

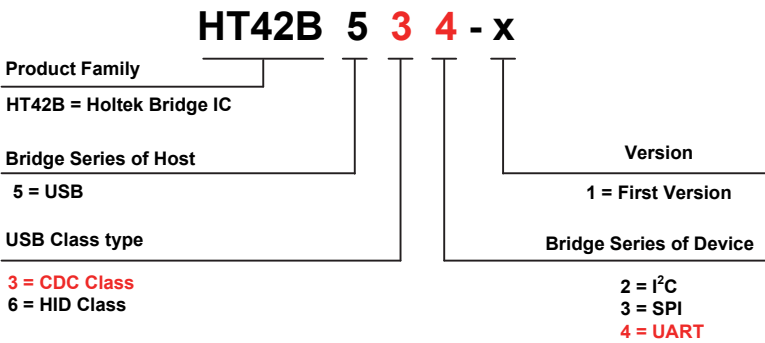
## 特性

- 工作电压 ( $V_{DD}$ ): 3.3V~5.5V
- UART 引脚电压 ( $V_{DDIO}$ ): 1.8V~ $V_{DD}$  (小于  $V_{DD}$ )
- 提供暂停和唤醒功能, 以降低功耗
- 内置 0.25% 精度的 12MHz 振荡器用于所有 USB 模式, 无需外接元器件
- USB 接口
  - ◆ 兼容 USB 2.0 全速模式
  - ◆ 执行 USB 协议复合设备:
    - 通信设备类 (CDC) 用于通信和配置
    - 人机接口设备类 (HID) 用于配置 USB VID, PID 及设备描述串
  - ◆ D+ 引脚连接 1.5k $\Omega$  上拉电阻
- 全双工通用异步接收 / 发送接口 – UART
  - ◆ 波特率最高可达 3Mbps
  - ◆ 提供最大 128-byte 发送缓冲器及 128-byte 接收缓冲器
  - ◆ 支持的 UART 数据格式:
    - 数据位: 8
    - 停止位: 1 或 2
    - 校验: 奇校验、偶校验或无校验
  - ◆ RTS/CTS 用于自动流控
  - ◆ RX 引脚可产生恢复信号用于远程唤醒请求
  - ◆ VDDIO 引脚提供 UART 引脚工作所需电源
- 支持虚拟 COM 端口 (VCP) 标准 Windows<sup>®</sup> 驱动器: Windows XP(SP2), Vista, Windows 7 & Windows 8 ( 仅需一个 INF 文件 ), Windows 10
- 支持 Android4.0 及以上版本, Mac OS X
- 内置 256-byte True EEPROM 方便用户数据存储
- 封装类型: 8-pin SOP, 10-pin SOP/MSOP, 16-pin NSOP

## 概述

HT42B534-x 是一款内置完整 USB 和 UART 接口功能的高性能 USB to UART Bridge 控制器, 针对需与各种类型 UART 通信的产品应用而设计。内部 USB 接口支持 USB 2.0 全速模式, 可与 PC 通信; 内置完整的高速振荡器, 为 USB 及 UART 波特率发生器提供时钟源。通过波特率发生器可产生高达 3Mbps 波特率用于 UART 接口数据传输。

