



HWD3232 系列 RS-232 收发器

产品手册

Ver1.2

成都华微电子科技股份有限公司

2024 年 3 月 21 日

版本历史

版次	更改说明	更改单号	更改人	更改日期	备注
V1.0	初始发行版本	NA	苟珂玮	20231101	
V1.1	添加情况说明	NA	苟珂玮	20231103	
V1.2	更新质量等级	NA	苟珂玮	20240321	

目 次

1 概述	1
2 产品特点	1
3 功能框图	1
4 引脚信息	2
4.1 引脚排列图	2
4.2 引脚描述	2
5 绝对最大额定值及推荐工作范围	3
5.1 绝对最大额定值	3
5.2 推荐工作范围	3
6 电特性参数	3
7 功能描述	4
8 应用建议	4
8.1 双电荷泵的电容选择	4
8.2 HWD3232 系列芯片高传输速率	5
8.3 HWD3232 系列芯片电源去耦电容	5
8.4 HWD3232 系列芯片电源电流说明	5
9 使用注意事项	7
10 外形尺寸	8
10.1 塑封 SOP16 封装	8
10.2 陶瓷 CSOP16 封装	9
11 订货信息	10

1 概述

HWD3232系列芯片是两路全双工的RS232收发器。内部集成智能双向电荷泵技术，通过四个外接电容，能在3.0V到5.5V的VCC电源电压下实现RS232规格的正负电源V+，V-。HWD3232系列芯片具有高速低延迟，低功耗的特性。能保证正常工作条件下最高传输速率不低于250kbps。

HWD3232系列芯片具有可靠的ESD能力。能保证全端口的人体模式ESD均不低于4KV；HWD3232系列芯片的工作温度范围为-55℃至+125℃和-40℃至+85℃（HWD3232-B）；HWD3232系列芯片可提供16引出端陶瓷CSOP封装和塑料SOP封装。

