

超声波测距传感器&模块(UART)

(HG-C40U)



超声波测距传感器&模块(UART)

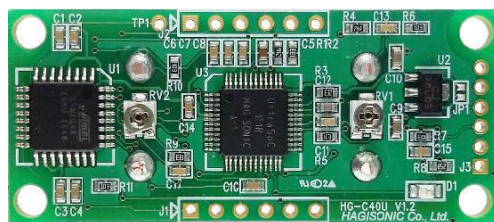
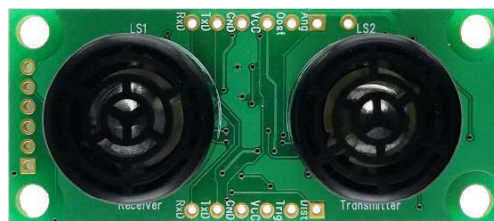
■ 型号: HG-C40U

▣ 描述

- ATmega 8 MCU
- 测量到障碍物的距离，并用 UART 通讯发送数据。
- 分辨率在 5mm 以内。
- 两种传输模式可选，适用于各种用途。
 - 自由运行模式：有电源时，传感器自身发送触发和突发信号(用于基本应用)
 - 外部触发模式：外部系统(控制器或处理器电路)控制触发信号 - 用于高级应用
- 两种输入电源 - 低压(5V) 适用于处理器电路；高压(12V) 适用于控制器。
 - ※ 工厂默认: 12V
- 各种设置选项
 - 自由运行 / UART 触发 / 外部触发设置
 - 设置是否使用环形缓冲区
 - UART 通讯波特率设定
 - 自由运行触发间隔
- 输出信号
 - 用 UART(ASCII, mm)输出距离数据
 - 将实际接收的超声波实时放大
 - 实时将探测信号转为 TTL 电平矩形信号(方波)
- 高性能 ASIC 芯片，保证稳定传输、灵敏接收。
- 传感器到 PC 的通讯使用‘接口板’(RS232, 功率调节器)
- 数据显示使用 PC 上的监控程序(可用超级终端)

▣ 规格

通讯	UART(TTL)
输入电压	5V, 12V(default)
电流消耗	20mA(Typ) ~ 30mA(Max)
频率	40kHz
最大距离	3.5m (at 5V) 5m (at 12V)
最小距离	2cm
分辨率	5mm
尺寸	模块: 50x22x25(mm) 传感器: $\Phi 16$



HG-C40U

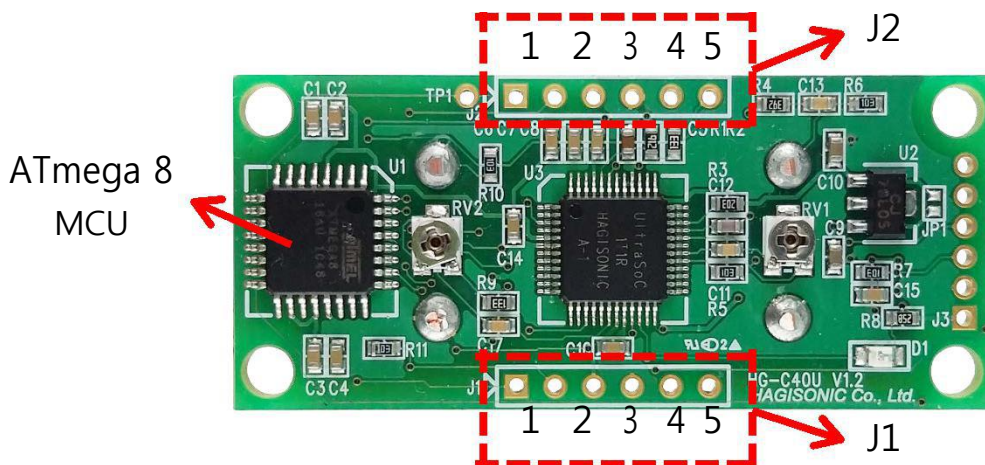
(常规型)

Approx. 65° Directivities

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

- 连接器配置



J1	
1	距离
2	触发器
3	+5V / +12V
4	GND
5	TxD
5	RxD

J2	
1	模拟
2	NC
3	+5V / +12V
4	GND
5	TxD
5	RxD

▣ UART 设置

I/O 电平	TTL 5.0V
波特率	9,600bps ~ 38,400bps (默认: 38,400bps)
数据位	8 位
停止位	1 位
奇偶校验位	无
流量控制	无

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号：HG-C40U

② 通讯协议

- 接收数据 (距离数据)