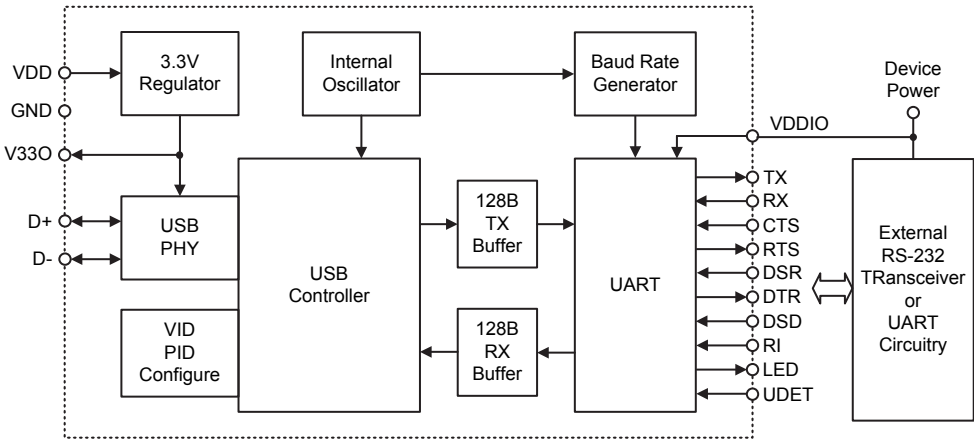
USB Bridge IC 命名规则



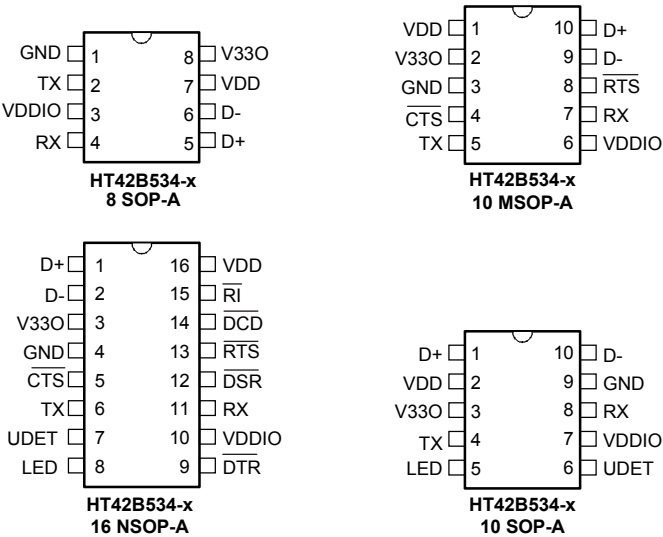
选型表

产品型号	产品描述	VDD	USB	虚拟COM	HID	FIFO/Buffer	接口数据率	I/O VDD	封装
HT42B532-x	USB to I <sup>2</sup> C Bridge	3.3V~5.5V	全速	√	—	TX: 62 bytes RX: 62 bytes	最大 400kHz	√	8SOP 10MSOP
HT42B533-x	USB to SPI Bridge			√	—	TX: 128 bytes RX: 128 bytes	最大 8MHz	√	10MSOP 16NSOP
HT42B534-x	USB to UART Bridge			√	—	TX: 128 bytes RX: 128 bytes	最大 3Mbps Baud	√	8SOP 10SOP/MSOP 16NSOP
HT42B564-x	USB(HID) to UART Bridge			—	√	TX: 32 bytes RX: 32 bytes	最大 115.2kbps Baud	√	10SOP

方框图



引脚图



封装类型	Marking
8SOP	HT42B534-x
10SOP	HT42B534-x
10MSOP	B534-x
16NSOP	HT42B534-x

注：x=1 表示版本号

引脚描述

该章节的引脚描述针对最大封装类型，部分引脚可能在小封装产品中没有出现。

引脚名称	类型	描述
D+	I/O	USB D+ 线
D-	I/O	USB D- 线
TX	O	异步数据输出 (UART 发送 )
RX	I	异步数据输入 (UART 接收 )
CTS	I	“发送清除”控制输入，有效低
RTS	O	“请求发送”控制输出，有效低
DSR	I	“数据设备准备好”控制输入，有效低
DTR	O	“数据终端准备好”控制输出，有效低
DCD	I	“数据载波检测”控制输入，有效低
RI	I	“振铃提示”控制输入，有效低
LED	O	TX/RX 信号 LED 指示，有效低
UDET	I	USB 插入 / 拔出检测引脚（仅 10-pin SOP 封装）
V33O	O	3.3V 稳压器输出
VDDIO	PWR	TX/RX/CTS/RTS/DSR/DTR/DCD/RI 引脚正电源
VDD	PWR	USB 线正电源
GND	PWR	负电源，接地

## 极限参数

电源供应电压.....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+6.0V$	$I_{OL}$ 总电流 .....	80mA
输入电压.....	$V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$	$I_{OH}$ 总电流 .....	-80mA
储存温度.....	$-50^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$	总功耗 .....	500mW
工作温度 .....	$-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$		

注：这里只强调额定功率，超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态，而且若长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。