2 产品特点

- 满足 EIA RS-232 标准
- 最高传输速率>250kbps
- 电源供电 3V~5.5V
- ESD: >4KV

3 功能框图

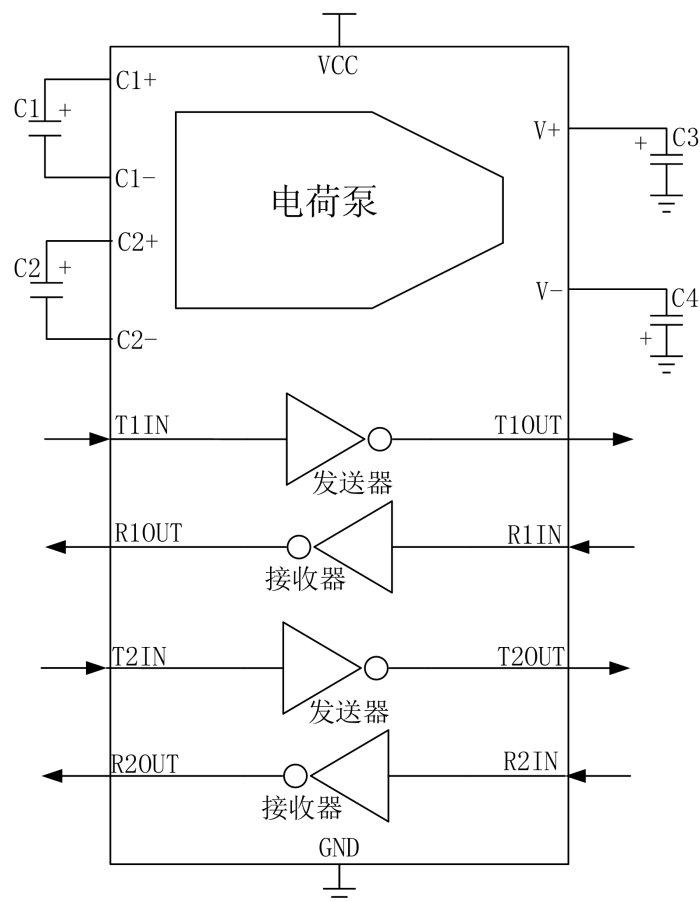


图 1 功能框图

4 引脚信息

4.1 引脚排列图

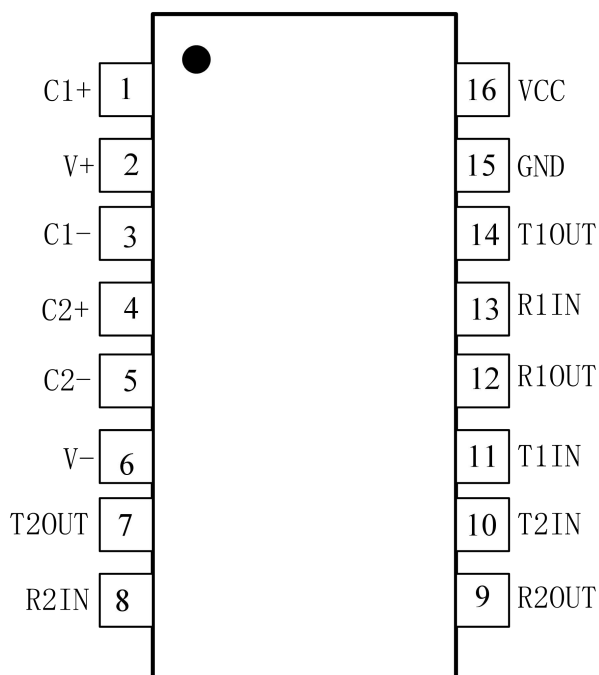


图 2 HWD3232 系列芯片引脚排列图

4.2 引脚描述

表 1 引脚描述

引出端序号	符号	功 能
1	C1+	电压双电荷泵电容正端
2	V+	通过电荷泵产生+5.5V
3	C1—	电压双电荷泵电容负端
4	C2+	反向电荷泵电容正端
5	C2—	反向电荷泵电容负端
6	V—	通过电荷泵产生-5.5V
7,14	T-OUT	RS-232 发送器输出
8,13	R-IN	RS-232 接收器输入
9,12	R-OUT	TTL/CMOS 接收器输出
10,11	T-IN	TTL/CMOS 发送器输入
15	GND	地
16	VCC	电源电压

5 绝对最大额定值及推荐工作范围

5.1 绝对最大额定值

电源电压 (V_{CC})	-0.3V~6.0V
正电荷泵电压 (V_+)	-0.3V~8.0V
负电荷泵电压 (V_-)	-8.0V~0.3V
输入端电压 (T_{IN})	-0.3V~6.0V
输入端电压 (R_{IN})	±13V
输出端电压 (T_{OUT})	±13.2V
输出端电压 (R_{OUT})	-0.3V~($V_{CC}+0.3$)V
储存时的环境温度 (T_{stg})	-65°C~+150°C

5.2 推荐工作范围

工作环境温度 (T_A)	-55°C~125°C
HWD3232-B 工作环境温度 (T_A)	-40°C~85°C

注：如器件在上述所列“绝对最大额定值”下工作，可能对该器件造成永久性损坏。

6 电特性参数

表 2 电特性

特 性	符号	条 件 除另有规定外， $V_{CC}=3.0V\sim5.5V$ $-55^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$ (HWD3232-B 推荐工作温度 $-40^{\circ}C\leq T_A\leq 85^{\circ}C$)	极限值		单位
			最小	最大	
电源电流	I_{CC}	无负载, $V_{CC}=3.3V$ 或 $5.5V$	—	6	mA
逻辑输入阈值低电平	V_{TL}	T_{IN}	—	0.8	V
逻辑输入阈值高电平	V_{TH}	$V_{CC}=3.3V$	2.0	—	V
		$V_{CC}=5.0V$	2.4	—	
输入漏电流	I_{IL}	T_{IN}	—	±1.0	μA
输出漏电流	I_{OL}		—	±10	μA
输出低电平电压	V_{OL}	$I_{OUT}=1.6mA$,	—	0.4	V
输出高电平电压	V_{OH}	$I_{OUT}=-1.0mA$	$V_{CC}-0.6$	—	V
输入阈值低电平	V_{RIL}	$V_{CC}=3.3V$	0.6	—	V
		$V_{CC}=5.0V$	0.8	—	

