## BLE232-NEP 无线 RS232 免供电转换器

# 手册 版本:1B

#### http://wch.cn

### 1、简介

1.1 概述

BLE232-NEP 无线 RS232 免供电转换器采用 CH9140 芯片开发, 通过 DB9 端口与目标 RS232 设备连接, 基于低功耗蓝牙传输技术, 实现两个 RS232 串口设备之间的无线串口通讯, 无需软件开发, 直接替代传统的 RS232 连接电缆线。

该无线 RS232 转换器支持 RS232 串口设备与电脑或手机等主机之间的无线连接,支持多平台应用, 提供电脑端的虚拟串口驱动,兼容常规串口软件和串口调试工具,即连即用;提供手机端和平板端的 免费 APP 及接口,支持二次开发。支持无线连接到 CH9145 蓝牙网关模块,从而接入互联网实现全球 远程连接。

该转换器率先采用碎片电能收集技术,无需额外电源供电即可实现 RS232 的无线转换,取消了外部供电口和外部电源,结构简洁,无需布线即可远传。

BLE232-NEP 无线 RS232 免供电转换器包含以下子产品型号:

- BLE232-NEP-RTG:3线版,接口仅包含TXD、RXD和GND。
- BLE232-NEP-MODEM: 9 线版,接口包含 TXD、RXD、GND 和 MODEM 联络信号。
- 1.2 特点
- 符合低功耗蓝牙规范,支持与电脑、手机、平板等主机无线连接;
- 支持两个转换器无线对连,直接将 RS232 有线电缆升级到无线连接;
- 支持 Windows/Linux/Android/iOS/MacOS/等系统平台;
- 虚拟串口技术,兼容电脑端的常规串口软件和调试工具,即连即用;
- 移动端提供二次开发接口库和免费 APP;
- 发射功率可软件配置,传输距离可达100米;
- 碎片电能收集技术,无需外接电源和内置电池;
- 同时提供公座和母座 DB9 接口;
- 9 线版支持 MODEM 联络信号 RTS、DTR、DCD、RI、DSR、CTS,支持流控;
- 对于未支持 BLE 蓝牙的主机,可选用 CH9143 三通模块通过 USB 转蓝牙实现无线 RS232;
- 对于互联网远程应用,可选用 CH9145 蓝牙网关模块。

### 2、应用图示

2.1 产品外形

产品正面标签下有 LED 指示灯,背面的标签可以识别产品是否有 MODEM 信号。 具体产品外形图如下:



图 1. 产品正面图



图 2 BLE232-NEP-MODEM (9 线版) 背面图



图 3 BLE232-NEP-RTG (3 线版) 背面图

2.2 对连应用

可将两个无线 RS232 转换器串接配对,分别通过 DB9 端口连接两个目标设备的 RS232 信号,直接替 代传统的 RS232 电缆线,实现两个 RS232 串口设备之间的无线串口通讯。

也可以和 BLE-Dong le 配对,将 RS232 接口数据传输给 USB 接口。

其配对流程如下:

- 1) 欲配对双方均可正常工作;
- 2) 欲建立配对双方在 3s 内完成上电;
- 3) 指示灯闪烁 3 下后常亮, 配对成功。

若需要重新建立配对需要重新经过配对流程,区别在于步骤3指示灯会快速闪烁,此时将任意端重 新上电则可重新建立配对。

配对成功后二者建立绑定关系,再次连接时无需重新配对

2.3 连接蓝牙主机的应用

对于支持 BLE 蓝牙的主机,比如大多数笔记本,提供虚拟串口驱动; 对于手机、平板移动端提供二次开发接口库以及配套 APP; 对于未支持蓝牙的主机,可以外加 CH9143 三通模块通过 USB 转蓝牙实现无线连接,提供虚拟串口。



图 4 产品应用图

产品部分功能参考沁恒官网 "CH9140DS1. PDF" 文档。

3、接口说明

本产品共有两个版本,每个版本都有DB9母座与公座,其中MODEM版本的9个引脚全部使用,RTG版只 使用了以下3个引脚:2#脚(RS232\_RXD)、3#脚(RS232\_TXD)、5#脚(GND)。

本产品DB9母座与DB9公座的引脚信号是完全相同(内部直通)。

目标设备的RS232接口信号需符合RS232规范的信号电平和信号顺序。

9线MODEM版本产品内部已将TXD/RXD、CTS/RTS、DTR/DSR交叉连接(RS232\_RXD与芯片的TXD连接; RS232\_TXD与芯片的RXD连接; RS232\_RTS与芯片的CTS连接; RS232\_CTS与芯片的RTS连接; RS232\_DTR与 芯片的DSR连接; RS232\_DSR与芯片DTR连接),本产品可以直接插入上述目标设备的标准RS232接口的DB9 插座,无需外部使用交叉线缆。