## 直流电气特性

 $T_a=25^{\circ}C$ 

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		$V_{DD}$	条件				
$V_{DD}$	工作电压	—	—	3.3	—	5.5	V
$V_{DDIO}$	UART 引脚 VDDIO 输入电压	—	—	1.8	—	$V_{DD}$	V
$I_{DD}$	工作电流	5V	无负载	—	11	16	mA
$I_{SUS}$	USB 挂起电流	5V	挂起模式，无负载， USB on，其它外设关闭	—	360	450	$\mu A$
$I_{STB}$	待机电流，无 USB (仅 10-pin SOP 封装)	3V	待机模式，无负载，USB 拔出，其它外设关闭， VDD 电源来自 VDDIO	—	0.1	1.0	$\mu A$
$V_{IL}$	低电平输入电压	—	—	0	—	$0.2V_{DDIO}$	V
$V_{IH}$	高电平输入电压	—	—	$0.8V_{DDIO}$	—	$V_{DDIO}$	V
$I_{OL}$	I/O 口灌电流	3V	$V_{OL} = 0.1V_{DDIO}$	4	8	—	mA
		5V		10	20	—	mA
$I_{OH}$	I/O 口源电流	3V	$V_{OH} = 0.9V_{DDIO}$	-2	-4	—	mA
		5V		-5	-10	—	mA
$R_{PH}$	I/O 口上拉电阻	3V	—	20	60	100	k $\Omega$
		5V	—	10	30	50	k $\Omega$
$I_{LEAK}$	输入漏电流	3V	$V_{IN} = V_{DD}$ 或 $V_{IN} = V_{SS}$	—	—	$\pm 1$	$\mu A$
		5V		—	—	$\pm 1$	$\mu A$
$V_{V330}$	3.3V 稳压器输出电压	5V	$I_{V330} = 70mA$	3.0	3.3	3.6	V
$R_{UDP1}$	D+ 到 V330 的上拉电阻	3.3V	—	-5%	1.5	+5%	k $\Omega$

交流电气特性

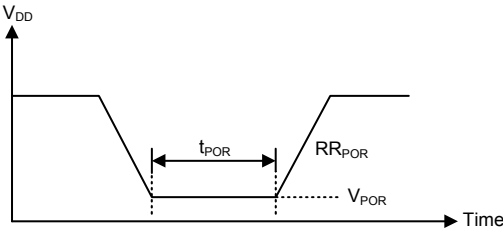
Ta=25°C

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V <sub>DD</sub>	条件				
f <sub>HIRC</sub>	内部高速 RC 振荡器频率	3.3V~5.5V	USB 模式	-0.25%	12	+0.25%	MHz
t <sub>SST</sub>	系统启动时间	—	通过 RX 引脚从暂停模式唤醒	16	—	—	t <sub>HIRC</sub>
t <sub>RSTD</sub>	系统复位延迟时间	—	上电复位	25	50	100	ms

上电复位特性

Ta=25°C

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V <sub>DD</sub>	条件				
V <sub>POR</sub>	上电复位电压	—	—	—	—	100	mV
RR <sub>POR</sub>	上电复位电压速率	—	—	0.035	—	—	V/ms
t <sub>POR</sub>	V <sub>DD</sub> 保持为 V <sub>POR</sub> 的最小时间	—	—	1	—	—	ms



## USB 接口

USB 接口，兼容 USB 2.0 全速模式，是一个 4 线串行总线，允许一个主机与多达 127 个外围设备在同一总线上进行通信。主机设备使用基于令牌协议的方法进行通信控制。USB 总线的其它优点包括热插拔、动态设备配置。USB 数据传输协议是非常复杂的，在本文中无法提供完整详细的 USB 操作信息，读者需查阅其它外部资料以深入理解 USB。

### 电源层

该芯片有两个电源层，分别是 USB 总线电源输入 ( $V_{DD}$ ) 和 3.3V 稳压器输出 ( $V_{V330}$ )。

USB SIE VDD 为 USB 串行接口引擎相关的所有电路提供电源，其电源来自于 VDD 引脚。一旦 USB 从 USB 接口移除，USB 总线上无电源，则 USB SIE 电路不再运行。