特 性	符号	条 件 除另有规定外， $V_{CC}=3.0V\sim 5.5V$ $-55^{\circ}C\leq T_A\leq 125^{\circ}C$ (HWD3232-B 推荐工作温度 $-40^{\circ}C\leq T_A\leq 85^{\circ}C$)		极限值		单位
				最小	最大	
输入阈值高电平	V_{RIH}	$V_{CC}=3.3V$		—	2.4	V
		$V_{CC}=5.0V$		—	2.4	
输入电阻	R_{REI}			3	7	K Ω
输出电压摆幅	V_{SW}			± 5.0	—	V
输出电阻	R_{TO}	$V_{CC}=0V$		200	—	Ω
输出短路电流	I_{SC}	$V_{CC}=3.3V$ 或 $5.0V$		—	± 70	mA
最大数据率	DR	$R_L=3K\Omega$, $C_L=1000pF$		250	—	kbps
接收器传输延时	t_{RPD}	$C_L=150pF$	t_{PHL}	—	3.5	μs
			t_{PLH}	—	3.5	
发送器偏差	t_{TS}	$ t_{PHL}-t_{PLH} $		—	300	ns
接收器偏差	t_{RS}	$ t_{PHL}-t_{PLH} $		—	300	ns
转换区域压摆率	SR	$V_{CC}=3.3V, R_L=3K\Omega, 3V$ 到 $-3V$ 或 -3 到 $3V$	$C_L=2500pF$	4	30	V/ μs

注1：所有电压都是参考地。

7 功能描述

图 1 为 HWD3232 系列芯片的功能框图。HWD3232 系列芯片为 TTL/CMOS 与 RS232 的收发接口电路，在 3.3V/5V 电源电压条件下，电荷泵可产生+5.5V（倍增电荷泵）与-5.5V（反向电荷泵）的泵电压，当泵电压过高时（规定电容范围情况下 V+、V-不超过 $\pm 7V$ ）可触发自动控制实现电荷泵的关断，从而将输出的泵电压控制在有效范围内。电荷泵需要外接电容 C1~C4，来实现 V+、V-泵电压。

8 应用建议

8.1 双电荷泵的电容选择

HWD3232 系列芯片在不同的电源电压下需要配置不同的 C1~C4 来实现双电荷泵的功能。下表所示为电容的选择建议。

表 3 HWD3232 系列芯片电容选择

VCC(V)	C1(μF)	C2,C3,C4(μF)
3.0V~3.6V	0.1	0.1

VCC(V)	C1(uF)	C2,C3,C4(uF)
4.5V~5.5V	0.047	0.33
3.0V~5.5V	0.1	0.47

8.2 HWD3232 系列芯片高传输速率

双路反向 TTL/CMOS-RS232 发送器，输出摆幅超过 $\pm 5V$ （空载），在 250Kbps 传输速率下最大可承受至少 $3k\Omega$ 并联 $1nF$ 的负载。

