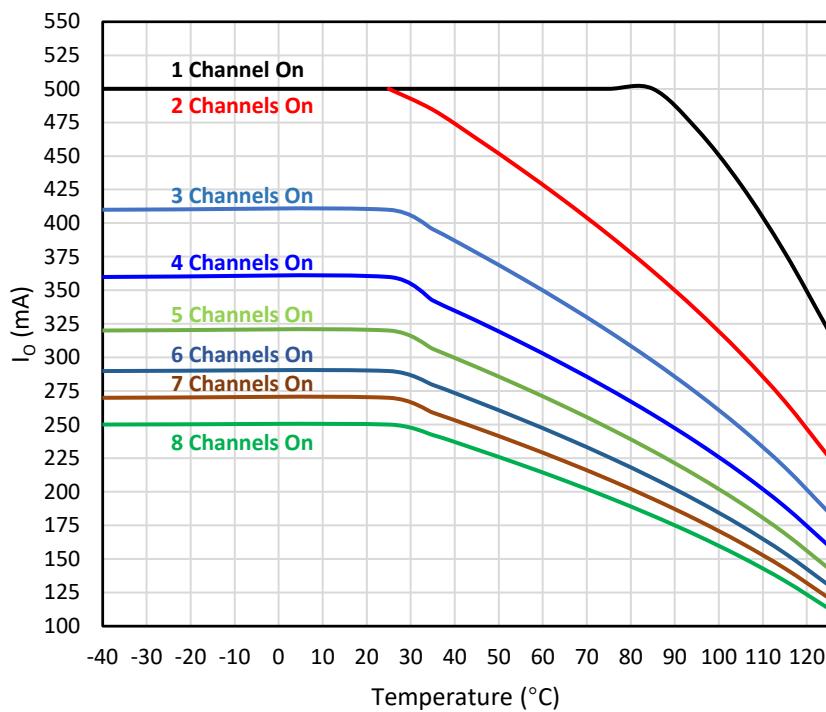


图 7-6 每通道输出电流能力 vs. 温度 (CA-DV8008N)

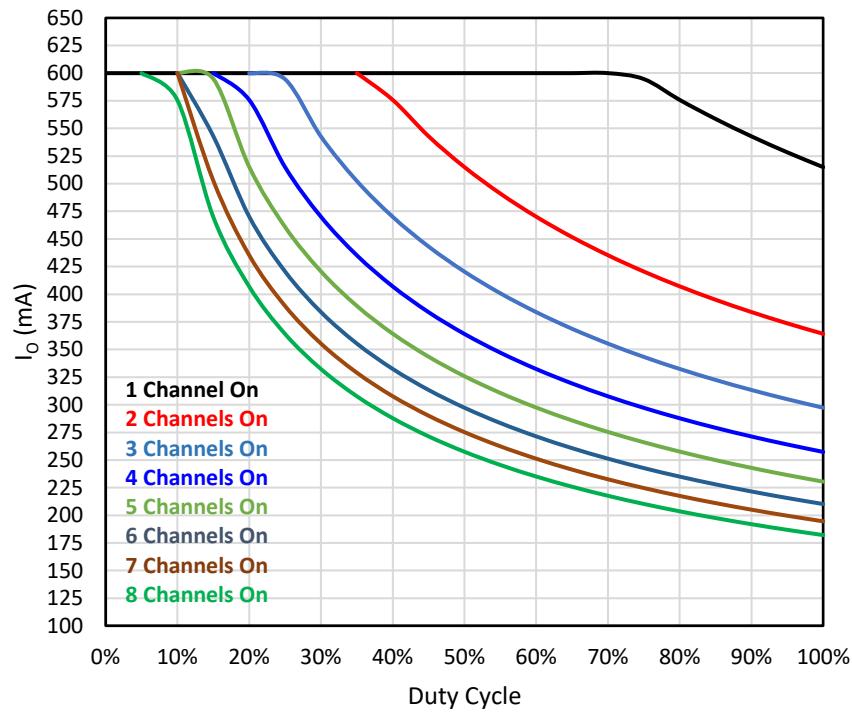


图 7-7 每通道输出电流能力 vs. 占空比 @ $T_A = 85^\circ\text{C}$ (CA-DV8008N)

