

# MA113

## 数据手册

**版本: 0.21**



## 特性

- USB 接口
  - 标准 USB 虚拟串口端口设备
  - USB 全速 (12Mbps)工作, 兼容 USB 2.0 规范
  - 每个 GPIO 可配置 4 种 I/O 模式
  - 内建 USB 收发器和 3.3V 稳压器
  - 集成时钟, 无需外部晶振
  - 经由 UPD/nUPD 引脚标识 USB 挂起状态
  - Windows 标准驱动
    - \* 支持 Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, Windows 11
- UART 接口
  - 8 位数据格式
  - 传输奇偶校验控制: 奇校验、偶校验、标记校验、空及无
  - 停止位: 1 位和 2 位
  - 波特率: 600, 1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 和 230400
  - 线路中止传输
  - 提供用于 RS485 收发器控制的 DE 信号
  - 支持 CTS/RTS/DSR/DTR
  - 支持硬件握手
- 工作电压范围: 4.2V – 5.5V 或 3.0V – 3.6V
  - 工作温度: 工业级 (-40°C to +85°C)\*
- 封装类型:
  - SOP16: MA113AS16
  - QFN16: MA113AY16

\*:样品测试

## 目录

特性 .....	2
1. 概述 .....	4
2. 方框图 .....	4
3. 引脚配置 .....	5
3.1 封装说明 .....	5
3.2 引脚描述 .....	6
4. MA113 USB 功能 .....	7
5. MA113 UART 功能 .....	7
5.1 串行数据连接 .....	7
5.2 RS-232 连接 .....	8
5.3 RS-485 连接 .....	8
6. 应用笔记 .....	9
6.1 MA113 5V 信号电平连接 .....	9
6.2 MA113 3.3V 信号电平连接 .....	9
7. 电气特性 .....	10
7.1 绝对最大额定值 .....	10
7.2 DC 特性 .....	11
7.3 USB 收发器电气特性 .....	11
8. 封装尺寸 .....	12
8.1 SOP-16(150 mil) .....	12
8.2 QFN-16 (4x4) .....	13
9. 版本历史 .....	14
10. 免责声明 .....	15