8.3 HWD3232 系列芯片电源去耦电容

典型情况下 VCC 端需 $0.1\mu F$ 旁路电容滤除电源噪声。如下图所示为 HWD3232 系列芯片的典型应用图。

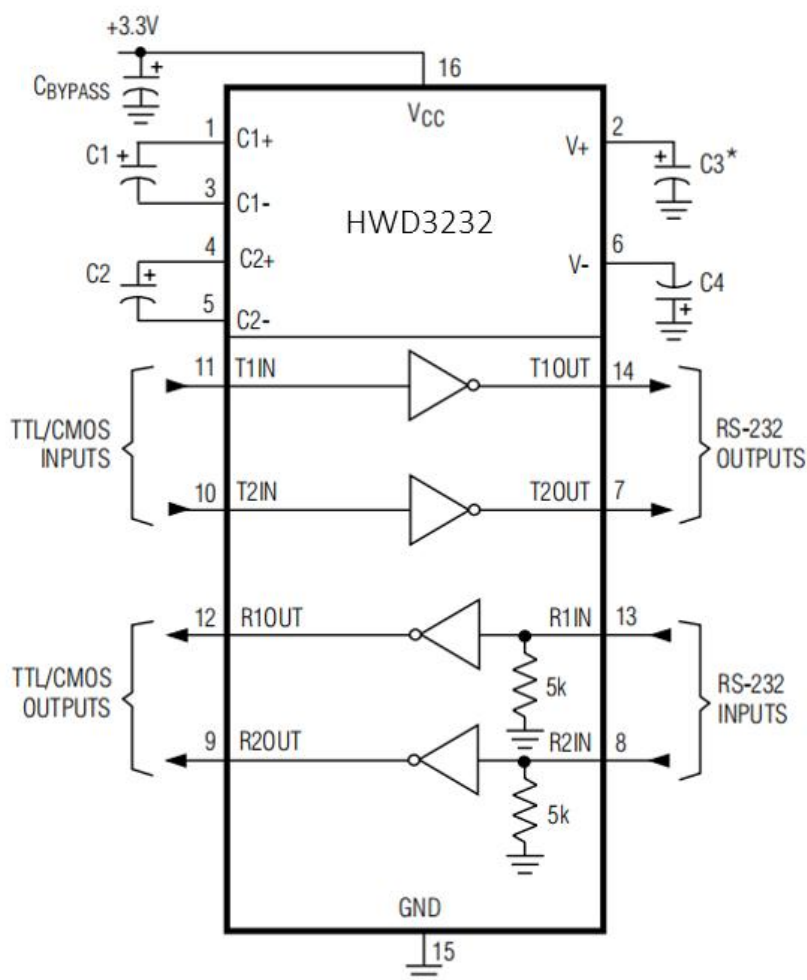


图 3 HWD3232 系列芯片典型应用图

8.4 HWD3232 系列芯片电源电流说明

HWD3232 系列芯片在使用过程当中， $VCC=3.3V$ 左右时电源电流 ICC 会发生峰值超限的现象，但平均电流没有超限。

VCC=3.3V 时芯片处于电荷泵工作阶段且电荷泵工作频率较高，导致 ICC 随着电荷泵中的开关切换而高频振荡。VCC=3.4V 下电荷泵电容 C1 电压振荡频率相较 VCC=3.3V 时有所下降，ICC 振幅最大值相较 VCC=3.3V 时变大，VCC=3.3V 时 ICC 的平均值远高于 VCC=3.4V 时 ICC 的平均值。两种情况 ICC 平均值均未超过 6mA，并不影响实际应用。

如图 4、图 5 所示为 VCC 分别为 3.3V 和 5.5V 时 ICC 随温度变化曲线图。VCC=3.3V，常温和高温时 ICC 有显著增加，但并没超过 6mA，VCC=5.5V 时全温下 ICC 较低。