8. 应用信息

8.1. 典型应用

8.1.1. 驱动步进电机

如图 8-1 所示, CA-DV8008 可以用来驱动 2 个四相五线制步进电机, 逻辑侧电源 VCC 可以和微控制器共电源, 支持 3V 到 5.5V 的供电电压范围, 在使用时 SCL 和 SDA 需通过电阻上拉至 VCC, 通过 A2~A0 引脚短接至 VCC 或者 GND 来设定器件地址。CA-DV8008 内部集成钳位二极管, 在应用时连接到系统高压电源, 为感性负载关断时提供续流回路。

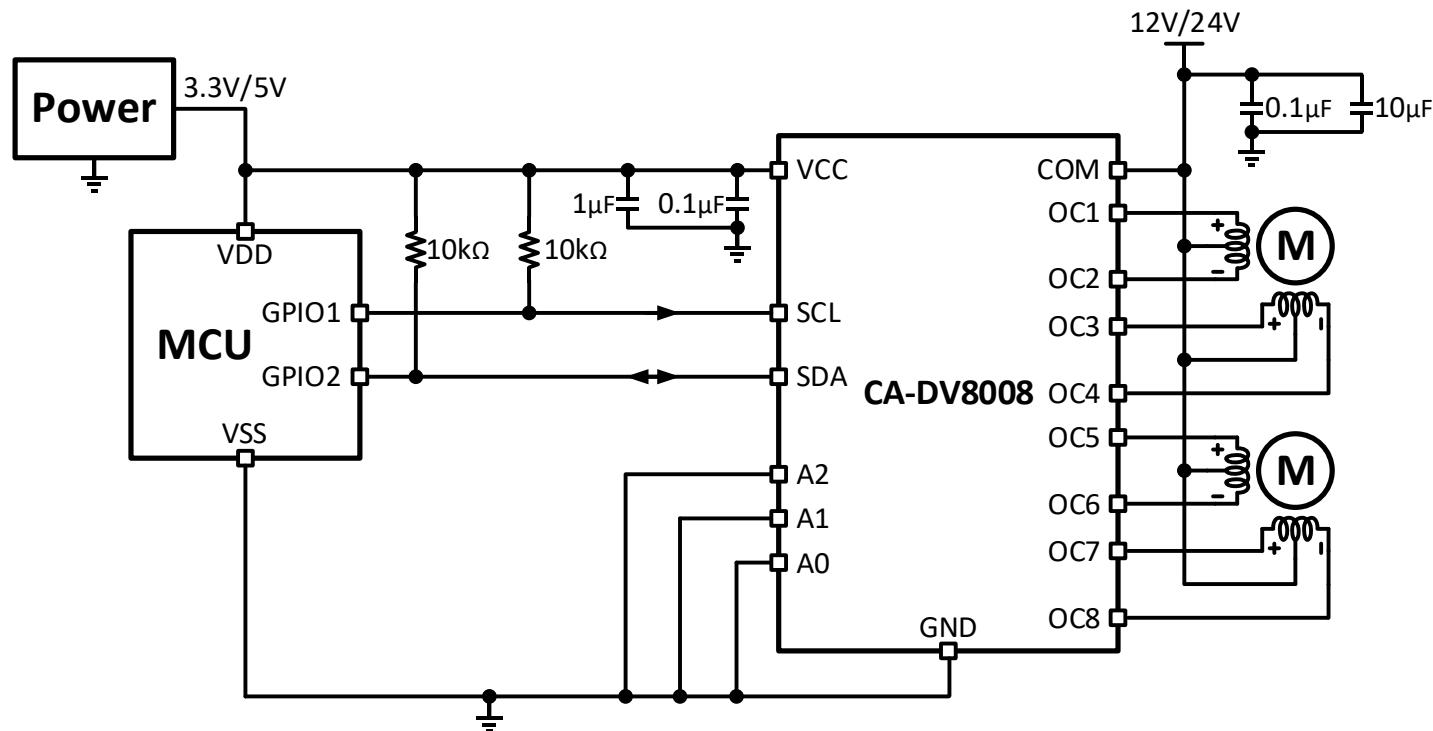


图 8-1 典型应用电路—驱动步进电机

8.1.2. 驱动 LED 数码管