### USB 接口操作

为了实现与外部 USB 主机的通信，内部 USB 模块提供了三个外部引脚，即 D+、D- 以及 3.3V 稳压器输出 V330。串行接口引擎 SIE 将传入的 USB 数据流解码并传送到正确的端点缓存存储器 FIFO。该 USB 模块具有 4 个端点，分别为 EP0 ~ EP3。端点 0 即 EP0 支持控制传输，端点 1 ~ 端点 3 支持中断传输或批量传输。HT42B534-x Bridge IC 支持 USB 的通信设备类 CDC 用于通信和配置。

端点	传输类型
0	控制
1	中断
2	批量 Out
3	批量 In

USB 端点传输类型

如果 USB 线上一直没有信号超过 3ms，USB 芯片将进入挂起模式，同时芯片的电流大小降到挂起电流规定值。当 USB 主机发出恢复信号，芯片将被唤醒，退出挂起模式。

若开启远程唤醒功能，该芯片可发送一个远程唤醒脉冲来唤醒 USB 主机。一旦 USB 主机接收到来自 USB 芯片的远程唤醒信号，就会发送一个恢复信号给芯片。

## USB VID 及 PID 配置

该设备已配置有默认的供应商识别码 (VID: 0x04D9)，产品识别码 (PID: 0xB534) 及产品描述串 (USB to UART Bridge)。用户可通过应用程序更新设备的 VID，PID 及产品描述串，以及更改远程唤醒功能设置。

该芯片默认的 USB 配置数据，见下方表格：

参数	值 (hex)
USB 供应商识别码 (VID)	0x04D9
USB 产品识别码 (PID)	0xB534
远程唤醒	默认除能
制造商名称	Holtek
产品描述	USB to UART Bridge
序列号	0000

## UART 接口

HT42B534-x 具有一个全双工的异步串行通信接口，可以很方便的与其它具有串行口的芯片通信。UART 具有许多功能特性，发送或接收串行数据时，将数据组成一个 8 位的数据块，进行传输。具有检测数据覆盖或帧错误等功能。UART 功能占用一个内部中断向量，当接收到数据或数据发送结束，触发 UART 中断。

内置的 UART 功能包含以下特性：

- 全双工异步通信
- 8 位传输格式
- 奇校验、偶校验或无校验
- 1 位或 2 位停止位
- 可预分频的波特率发生器
- 128-byte 深度的 FIFO 发送缓冲器
- 128-byte 深度的 FIFO 接收缓冲器
- RX 引脚唤醒功能
- UART 引脚电源由 VDDIO 引脚输入

### UART 外部引脚

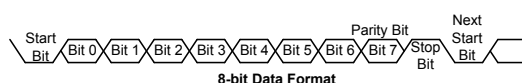
内部 UART 有两个外部引脚 TX 和 RX，可与外部串行接口进行通信。TX 和 RX 分别为 UART 发送脚和接收脚。

## UART 数据传输方案

发送数据时，需要发送的数据先被传输到发送移位寄存器中，然后在波特率发生器的控制下将移位寄存器中数据一位位地移到 TX 引脚上，低位在前。接收数据时，要接收的数据在波特率发生器的控制下，低位在前高位在后，从外部引脚 RX 进入接收移位寄存器。UART 接口提供了一个 128 字节深度的 FIFO 发送数据缓冲器及一个 128 字节深度的 FIFO 接收数据缓冲器。

UART 采用标准的不归零码传输数据，这种方法通常被称为 NRZ 法。它由 1 位起始位，8 位数据位和 1 位或者两位停止位组成。奇偶校验是由硬件自动完成的，可设置成奇校验、偶校验和无校验三种格式。常用的数据传输格式由 8 位数据位，1 位停止位，无校验组成，用 8、N、1 表示，它是系统上电的默认格式。

下图是传输 8 位数据的波形。



## 波特率发生器

UART 自身具有一个波特率发生器，通过它可以设定数据传输速率。默认的 UART 波特率是 9600bps，用户可通过应用程序对波特率进行设置。

波特率理论值，实际波特率及之间偏差如下表格所示：

理论值	实际值	误差 (%)
2400	2403.846154	0.16
4800	4807.692308	0.16
9600	9603.841537	0.04
19200	19207.68307	0.04
38400	38461.53846	0.16
57600	57692.30769	0.16
115200	115384.6154	0.16
230400	230769.2308	0.16
460800	457142.8571	0.79
1700000	1714285.714	0.84
2300000	2285714.286	0.62
3400000	3428571.429	0.84