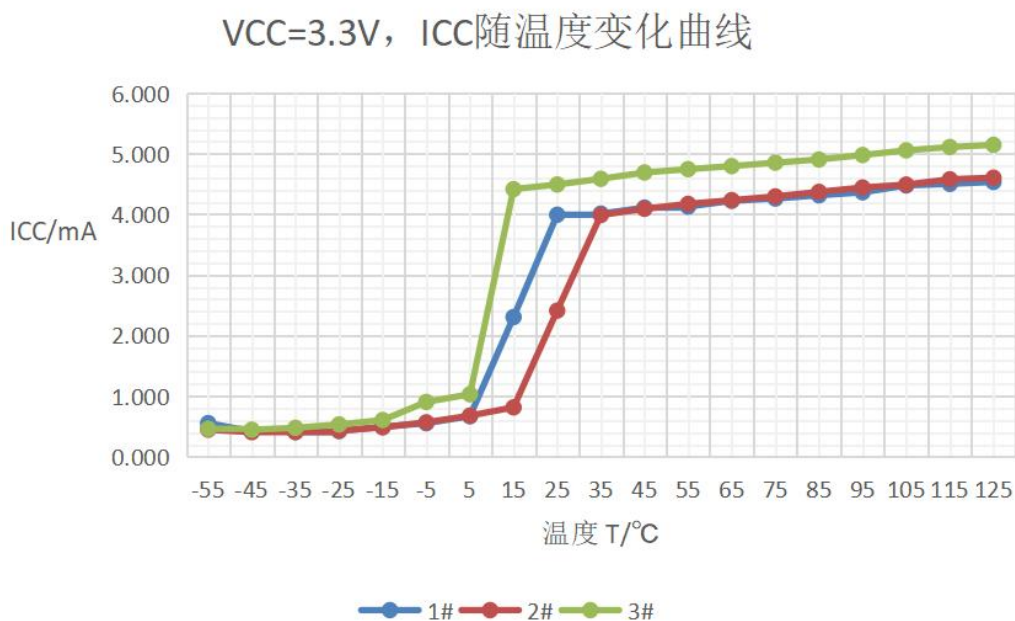


图 4 VCC=3.3V，ICC 随温度变化曲线

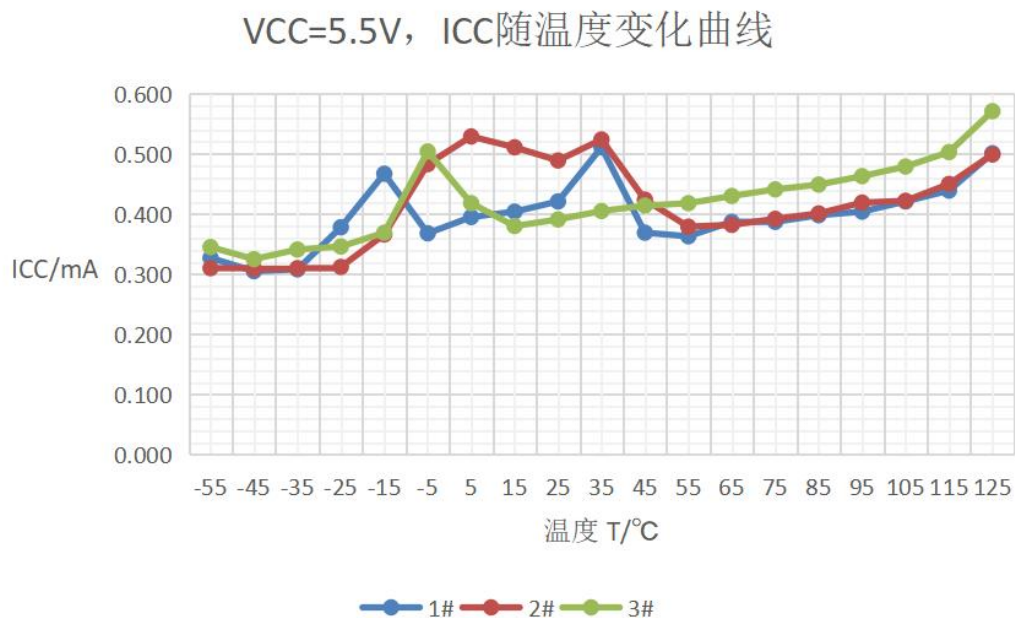


图 5 VCC=5.5V，ICC 随温度变化曲线

9 使用注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。

该器件操作注意事项如下：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中；
- e) MOS 区域内避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物；
- f) 若可行，相对湿度保持在 50%以上。