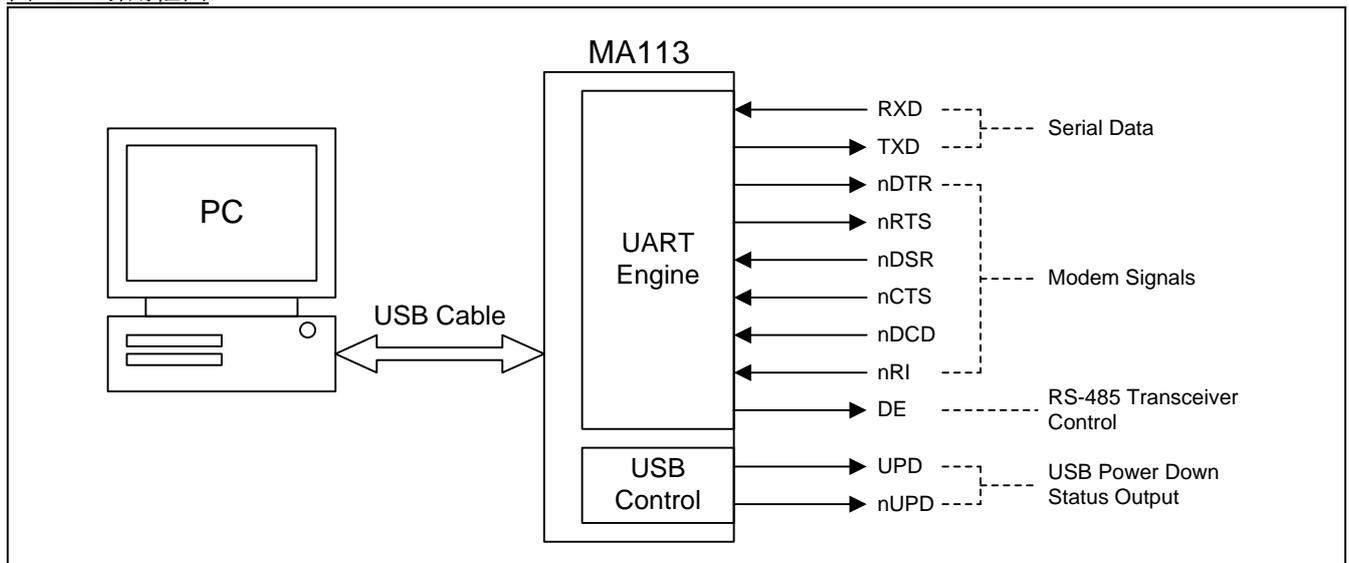
## 1. 概述

MA113 是一款 USB 转 UART 数据桥接控制器。该器件集成了 USB 2.0 全速功能控制器、USB 收发器、振荡器，以及片上 3.3V 稳压器（用于为 USB 收发器供电，其供电电压 VDD 范围为 4.0V 至 5.5V）。

MA113 的 UART 功能支持 RS-232/RS-485 接口连接。在 RS-232 连接模式下，MA113 提供完整的调制解调器控制信号；在 RS-485 应用场景中，MA113 输出 DE 信号，用于控制 RS-485 收发器。

## 2. 方框图

图 2-1. 引用框图



## 3. 引脚配置

### 3.1 封装说明

图 3-1. MA113 SOP16 顶视图

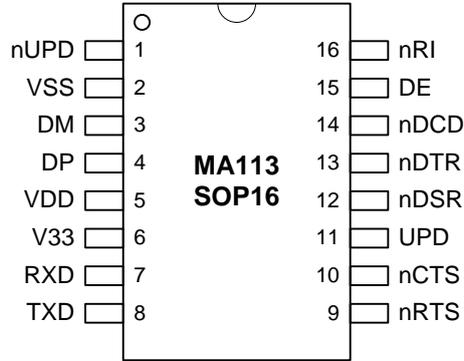
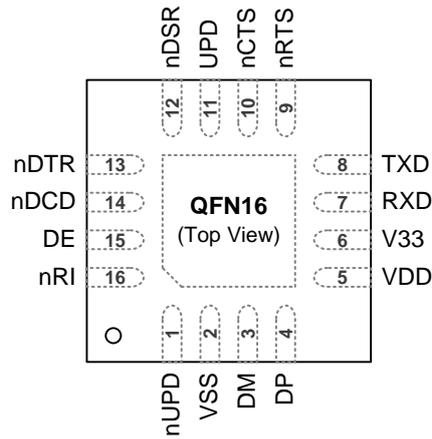


图 3-2. MA113 QFN16 顶视图



## 3.2 引脚描述

表 3-1. 引脚描述

助记符	引脚号		I/O 类型	描述
	16-Pin SOP	16-Pin QFN		
RXD	7	7	I	* RXD: UART串行输入 端口
TXD	8	8	O	* TXD: UART串行输出 端口
nRTS	9	9	O	* nRTS: 发送请求输出, 低有效
nCTS	10	10	I	* nCTS: 清除发送输入, 低有效 -- 如果nCTS功能没有用到, 应当在这个引脚上加一个470K ~1M ohm的 下拉电阻
UPD	11	11	O	* UPD: USB 掉电状态输出, 高电平有效 -- 如果USB挂起, UPD输出高电平 -- 如果USB未连接, UPD输出低电平
nDSR	12	12	I	* nDSR: 数据设备就绪输入, 低电平有效
nDTR	13	13	O	* nDTR: 数据终端就绪输出, 低电平有效
nDCD	14	14	I	* nDCD: 数据载波检测输入, 低电平有效
DE	15	15	O	* DE: 用于 RS-485 收发器控制的驱动使能输出, 高电平有效
nRI	16	16	I	* nRI: 振铃指示输入, 低电平有效
nUPD	1	1	O	* nUPD: USB 掉电状态输出, 低电平有效 --如果USB挂起, nUPD输出低电平 --如果USB未连接, nUPD输出高电平
DP	4	4	I/O	* DP: USB DP (D+)引脚
DM	3	3	I/O	* DM: USB DM (D-)引脚
V33	6	6	P	内核电源. 3.3V输入/输出
VDD	5	5	P	电源输入. 5V输入.
VSS	2	2	G	地, 0 V参考