3线RTG版产品内部已将RXD与TXD交叉连接,可以直接插入上述目标设备的标准RS232接口的DB9插座, 无需外部使用交叉线缆。

接口定义参考表1。

	农 T. NS232 按口 引冲足久 与 DEL232 NET 按口 引冲足久						
序号 RS232规范定义		BLE232-NEP-MODEM	BLE232-NEP-RTG				
1	RS232_DCD	RS232_DCD	-				
2	RS232_RXD	RS232_TXD	RS232_TXD				
3	RS232_TXD	RS232_RXD	RS232_RXD				

表 1. RS232 接口引脚定义与 BLE232-NEP 接口引脚定义

4	RS232_DTR	RS232_DSR	_
5	GND	GND	GND
6	RS232_DSR	RS232_DTR	-
7	RS232_RTS	RS232_CTS	-
8	RS232_CTS	RS232_RTS	_
9	RS232_R1	RS232_R1	-

## 4、指示灯说明



图 5 产品正面指示图

广播状态: 500ms间隔慢闪;

连接状态:常亮;

数据发送状态: 50ms间隔快闪;

配对状态:首次配对成功指示灯闪烁3下;再次与其他模块建立配对时指示灯快闪3s,提示重新上 电,重新上电后指示灯闪烁3下提示配对成功。

5、使用示例

本产品配有Android端和Windows端软件。

Android端APP "BleUart" 使用示例:

1) 连接:打开BleUart,点击"连接蓝牙",APP会自动扫描并过滤附近的广播信号。点击名为 "CH9140BLE2U"的蓝牙广播信号,即可连接到本产品。

BleUart	连接蓝牙	BleUart 连接蓝牙 :
串口: 115200,8,1,None 流控: 关	设置串口	串口: 115200,8,1,None 流控: 关 设置串口
Modem状态: DCD DSR 🔽 (	TS RING	Modem状态: 🗌 DCD 🗌 DSR 🔽 CTS 🗌 RING
接收:0 字节 速度: 0 字节/秒	HEX 0 设置接收	接收:0 字节 速度: 0 字节/秒 HEX 0 设置接收
		正在扫描 ` CH9140BLE2U 84:C2:E4:2C:32:76 11 -55 dBm
		关闭
清空	分享数据	清空 分享数据
<b>发送:0 字节 速度: 0 字节/秒</b> 单次发送	HEX 0 设置发送	发送:0 字节         速度:0 字节/秒         HEX         ○           单次发送         设置发送         设置发送
1234567890		1234567890
清空	发送	清空
图6 BLEUART界	面图	图7 APP扫描搜索图

2) 连接设置: 点击右上角的菜单会弹出4个选项, 点击"设置MTU"(23-200)即可设置BLE一次可传输 的最大传输数据单元,提高发送数据的速度。

BleUart			断开连接	BleUart	设置MTU	
串口: 115200,8,7	1,None		设置串口	串口: 115200,8,1,No	ne 监听模式	
Modem状态:		) DSR 🗌 CI	rs 📃 Ring	Modem状态: DC	〕 可靠传输植	莫式
接收:0 字节	速度:	0 字节/秒	HEX 0 设置接收	接收:0 字节 递	<sup>援</sup> 关于我们	议旦货收
清空 发送:0 字节	速度:	0字节/秒	分享数据 HEX 〇〇	清空 发送:0 字节 递	度: 0字节/秒	分享数据 HEX 0
单次发送			设置发送	单次发送		设置发送
1234567890				1234567890		
清空			发送	清空		发送

图 8 MTU 设置过程

3) 串口配置: 默认串口参数为: 波特率 115200, 8 位数据位, 1 位停止位, 无校验位, 流控开启。参 数均可配置,配置成功则提示"设置成功"。串口参数状态左上角实时显示。

BleUart			断开连接	:
串口: 115200	,8,1,None		设置	#□
Modem状态:				
接收:0 字节	速度:	0 字节/秒	нех	
	串口参	数配置	· <b>伊</b> 智士	≘收
波特率	115200			
数据位	8			
停止位	1			
校验位	无		设置	
硬件串	口自动流控(	(CTS/RTS)		I
П рт	'r 🗹 rts			
	¥	闭		据
发送:0 字节	速度:	0 字节/秒	нех	
单次发送			设置发	发送
1234567890	)			
清空			发动	ž