## UART 暂停和唤醒

若通过 USB 主机发送一个挂起信号给 HT42B534-x USB 设备，将使该设备进入挂起模式。建议在设备进入挂起模式前确保 UART 数据发送或接收已完成。

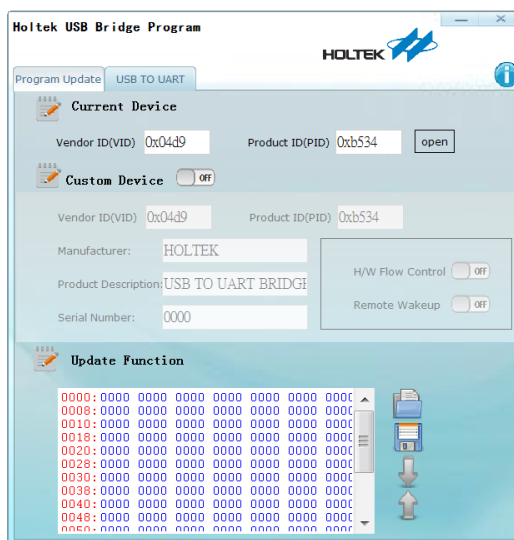
UART 功能包括 RX 引脚的唤醒功能。RX 引脚的下降沿可将设备从挂起模式中唤醒。

## 应用程序范例

### Holtek USB Bridge 程序

“Holtek USB Bridge Program” 为 Holtek 提供的应用程序，设置 HT42B534-x Bridge IC 用于 USB to UART 数据通信。主要包括两大块，第一块是用于更新供应商识别码，产品识别码及产品信息；第二块为 USB to UART 的应用设置。USB to UART 设置区块用于配置波特率，数据，停止位，奇偶校验，流控及数据发送 / 接收演示。

下图为 Program Update 区块的主画面：



### Program Update 区块

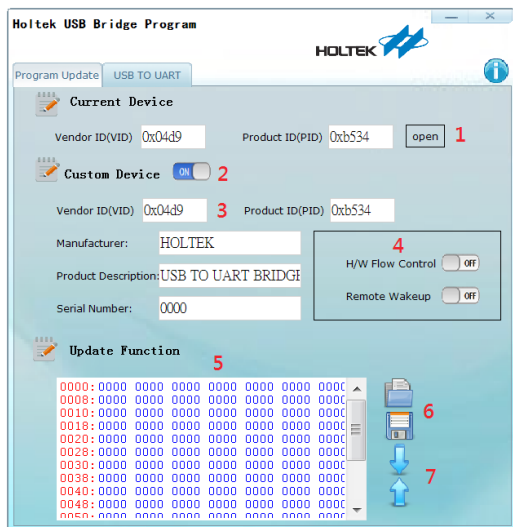
在 Program Update 区块页面，首先打开 Holtek VID/PID Bridge IC。如果 USB 插到主 PC，将会弹出新窗口告知 USB 启动成功。此时用户可以开始更新供应商 ID，产品 ID，制造商名称，产品描述，序列号，选择 256 字节的用户存储器以及设置 UART bridge 设备硬件流控和远程唤醒功能。用户存储器区域没有写入任何特殊数据，因此用户可以完全自由使用。



下面表格为配置描述符长度定义：

参数	长度
USB 供应商识别码 (VID)	1 Word (hex)
USB 产品识别码 (PID)	1 Word (hex)
制造商	最大支持 16 character
产品描述	最大支持 32 character
序列号	最大支持 4 word