# MA113

## 4. MA113 USB 功能

MA113 内置的 USB 功能控制器是一款兼容 USB 2.0 的全速设备，集成了收发器以及 5V 转 3.3V 稳压器。该 USB 功能控制器负责管理 USB 接口与 UART 接口之间所有的数据收发传输

MA113 可通过 UPD 引脚和 nUPD 引脚上报 USB 掉电（挂起）事件，以指示 USB 主机状态。UPD 为高电平有效输出，nUPD 为低电平有效输出。当 MA113 处于上电复位状态时，这两个输出引脚为高阻态

## 5. MA113 UART 功能

MA113 的 UART 功能集成 TXD、RXD 引脚，用于实现 USB 转 UART 的数据传输。该功能支持以下奇偶校验模式：无校验、偶校验、奇校验、标记和空。其支持的波特率可选值包括：110、300、600、1200、2400、4800、7200、9600、14400、19200、28800、38400、57600、115200 以及 230400。芯片还提供中断输出与中断检测功能。

表 5-1 列出了 MA113 支持的 UART 数据格式与波特率

表 5-1. 数据格式和波特率

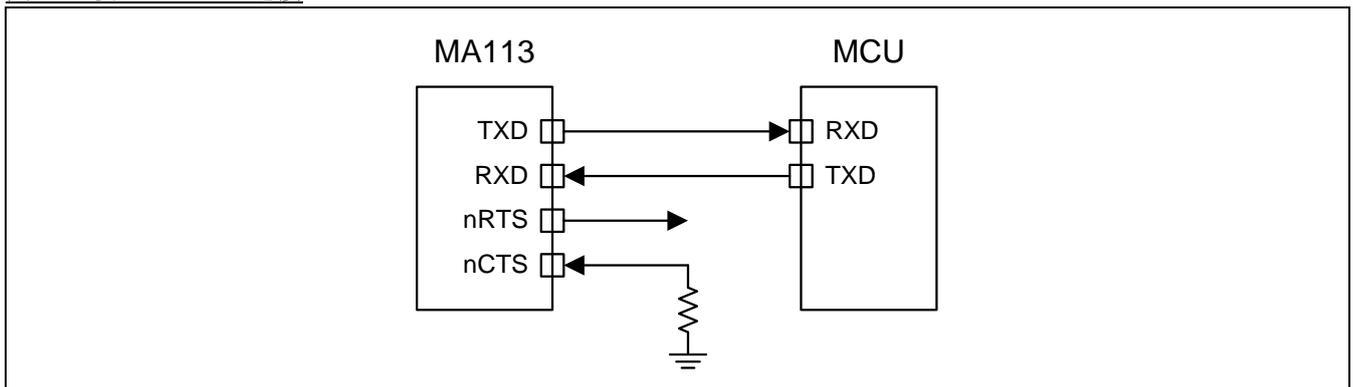
名称	模拟配置
数据位	8
停止位	1 和 2
校验类型	无校验、偶校验、奇校验、标记和空
波特率	110 bps 到 230400 bps