#### 图9 串口设置

4) 收发设置: 收发数据均可选择是否以 16 进制显示。发送方式可配置, 所修改配置在下次发送时生效。



5) 数据收发: 蓝牙连接成功后,即可进行数据收发。若 BLE232-NEP 所接设备支持流控,可使用 BEL232-NEP-MODEM 进行流控。

BleUart	断开连接					
串口: 115200,8,1,None 流控:	关 设置串口	📥 WCH串口调试工具 - [COM13			- 0	×
Modem状态: DCD DD DS	r 🗹 CTS 🗌 RING		工具(T) 帮助(H)			- 8×
接收:45 字节 速度: 0 http://wch.cn http://wch.cn http://wch.cn	字节/砂 HEX 0 2011 2011 2011 2011 2011 2011 2011 20	COM13         副計           串口配置         副計           串口配置         副計           市日         CON13         副計           波特室         115200         動類位           停止位         1         ●           检验位         Mone         ●           車标准波特室         200000         ●           大湖串口          ●           大湖串口         ●         ●           大湖市         200000         ●           大流注前数         45         ●           漫吹计数         36         ○           发送速度         0,08/5         ●	撤收区 hello world hello world hello world	□ 停止量	⊼ □HEX 显示	* X
清空	分享数据	清空计数 流控设置>>> 498.44本	<ul> <li>□ 实时保存至文件</li> <li>发送区(字节&lt;64KB)</li> <li>http://wch.cn</li> </ul>	□ 定时发送 1000 ms □ 帧换行	青空 □HEX发送	
发送:36 字节 速度: 0 9 单次发送 hello world	字节/秒 HEX • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	>>var (A.S.) DCD DTR DCR RTS DCR BREAK CTS (1) Error RING cbOutQue 0 cbInQue 0	文件传输>>	产生随机数 清空	✓	
清空	发送	<	-		CAP NUN	پ ع ا SCRL
图 12 APP 端数	α据发送接收		图 13 设备	<b>备数据发送接</b> 收		

Windows端软件"BleUart"使用示例:

1) 连接: 打开 BleUart 软件, 点击左上角设置按钮, 在扫描框中选择相应的广播名称, 双击连接。 连接过的设备会在设备连接记录框中以时间顺序依次从下往上排列。

	设置	
	☆ 蓝牙设置 当前连接设备: 正在搜索设备	MTU:0 获取控制器版本
	设备连接记录:	▼ 自动连接
	進接状念 设备	Mac地址 ^
BleUart – 🗆 🗙	未连接 CH9140BLE2U	84:c2:e4:38:51:06
	木庄按 CH9140BLE20 主连接 CH0140BLE2U	84:02:04:20:32:76
	ホ庄接 CH9140BLE20 未连接 CH9141BLE2U	84:c2:e4:21:8b:10
		>
	可用设备:(双击连接/断开蓝牙)	停止扫描
	信号强度 设备	 Mac地址
	-53 CH9140BLE2U	84:c2:e4:38:54:7e
	-94 CH9140BLE2U	84:c2:e4:2c:32:5d
	< -	>
	波特率 115200 💌	停止位 1
接收 接收清空 🗌 Hex发送 🗌 定时发送 1 ms 发送 发送清空	数据位 8 🔪	校验位 (无
cn		
	一 硬仟串口目动流控(CTS/RTS)	设置
	文件设置	
	洗择接收文件	
Natures Fors Fors Form Ford Fors Form	选择接收文件	

图 14 软件界面

图 15 设置界面

2) 参数设置:设置窗口下方的"自动连接"选项可选择连接过的设备是否自动回连,在串口设置中可 设置串口的基本配置参数以及是否开启流控功能。

设置				×
一蓝牙设置—				]
当前连接设备	音: CH9140BLE2U	MTU:80	获取控制	器版本
设备连接记录	है:		自动连接	
连接状态	设备	Mac	地址	^
已连接	CH9140BLE2U	84:c2:e4	:38:54:7e	
未连接	CH9140BLE2U	84:c2:e4	:38:51:06	
未连接	CH9140BLE20 CH9140BLE2U	84:c2:e4 84:c2:e4	:2C:32:70	
+ + + ++	CHIFTHOLEEU			> ×
	ntyte winty		/= .1 .=	- 
□ 用设备: ()	X击连接/断开监牙)			1 <b>1</b> 1
信号强度	设备	Mac	地址	
<				>
波特率 📊	5200 -	停止位 日	1	
米田位		お座坊「		
刻动12  8	<b>–</b>	1×322112 [;	七	-
DTR 🗦	效 🗸	RTS 7	有效	-
□ 硬件串	口自动流控(CTS/RTS)		设置	
─文件设置—				
选择接收文	#			
	, //			_