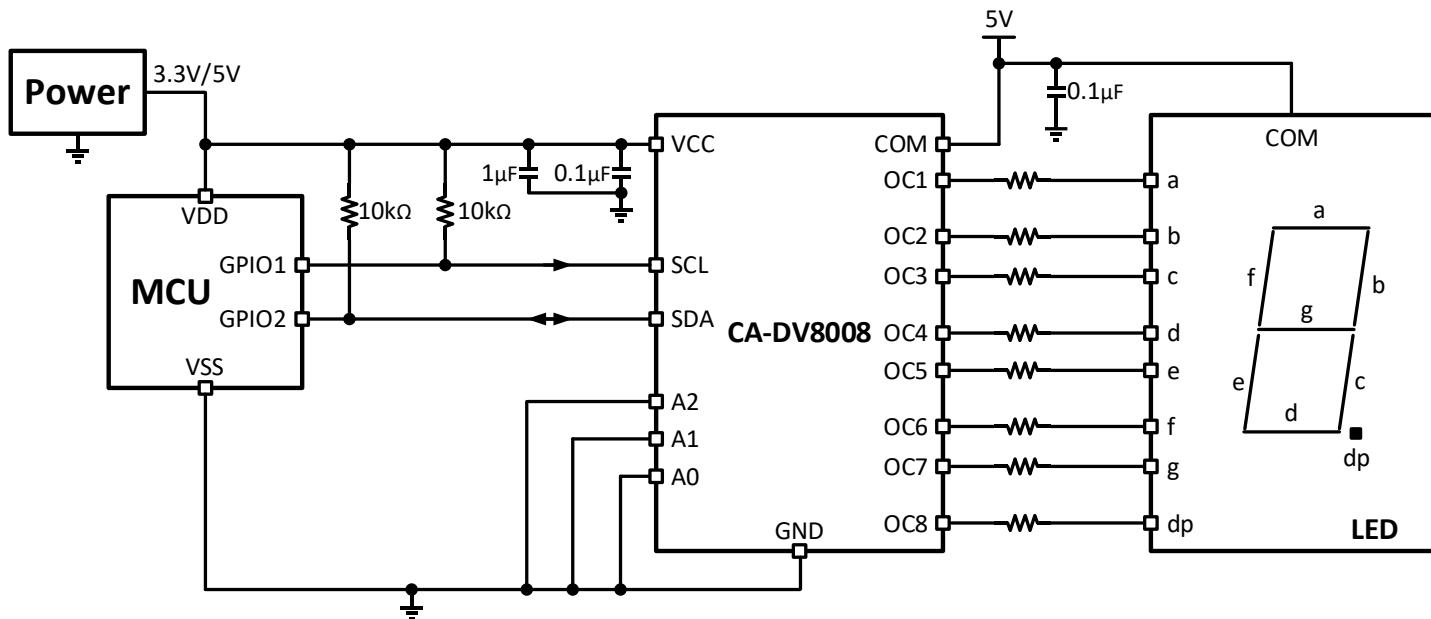


图 8-2 典型应用电路—驱动 LED 数码管

如图 8-2 所示，CA-DV8008 也可以用来驱动七段或者八段共阳 LED 数码管。

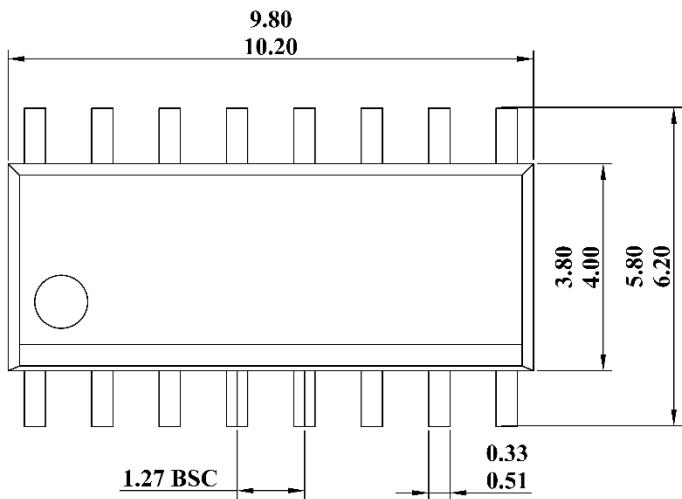
8.2. PCB 布板

在 VCC 与 GND 之间外接 $0.1\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F}$ 的旁路电容，相关电容应紧靠器件 VCC 引脚位置放置，电容类型推荐使用陶瓷电容，在工作温度范围内电容的容值应该保持足量。