### 5.1 串行数据连接

MA113 仅通过 TXD 和 RXD 引脚实现串行数据通信

在本应用场景中，MA113 的 nCTS 输入引脚必须通过外部电阻(470K ohm ~1M ohm)拉至逻辑低电平

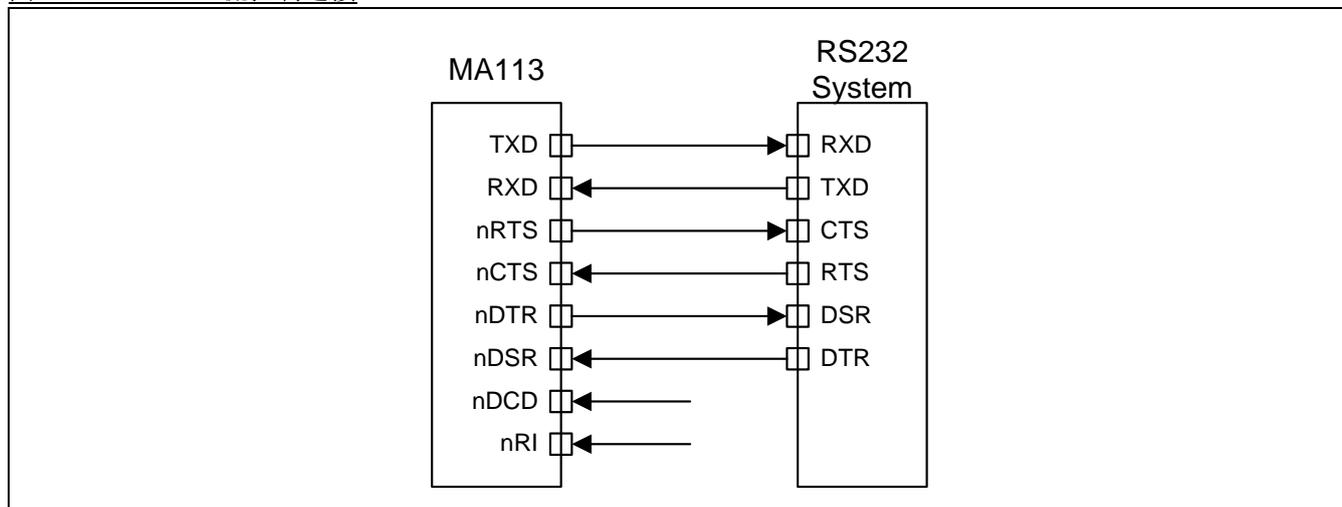
图 5-1. 仅 TXD/RXD 连接



## 5.2 RS-232 连接

MA113 提供用于 RS-232 连接的调制解调器信号，支持基于 RTS/CTS 或 DTR/DSR 的流控功能。

图 5-2. CTS/RTS 流控制连接

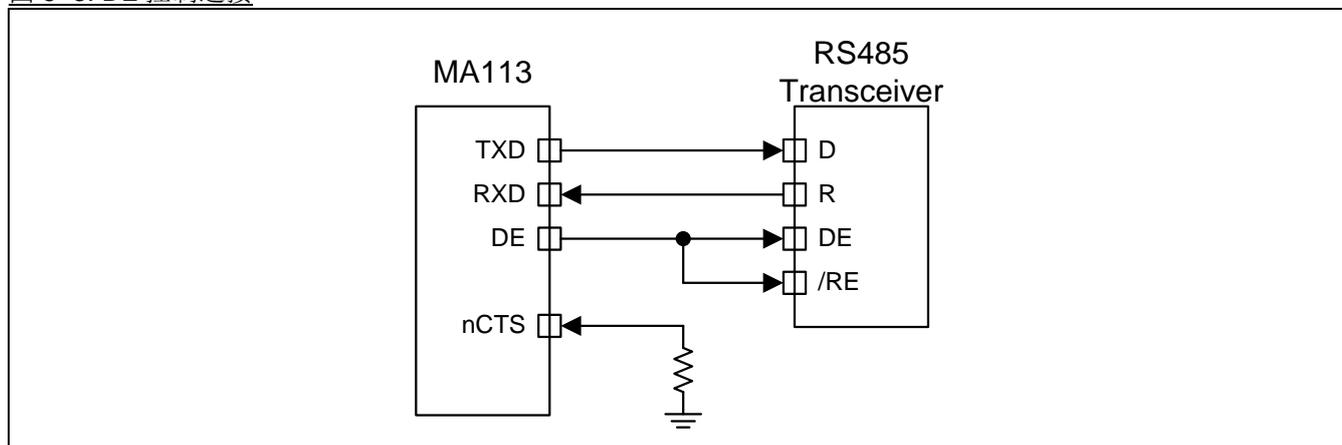


## 5.3 RS-485 连接

MA113 提供 DE 输出信号，用于 RS-485 总线收发器的 DE 与 /RE 控制。DE 信号为高电平有效。

在本应用场景中，MA113 的 nCTS 输入引脚必须通过外部电阻(470K ohm ~1M ohm)拉至逻辑低电平。

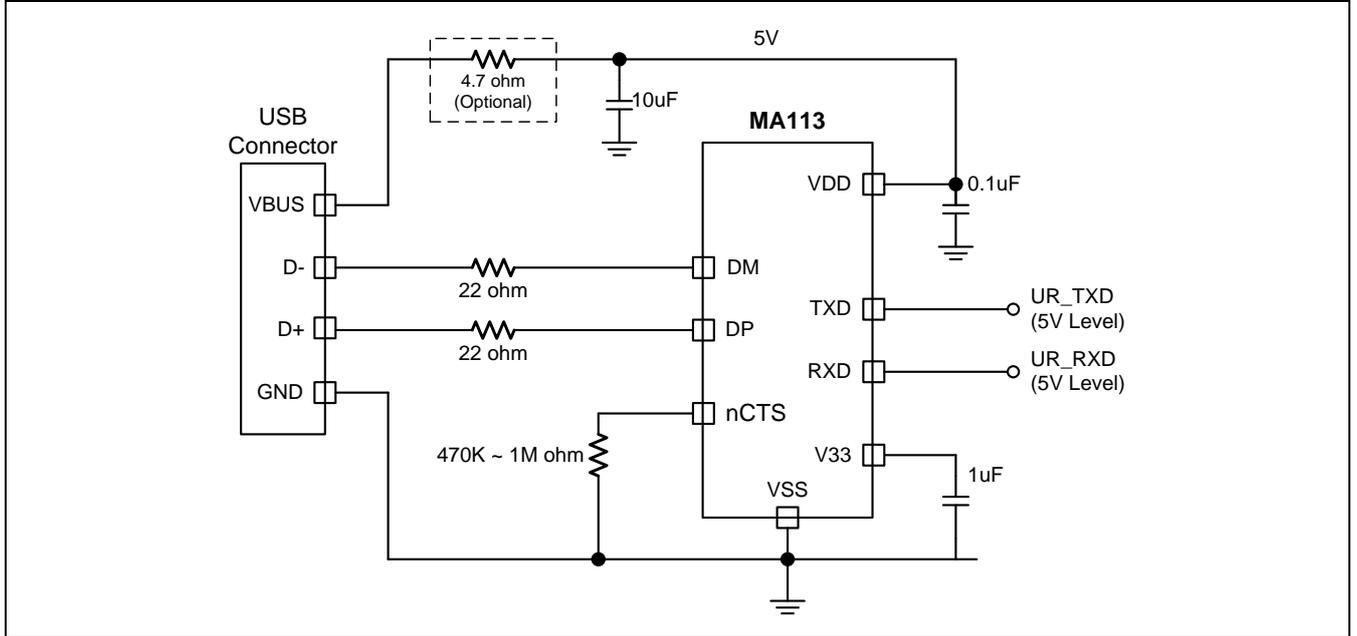
图 5-3. DE 控制连接



## 6. 应用笔记

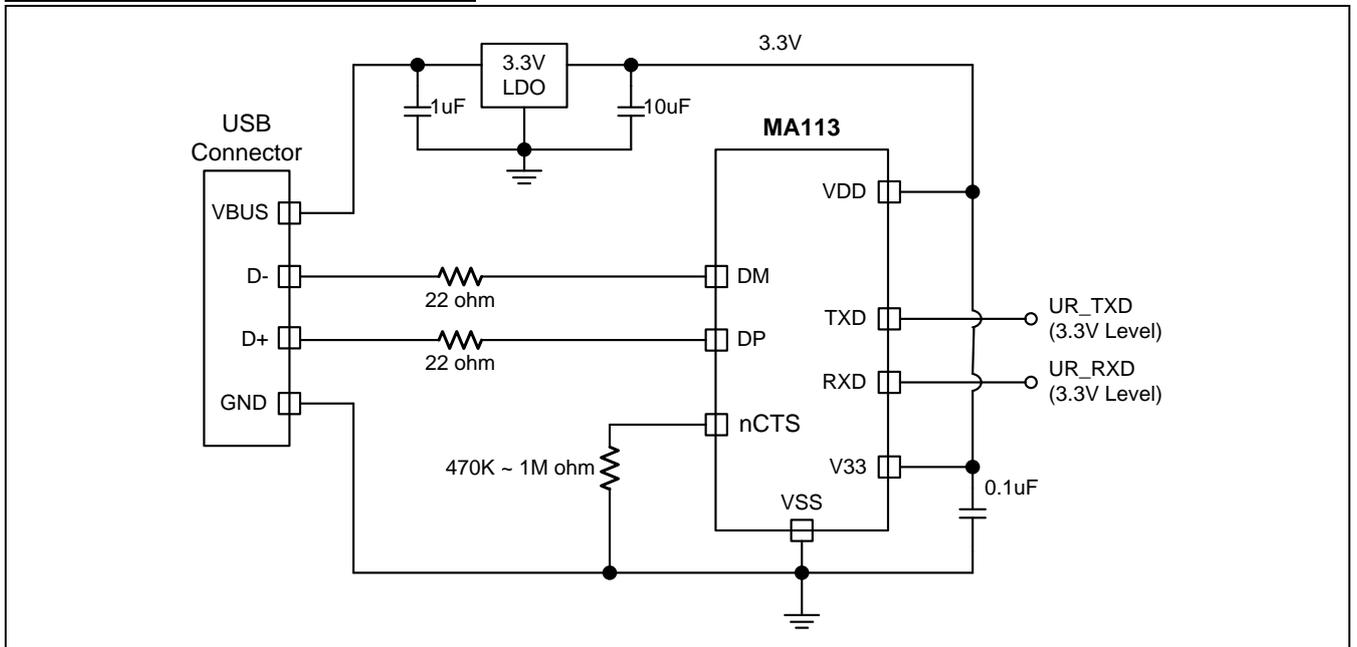