下图为 Program Update 区块的主画面：



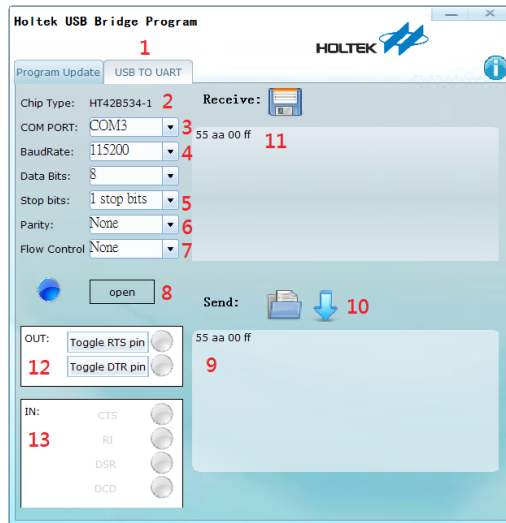
配置操作步骤：

- Step 1: 打开 Holtek Bridge VID/PID 设备。
- Step 2: 开启自定义设备或前往 USB to UART 页面。
- Step 3: 若开启自定义设备功能，输入 VID/PID 及产品描述。
- Step 4: 设置硬件流控和远程唤醒。
- Step 5: 导入用户存储器（用户可选）。
- Step 6: 保存或打开用户存储器数据（用户可选）。
- Step 7: 下载或上传 VID/PID/ 产品描述符及用户存储器数据。

## USB to UART 区块

USB to UART 设置区块用于配置波特率、数据、停止位、奇偶校验、流控及数据发送 / 接收演示。在此页面中，也可以控制输出 RTS 和 DTR 引脚翻转，CTS、RI、DSR 和 DCD 引脚输入状态。

下图为 USB to UART 区块的主要画面：



USB to UART Bridge 操作步骤：

- Step 1: 选择 USB to UART 页面。
- Step 2: 确认芯片是否为 HT42B534-x。
- Step 3: 选择 COM 端口号。
- Step 4: 选择波特率。
- Step 5: 选择一位或两位停止位。
- Step 6: 选择奇偶性校验。
- Step 7: 选择流控功能。
- Step 8: 打开选项。
- Step 9: 输入要发送的数据。
- Step 10: 发送数据。
- Step 11: 接收数据。
- Step 12: 翻转 RTS/ DTR 引脚。
- Step 13: 输入 CTS/RI/DSR/DCD 引脚状态。



The image displays three circuit diagrams for the HT42B534 microcontroller, showing its connection to a USB port and an LED in different package types.

**Diagram 1: HT42B534\_8SOP**

- U1 (HT42B534\_8SOP):**
  - Pin 1: TX
  - Pin 2: GND
  - Pin 3: TX
  - Pin 4: RX
  - Pin 5: RX
  - Pin 6: D-
  - Pin 7: D+
  - Pin 8: V330
- Power and I/O:**
  - VDDIO is connected to a 0.1uF capacitor (C1) to ground.
  - V330 is connected to a 0.1uF capacitor (C3) to ground.
  - D+ is connected to a 1uF capacitor (C2) to ground.

**Diagram 2: HT42B534\_10MSOP**

- U2 (HT42B534\_10MSOP):**
  - Pin 1: VDD
  - Pin 2: V330
  - Pin 3: GND
  - Pin 4: TX
  - Pin 5: TX
  - Pin 6: VDDIO
  - Pin 7: RX
  - Pin 8: D-
  - Pin 9: D+
  - Pin 10: D+
- Power and I/O:**
  - VDD is connected to a 0.1uF capacitor (C4) to ground.
  - V330 is connected to a 1uF capacitor (C5) to ground.
  - VDDIO is connected to a 0.1uF capacitor (C6) to ground.