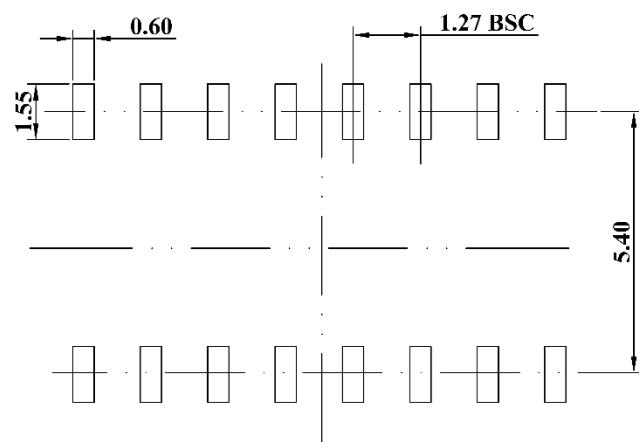
9. 封装信息

9.1. SOIC16-NB 外形尺寸

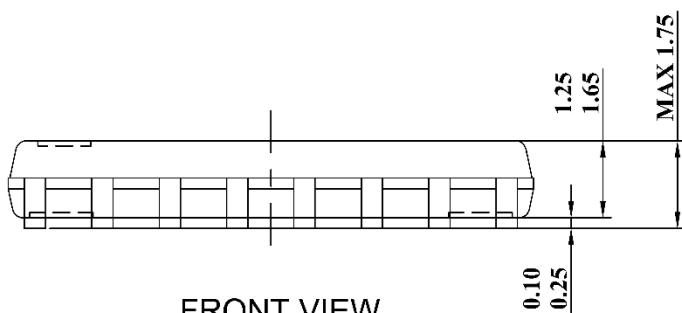
图中尺寸参数除角度外以毫米为单位。



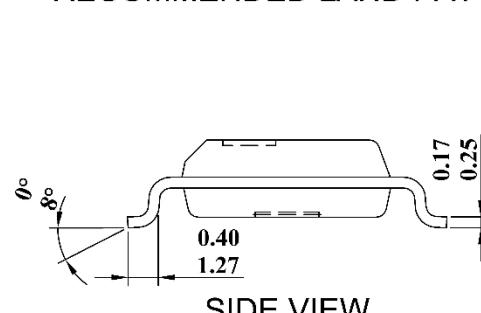
TOP VIEW



RECOMMENDED LAND PATTERN



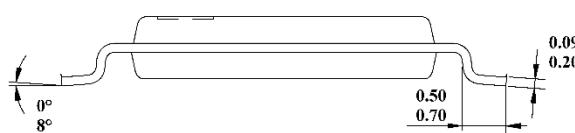
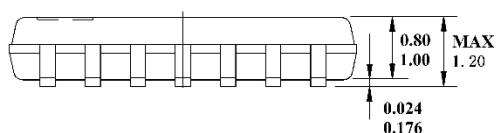
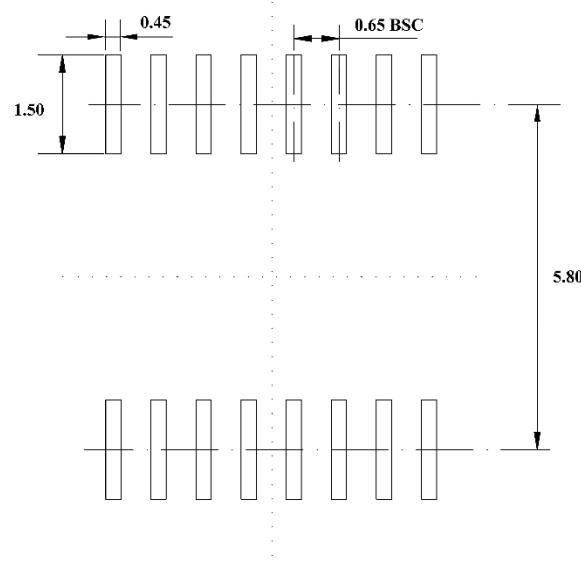
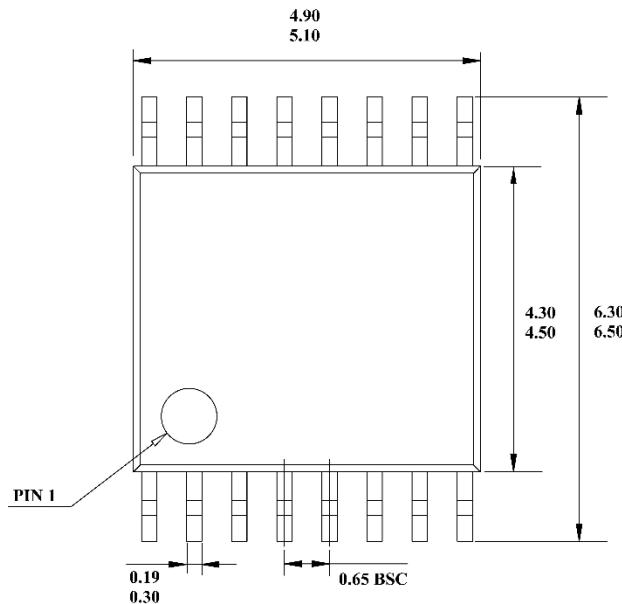
FRONT VIEW