3)数据收发:在连接设置完成之后,点击发送按钮即可向本产品发送数据。 在发送界面下方为串口的 MODEM 状态,以及蓝牙的连接状态,发送接收字节速率参数。

📴 BleUart			×
http://wch.cn			
http://wch.cn			
http://wch.cn			
Inter / wears a			
ing a mart of			
Hex接收 接收清空 Hex发送 正时发送 ms 发送 发送清空			
http://wch.cn			
			_
Modem Status / CIS   DSR   RING   DCD / RTS / DTR			
H9140BLE2U 115200, 8,1,None 就绪 只显示不保存文件 接收: 75 接收速度: 0B/s 发送: 52	发送	速度: 0B/	s

🌰 WCH串口调试工具 - [COM13]	- 🗆 X
: 🔒 文件(F) 视图(M) 窗口(W) 工具(T) 帮助(H)	- 8>
COM13	<b>▼</b> X
串口配置 串口号 COMI3 → 刷新 http://wch.cnhttp://wch.cnhttp://wch.cn	2示 □HEX显示
※対象 115200 ~ 教課位 8 ~ 停止位 1 ~ 检验位 None ~	
<ul> <li>流控制 None</li> <li>非标准送特率 200000</li> <li>关闭串口</li> <li>关闭串口</li> <li>技送计数 75</li> <li>接收计数 52</li> <li>0.0B/S</li> <li>4%收速度 0.0B/S</li> </ul>	
濱空计裁     二 实时保存至文件       濱空计裁     二 实时保存至文件       流控设置>>     发送区(字节<64KB)	清空 行 □HEX发送
BREAK CTS (6) Broor RING cbOutQue 0 cbInQue 0	发送
気	CAP NUM SCRL

图 17 数据发送

Windows端软件 "BleComManager" 使用示例:

1) 首先打开虚拟串口软件,软件界面如下。点击"创建虚拟串口"。

😁 BLE虚	ロー ロ ×									o x	
虚拟串	口 软件	设置 工具 视图(M) 帮助(H)									
上启动	『 》 停止	20     20     30	2 2 - 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	<b>↓</b> 退出							
	序号	虚拟串口	串口运行参数	串口发送统计	串口接收统计	串口驱动状态	串口硬件状态	硬件接口类型	串口硬件地址	串口硬件名称	备注
	1	BluetoothLE-Serial port (COM10)	未打开— 0,0,N,1,AFE:Off CTS:Off,DSR:Off,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,	0/0	0/0	驱动已启动(2)	离线 — 未连接	无线BLE	84:C2:E4:38:54:80	CH9140BLE2U	
	2	BluetoothLE-Serial port (COM16)	未打开 — 0,0,N,1,AFE:Off CTS:Off,DSR:Off,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,	0/0	0/0	驱动已启动(2)	高线 — 未连接	无线BLE	84:C2:E4:38:54:5C	CH9140BLE2U	
	3	BluetoothLE-Serial port (COM22)	未打开 — 0,0,N,1,AFE:Off CTS:Off,DSR:Off,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,	0/0	0/0	驱动已启动(2)	裔线 — 正在搜索硬件(17)	无线BLE	84:C2:E4:38:54:7E	CH9140BLE2U	
输出											а×
027.16:1	5:58:608)	>> COM16:硬件连接已关闭.									~
029.16:1 029.16:1 030.16:1 031.16:1	5:58:619) 6:00:147) 6:04:954)	// Commo:上1932年2月1日 >> Commo:走収第日日停用:如需启 >> Commo:確保接日日关闭 >> 加戦3个虚拟第日	动,请点击<启动>按钮来启用串口.**								
就绪		我的iP	hone								

图 18 软件界面

2) 创建虚拟串口界面如下,选中相应设备,选择相应的串口号,选择点击"创建串口"。

创建	虚拟串口							×	
(	选择串□ ○手动输 <i>)</i> ◉从已搜索	搜索更	新中(17)						
	<b>京</b> 号	信号强度	名称	MACTE	接口类型	퐨뮥	串口号		
	1(New)	-99	CH9140BLE2U	84:C2:E4:2C:32:5D	Wireless BLE	CH9140			
	BLE ID: BluetoothLE#BluetoothLEfc:77:74:97:e6:7b-84:c2:e4:2c:32:5d								
$\square$	21 创建完成后启动所有串口 21 发现新硬件时提示 为所有新硬件创建虚拟串口 创建串口 取消								