10 外形尺寸

10.1 塑封 SOP16 封装

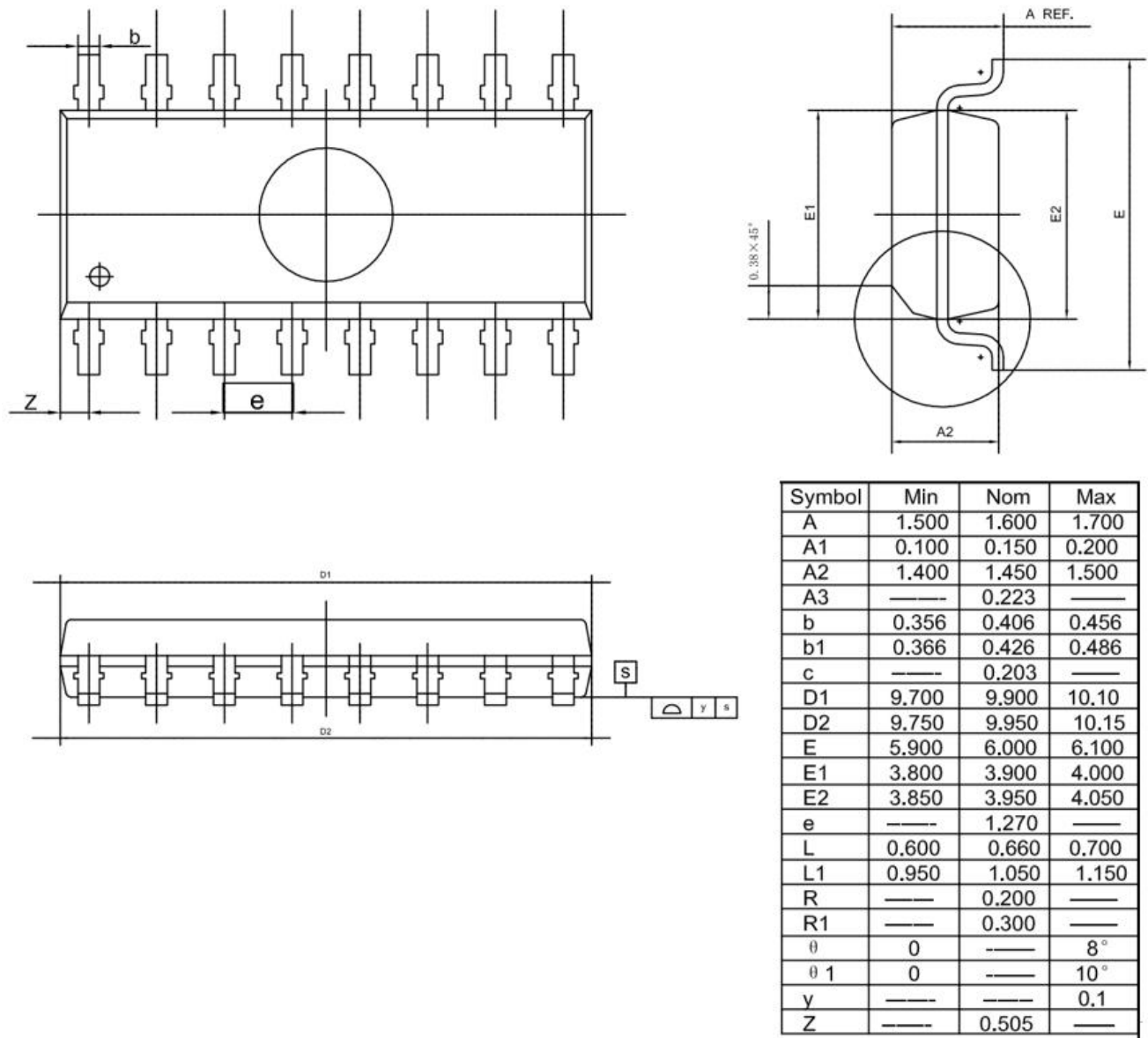


图 6 塑封 SOP16 封装外形尺寸图

10.2 陶瓷 CSOP16 封装

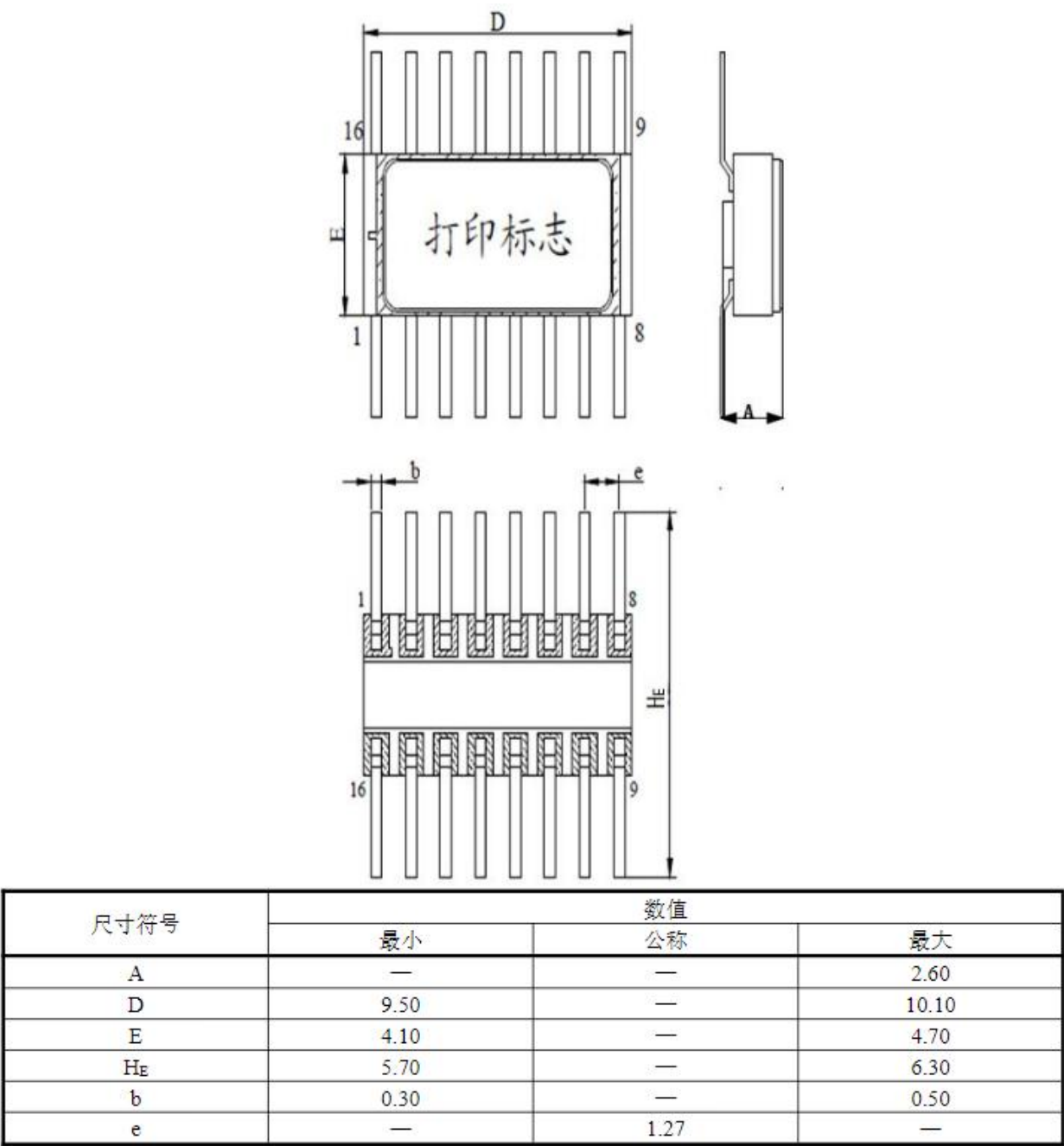


图 7 陶瓷 CSOP16 封装外形尺寸图

11 订货信息

表 4 产品订货信息

序号	型号	封装形式	封装材料	器件等级	详细规范	产品状态
1	HWD3232	SOP16	塑料	N1 级	Q/HWD 50203-2022	量产
2	HWD3232-A	CSOP16	陶瓷	B 级	Q/HWD 20519-2019	量产
3	HWD3232-B	SOP16	塑料	工业温区级	Q/HWD 50102-2022	量产
4	HWD3232EESE	SOP16	塑料	军温	Q/HWD 20246-2016	量产

注1:

- a) Q/B/B1级器件满足GJB 597A-1996或GJB 597B-2012 《半导体集成电路通用规范》Q/B/B1级的筛选要求。
- b) N/N1级器件满足GJB 7400 《合格制造厂认证用半导体集成电路通用规范》N/N1级的筛选要求
- c) I/工业温区级器件满足Q/HWD40022-2021 《华微工业温区级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-40℃~+85℃。
- d) 军温级器件满足Q/HWD40020-2018 《华微军温级产品通用规范》的筛选要求，其工作环境温度范围应为-55℃~+125℃。

注2: 产品订货信息为我司已有产品或确定研制的器件，可根据用户需求研制其他封装形式的器件。