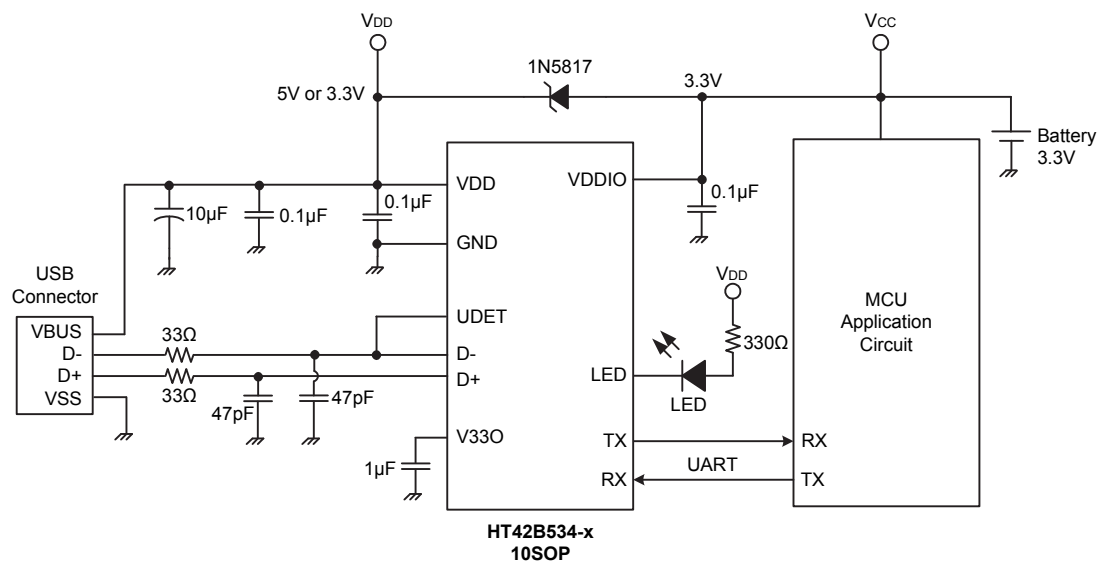
**Diagram 3: HT42B534\_16NSOP**

- U3 (HT42B534\_16NSOP):**
  - Pin 1: D+
  - Pin 2: D-
  - Pin 3: V330
  - Pin 4: GND
  - Pin 5: CTS
  - Pin 6: TX
  - Pin 7: TX
  - Pin 8: LED
  - Pin 9: DTR
  - Pin 10: VDDIO
  - Pin 11: RX
  - Pin 12: DCD
  - Pin 13: RTS
  - Pin 14: RI
  - Pin 15: VDD
  - Pin 16: VDD
- Power and I/O:**
  - V330 is connected to a 1uF capacitor (C7) to ground.
  - VDD is connected to a 0.1uF capacitor (C8) to ground.
  - VDDIO is connected to a 0.1uF capacitor (C9) to ground.

**Diagram 4: USB Port and LED Connection**

- J1 (USB\_PORT):**
  - Pin 1: V\_USB
  - Pin 2: USB-
  - Pin 3: USB+
  - Pin 4: VSS
  - Pin 5: SIELD
- J2 (CON3):**
  - Pin 1: VDDIO
  - Pin 2: TX
  - Pin 3: RX
- J3 (CON4):**
  - Pin 1: VDDIO
  - Pin 2: TX
  - Pin 3: RX
  - Pin 4: VSS
- LED (D1):**
  - Connected to the TX pin of J2.
  - Connected to the RX pin of J3.
  - Connected to the LED pin of U3.
- Resistors:**
  - R1 (33 ohms) is connected between the TX pin of J2 and the RX pin of J3.
  - R2 (33 ohms) is connected between the RX pin of J3 and the LED pin of U3.
- Capacitors:**
  - C11 (0.1uF) is connected to the TX pin of J2.
  - C12 (47pF) is connected to the RX pin of J3.
  - C13 (47pF) is connected to the LED pin of U3.

## 双电源产品应用电路



- 注：1、设计注意：仅 10-SOP 封装用于双电源应用， $V_{CC}$  电源要小于  $V_{DD}$  电源。（ $V_{CC}$  可由锂电池供电）。
- 2、当 UDET 引脚检测到 USB 插入，进行数据传输；检测到 USB 拔出，进入省电模式。