### 6.1 MA113 5V 信号电平连接

图 6-1. MA113 USB 5V 信号电平连接



### 6.2 MA113 3.3V 信号电平连接

图 6-2. MA113 USB 3.3V 信号电平连接



## 7. 电气特性

### 7.1 绝对最大额定值

参数	范围	单位
偏置环境温度	-40 ~ +85	°C
存储温度	-65 ~ + 150	°C
任意端口 I/O 引脚相对于 VSS 的电压	-0.5 ~ VDD + 0.5	V
VDD 相对于 VSS 的电压	-0.5 ~ +6.0	V
流经 VDD 和 VSS 的最大总电流	100	mA
任意端口引脚的最大灌电流	40	mA

\*注意：超出“绝对最大额定值”所列的应力条件，可能会对器件造成永久性损坏。此仅为应力额定值，并不意味着器件能够在本规格书操作章节所列条件之外、或在这些极限条件下正常运行。长时间暴露在最大额定值条件下，可能会影响器件的可靠性。

# MA113

## 7.2 DC 特性

VDD = 5.0V±10%, VSS = 0V, TA = 25°C, 除非其它特别说明

标号	参数	测试条件	极限			单位
			最小.	典型.	最大.	
<b>输入/输出特性</b>						
V <sub>IH</sub>	输入高电压	@RXD 引脚	0.6			VDD
V <sub>IL</sub>	输入低电压	@RXD 引脚			0.15	VDD
I <sub>IH</sub>	逻辑1输入电流	V <sub>PIN</sub> = VDD @RXD		0	10	uA
I <sub>IL</sub>	逻辑0输入电流	V <sub>PIN</sub> = 0.4V @RXD		20	50	uA
I <sub>H2L</sub>	逻辑1到0跳变电流	V <sub>PIN</sub> = V <sub>H2L</sub> @RXD		330	500	uA
I <sub>OH</sub>	输出高电流	V <sub>PIN</sub> = 2.4V @TXD, UPD, nUPD	0.1			mA
I <sub>OL</sub>	输出低电流	V <sub>PIN</sub> = 0.4V @TXD, UPD, nUPD	12			mA
<b>功耗</b>						
I <sub>OP1</sub>	正常模式工作电流	所有IO引脚无负载		4.5		mA
I <sub>PD1</sub>	掉电模式电流	USB已连接		256	500	uA
<b>工作条件</b>						
V <sub>PSR</sub>	上电斜率	TA = -40°C to +85°C	0.05			V/ms
V <sub>POR</sub>	上电复位有效电压	TA = -40°C to +85°C			0.1	V