图 19 创建虚拟串口

3) 串口创建成功后,默认自动启动串口。串口启用后会自动连接对应 MAC 地址的设备。连接成功后界面如下。

😑 BLE虛											
走以串口 软件设置 工具 视图M 帮助M											
Ŀ	Ľ×	😂 🛛 🙉	🤌 🙎 🗕 📑	-							
启动	停止	复位计数 硬件配置 创建	北京市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市市	退出			1		1		
_	序号	虚拟串口	串口运行参数	串口发送统计	串口接收统计	串口驱动状态	串口硬件状态	硬件接口类型	串口硬件地址	串口硬件名称	备注
	1	BluetoothLE-Serial port (COM10)	未打开 — 0,0,N,1,AFE:Off CTS:Off,DSR:Off,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,	0/0	0/0	驱动已启动(2)	高线 — 未连接	无线BLE	84:C2:E4:38:54:80	CH9140BLE2U	
	2	BluetoothLE-Serial port (COM16)	未打开 — 0,0,N,1,AFE:Off CTS:Off,DSR:Off,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,	0/0	0/0	驱动已启动(2)	高线 — 未连接	无线BLE	84:C2:E4:38:54:5C	CH9140BLE2U	
	3	BluetoothLE-Serial port (COM22)	未打开— 115200,8,N,1,AFE:Off CTS:On,DSR:On,RI:Off,DCD:Off,RTS:Off,D	0/0	0/0	驱动已启动(2)	在线 — 已连接 (MTU:80,BleTxMode:0)	: 毛线BLE	84:C2:E4:38:54:7E	CH9140BLE2U	
								-			
10.44											n ¥
040.16:1 042.16:1	第四 単化 (1917) 2017 (1017) 2008年 工作経営工会社										
141.161/1716.6795 0002 健康出版日本目的											
045.16:1											
就绪	端 (AP NUM SCR										

图 20 连接成功

4) 此时蓝牙接口已成功虚拟成串口接口,可以直接当作普通串口使用。

📥 WCH串口调试工具 - COM13		- 0 ×
: 文件(F) 视图(M) 窗口(W) 工具(T) 帮助(H)		
COM13 COM22		<b>▼</b> ×
	법 COM13	
#LIBZ         #WC         傳止證示         傳#WZ         傳止證示         IBEX型示           #L10         #WE         ●<	#IIE2       ###C         ##±Ex         ##10       world         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##10       ##10         ##11       ##10         ##12       ##10         ##13       ##10         ##14       ##10         ##15       ##10         ##15       ##10         ##16       ##10         ##17       ##10         ##15       ##10         ##15       ##10         ##16       ##10         ##17       ##10         ##16       ##10	<u>第空</u> ]ⅢEX贾东 ]ⅢEX发送 》 发送
		CAP NUM SCRL
		and them sent

图 21 数据传输

## 6、兼容性

#### 兼容性测试表

名称	封装	品牌	结论
SP3232EEN	SOIC-16_150mil	MaxLinear	ОК
MAX3232ESE	SOIC-16_150mil	MAXIM	ОК
TP3232N-SR	SOIC-16_150mil	<b>3PEAK</b>	ОК
UT3232G-P16-R	TSSOP-16	UTC	OK
SP202EEN-L/TR	SOIC-16_150mil	MaxLinear	OK
MAX2321DR	S0IC-16	TI	NG
MAX3232ECPWR	TSSOP-16	TI	OK
ST232CDR	SOIC-16_150mil	ST	OK
SIT3232EEUE	TSSOP-16	SIT	NG
HG232EM/TR	S0P-16	HGSEM	NG
MAX202CSE	SOIC-16_150mil	MAXIM	OK
MAX3241EEAI+T	SSOP-28	MAXIM	OK
MAX3223CPWR	TSS0P-20	TI	OK
ADM3202ARUZ	TSSOP-16	ADI	OK
ICL3232EIV-16Z-T	TSSOP-16	INTERSIL	OK
TRS3232EQPWRQ	TSS0P-16	TI	OK

SIT202EESE	S0P-16	SIT	ОК
SL2323E	S0P-16	SLKOR	NG
UM3232EESE	S0P-16	UNION	ОК
CBM232AS16	S0P-16	Corebai	ОК
SP232EEN-L	S01C-16	Maxlinear	ОК
TP3232N-SR	SOIC-16_150mil	3PEAK	OK

注 1: 标红 NG 为 RS232 芯片引脚电流不足以供 BLE232-NEP-RTG 正常工作。

注 2: BLE232-NEP-MODEM 须 9 针全部接入,若仅接入 TXD, RXD 和 GND 可能因供电不足无法正常工作。