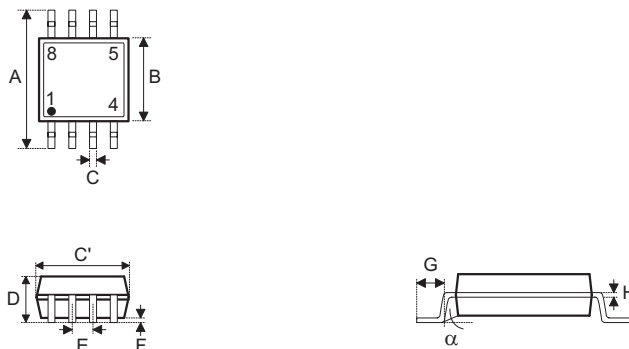
## 封装信息

请注意，这里提供的封装信息仅作为参考。由于这个信息经常更新，提醒用户咨询 [Holtek 网站](#) 以获取最新版本的 [封装信息](#)。

封装信息的相关内容如下所示，点击可链接至 Holtek 网站相关信息页面。

- 封装信息（包括外形尺寸、包装带和卷轴规格）
- 封装材料信息
- 纸箱信息

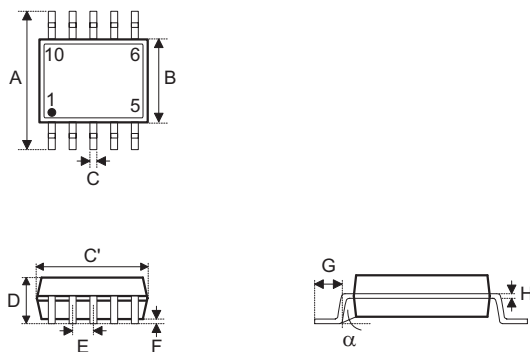
# 8-pin SOP (150mil) 外形尺寸



符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.193 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
$\alpha$	0°	—	8°

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	4.90 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
$\alpha$	0°	—	8°

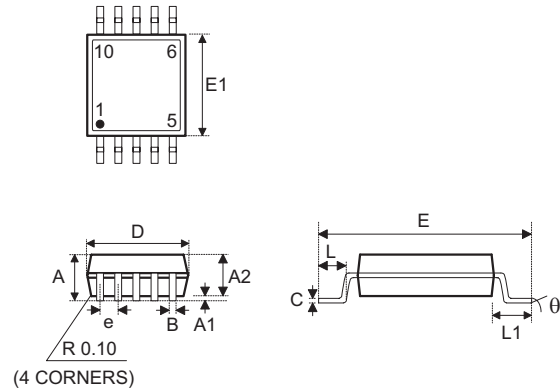
# 10-pin SOP (150mil) 外形尺寸



符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.018
C'	—	0.193 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.039 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
$\alpha$	0°	—	8°

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.30	—	0.45
C'	—	4.90 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	1.00 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
$\alpha$	0°	—	8°

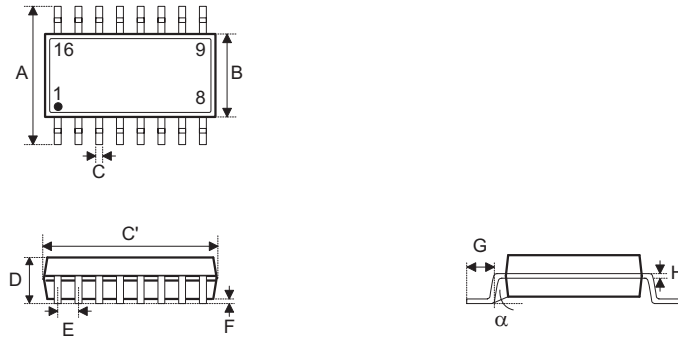
# 10-pin MSOP 外形尺寸



符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	—	0.043
A1	0.000	—	0.006
A2	0.030	0.033	0.037
b	0.007	—	0.013
c	0.003	—	0.009
D	—	0.118 BSC	—
E	—	0.193 BSC	—
E1	—	0.118 BSC	—
e	—	0.020 BSC	—
L	0.016	0.024	0.031
L1	—	0.037 BSC	—
y	—	0.004	—
$\alpha$	0°	—	8°

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	—	1.10
A1	0.00	—	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
b	0.17	—	0.33
c	0.08	—	0.23
D	—	3 BSC	—
E	—	4.9 BSC	—
E1	—	3 BSC	—
e	—	0.5 BSC	—
L	0.40	0.60	0.80
L1	—	0.95 BSC	—
y	—	0.1	—
$\alpha$	0°	—	8°

# 16-pin NSOP (150mil) 外形尺寸



符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.390 BSC	—
D	—	—	0.069
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.010
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
$\alpha$	0°	—	8°

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6 BSC	—
B	—	3.9 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	9.9 BSC	—
D	—	—	1.75
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.25
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
$\alpha$	0°	—	8°



Copyright® 2017 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而 **Holtek** 对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，**Holtek** 不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。**Holtek** 产品不授权使用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。**Holtek** 拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.holtek.com/zh/>.