SIDE VIEW

9.2. TSSOP16 外形尺寸

图中尺寸参数除角度外以毫米为单位。



10. 焊接信息

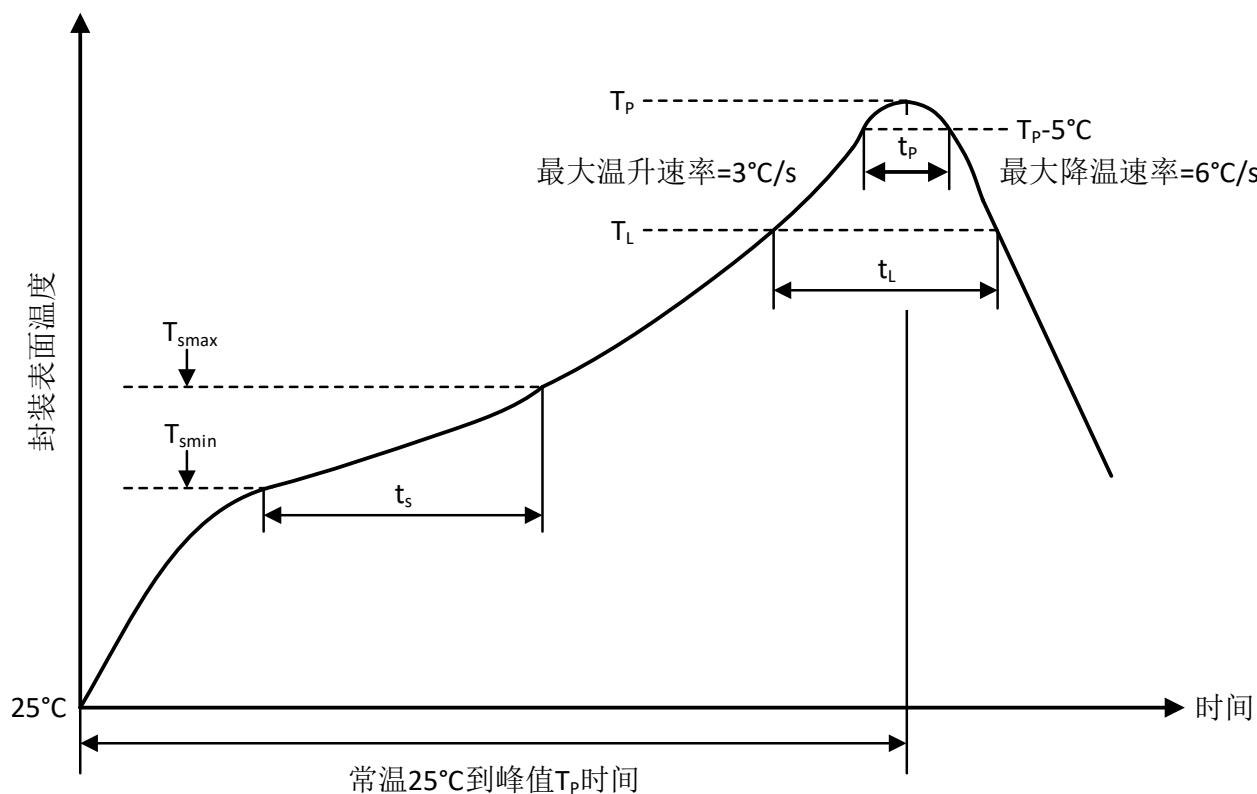
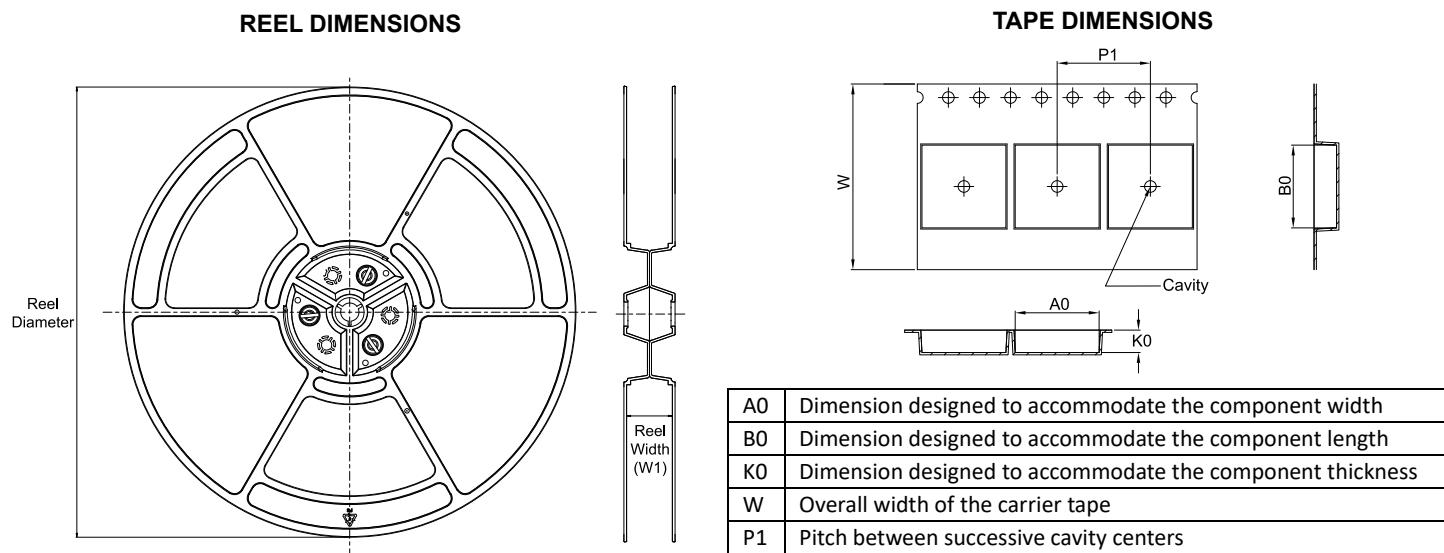