(1)数据基于特性分析结果，未在生产中进行测试。

## 7.3 USB 收发器电气特性

VDD = 4.0V ~ 5.5V, VSS = 0V, TA = 25°C, 除非其它特别说明

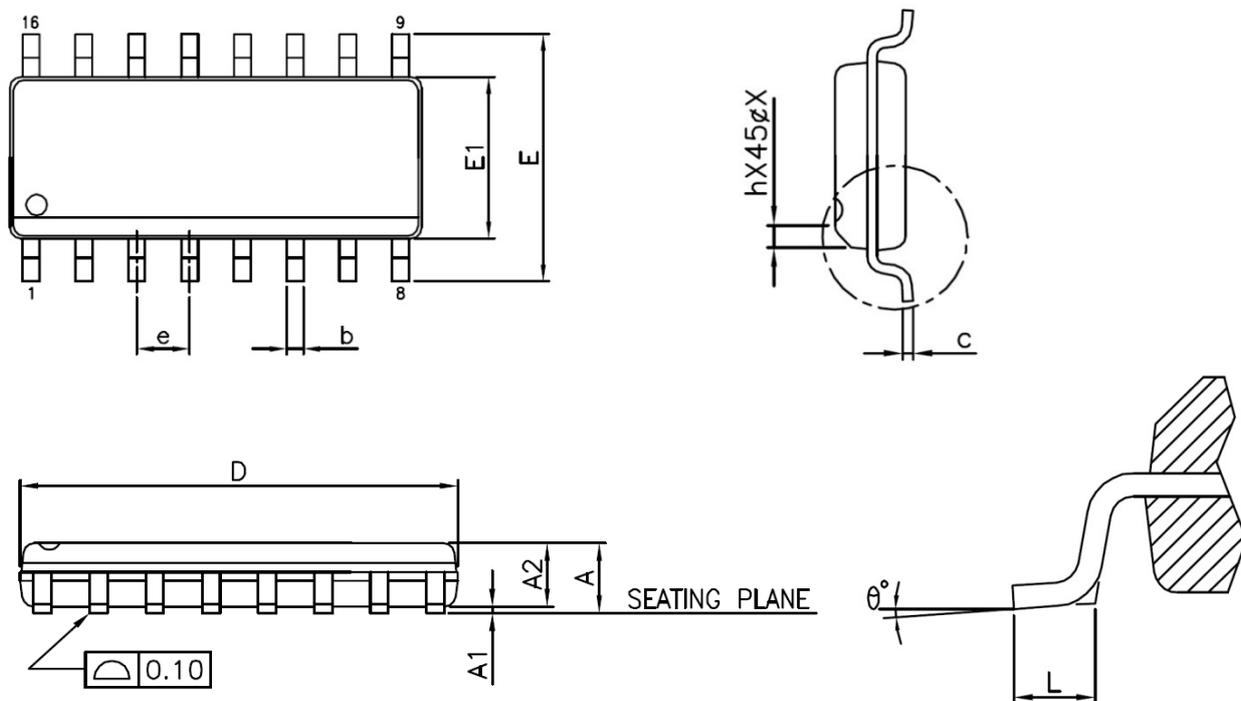
标号	参数	测试条件	极限			单位
			最小.	典型.	最大.	
V <sub>V33</sub>	3.3V稳压器输出电压	TA = 25°C	3.0	3.3	3.6	V
I <sub>V33</sub>	稳压器输出驱动电流	TA = 25°C			35	mA
R <sub>PU</sub>	上拉电阻	在 DP上	0.95	1.1	1.3	Kohm
<b>发送器</b>						
V <sub>OH</sub>	输出高电压		2.8			V
V <sub>OL</sub>	输出低电压				0.8	V
V <sub>CRS</sub>	输出交越点		1.3		2.0	V
Z <sub>DRVH</sub>	高电平驱动时的输出阻抗		28		44	Ohm
Z <sub>DRVL</sub>	低电平驱动时的输出阻抗		28		44	Ohm
T <sub>R</sub>	输出上升时间		4		20	ns
T <sub>F</sub>	输出下降时间		4		20	ns
<b>接收器</b>						
V <sub>DI</sub>	差分输入灵敏度	DP - DM	0.2			V
V <sub>CM</sub>	差分输入共模范围		0.8		2.5	V
I <sub>L</sub>	输入漏电流	禁用上拉		<1.0		uA