图 10-1 焊接温度曲线

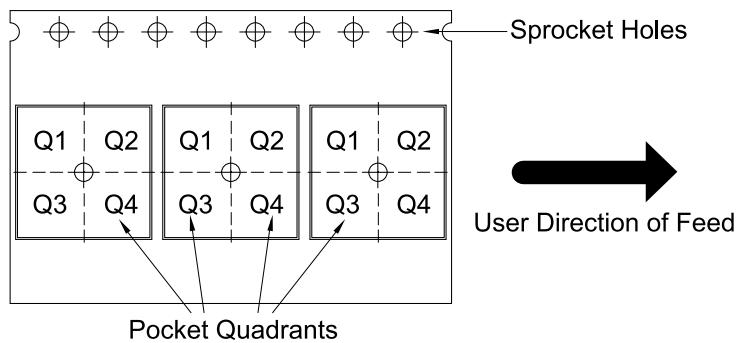
表 10-1 焊接温度参数

简要说明	无铅焊接
温升速率 ($T_L=217^{\circ}\text{C}$ 至峰值 T_p)	最大 3°C/s
$T_{smin}=150^{\circ}\text{C}$ 到 $T_{smax}=200^{\circ}\text{C}$ 预热时间 t_s	60~120 秒
温度保持 217°C 以上时间 t_L	60~150 秒
峰值温度 T_p	260°C
小于峰值温度 5°C 以内时间 t_p	最长 30 秒
降温速率 (峰值 T_p 至 $T_L=217^{\circ}\text{C}$)	最大 6°C/s
常温 25°C 到峰值温度 T_p 时间	最长 8 分钟

11. 卷带信息



QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CA-DV8008N	SOIC	N	16	2500	330	16.4	6.40	10.30	2.10	8.00	16.00	Q1
CA-DV8008TB	TSSOP	TB	16	4000	330	12.4	6.80	5.40	1.50	8.00	12.00	Q1

12. 修订记录

修订版本号	修订内容	修订日期	页码
Version 1.00	NA	2025.12.23	NA

13. 重要声明

上述资料仅供参考使用，用于协助 Chipanalog 客户进行设计与研发。Chipanalog 有权在不事先通知的情况下，保留因技术革新而改变上述资料的权利。

Chipanalog 产品全部经过出厂测试。针对具体的实际应用，客户需负责自行评估，并确定是否适用。Chipanalog 对客户使用所述资源的授权仅限于开发所涉及 Chipanalog 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，Chipanalog 对此概不负责。

商标信息

Chipanalog Inc.®、Chipanalog®为 Chipanalog 的注册商标。



<http://www.chipanalog.com>