(1)数据基于特性分析结果，未在生产中进行测试。

8. 封装尺寸

8.1 SOP-16(150 mil)

图 8-1. SOP-16

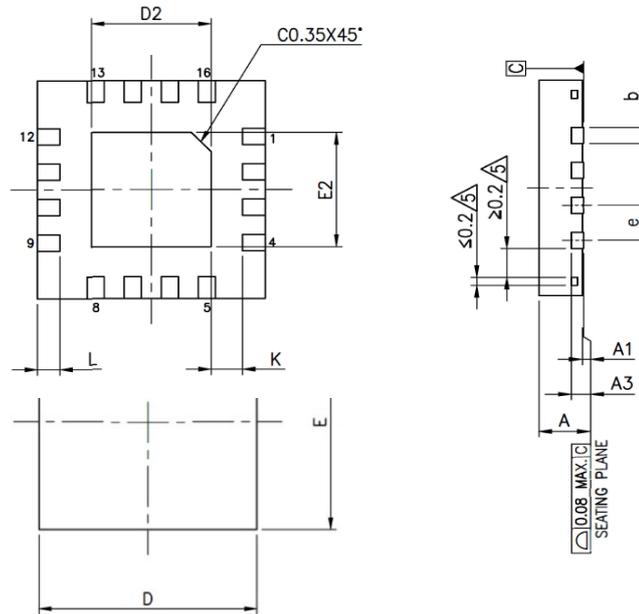


Unit	mm		Inch	
Symbols	Min.	Max.	Min.	Max.
A	----	1.75	----	0.069
A1	0.10	0.25	0.004	0.010
A2	1.25	----	0.049	----
b	0.31	0.51	0.012	0.020
c	0.10	0.25	0.004	0.010
D	9.90 BSC		0.390 BSC	
E	6.00 BSC		0.236BSC	
E1	3.90 BSC		0.154BSC	
e	1.27 BSC		0.050BSC	
L	0.40	1.27	0.016	0.235
h	0.25	0.50	0.010	0.020
$\theta^\circ$	0°	8°	0°	8°

# MA113

## 8.2QFN-16 (4x4)

图 8-2. QFN-16 (4x4)



Unit	mm			inch		
Symbols	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
A	0.70	0.75	0.80	0.028	0.030	0.032
A1	0.00	0.02	0.05	0.000	0.001	0.002
A3	0.20 REF.			0.008 REF.		
b	0.25	0.30	0.35	0.01	0.012	0.014
D	4.00 BSC			0.157 BSC		
D2	2.00	2.10	2.15	0.079	0.083	0.085
E	4.00 BSC			0.157BSC		
E2	2.00	2.10	2.15	0.079	0.083	0.085
E	0.65 BSC			0.026 BSC		
L	0.50	0.55	0.60	0.020	0.022	0.024
K	0.20	---	----	0.008	----	---



## 10. 免责声明

在此，笙泉（Megawin）代表 “**Megawin Technology Co., Ltd.**”

**生命支援**—此产品并不是为医疗、救生或维持生命而设计的，并且当设备系统出现故障时，并不能合理地预示是否会对人身造成伤害。因此，当客户使用或出售用于上述应用的产品时，需要客户自己承担这样做的风险，笙泉公司并不会对不当地使用或出售我公司的产品而造成的任何损害进行赔偿。

**更改权**—笙泉保留产品的如下更改权，其中包括电路、标准单元、与/或软件 - 在此为提高设计的与/或性能的描述或内容。当产品在大批量生产时，有关变动将通过工程变更通知（ECN）进行通知。