STX (0x02)	^	距离数据	ETX (0x03)
---------------	---	------	---------------

Ex) ^400

b) 参数设置

STX (0x02)	Type	Command	[[Data]	ETX (0x03)
---------------	------	---------	---------	---------------

类型	#	Set
	@	Get
	\$	Return Value
	!	ACK

命令	Version	固件版本
	Mode	0:自由运行, 1:UART 触发, 2:外部触发(默认: 0)
	RingBuff	使用环形缓冲区来切换平均值 (0: 不使用, 1: 使用; 默认: 1)
	BaudRate	通讯速度 (9600~38400; 默认: 38400)
	Period	超声波传感器触发间隔 (measure: ms; default 50)
	Trigger	外部触发 / 自由运行

- **工作模式:** 工作模式用于超声波模块, 分为三种: 自由运行, UART 触发和外部触发模式。

▣ 自由运行模式: 以有规律的间隔触发超声波

▣ UART 触发模式: 周期性或随机用 UART 进行外部超声波触发 (触发命令)。

▣ 外部触发模式: 需要外部触发信号用于规律或不规律的间隔触发信号。

- 显示工作模式

- ▣ 发送: @模式

- ▣ 接收: !模式-> @Mode|0

- 工作模式设置(UART 触发)

- % Transmit : #Mode|1 (变为 UART 触发模式)

- % Receive : !Mode|1 -> !Data Set Complement

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

3. 通讯协议(Cont.)

▣ UART 触发模式下, 如果出发命令由 UART 生成, 则仅发送数据。

▣ 工作模式 (外部触发)

- 发送: #Mode|2 (变为外部触发模式)
- 接收: !Mode|2 -> !Data Set Complement

▣ 外部触发模式下, 如果生成了外部触发, 则仅发送数据。

▣ 触发: 触发脉冲至 J1 的第二个引脚或发送触发命令至 UART

2) RingBuff: 在超声波传感器模块的内部算法中使用“环形缓冲器”。

※ 使用外部触发模式, 且触发间隔推迟时, 用‘Ring Buffer’会推迟数据收集, 因此不建议使用, 但是分辨率会下降。

▣ 显示 RingBuff 模式

- 发送: @RingBuff
- 接收: !RingBuff -> @RingBuff|1

▣ RingBuff 设置

- 发送: #RingBuff|0 (set ‘Ring Buffer’ to not use)
- 接收: !RingBuff|0-> !Data Set Complement

• **波特率**: 它表示超声波传感器模块的通讯速度

① 显示波特率

- 发送: @BaudRate
- 接收: !BaudRate -> @BaudRate|38400

② 波特率设置

- 发送: #BaudRate|9600 (Change Comm. Speed to 9600)
- 接收: !BaudRate|9600-> !Data Set Complement

• **周期**: 它表示超声波传感器的触发间隔。

① 显示周期

- 发送: @Period
- 接收: !Period -> @Period|50

② 周期设置

- 发送: #Period|20 (Change trigger intervals to 20ms)
- 接收: !Period|20-> !Data Set Complement

• **触发**: 触发超声波传感器模块

- 发送: #Trigger (triggers ultrasonic)
- 接收: ^365 (Distance 365mm, ASCII)

超声波测距传感器&模块(UART)

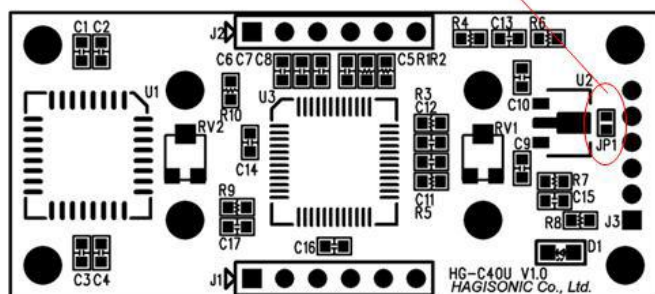
■ 型号: HG-C40U

改变输入电压的方法 (12V → 5V)

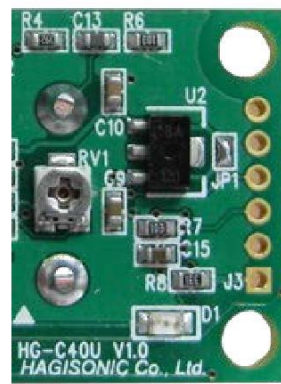
HG-C40U 具备两个输入电压: 5V 和 12V。出厂默认设为 12V。如果用户想要更改, 可以短接 (焊接) JP1 变为 5V。

12V : 开

5V : 短接 (焊接)



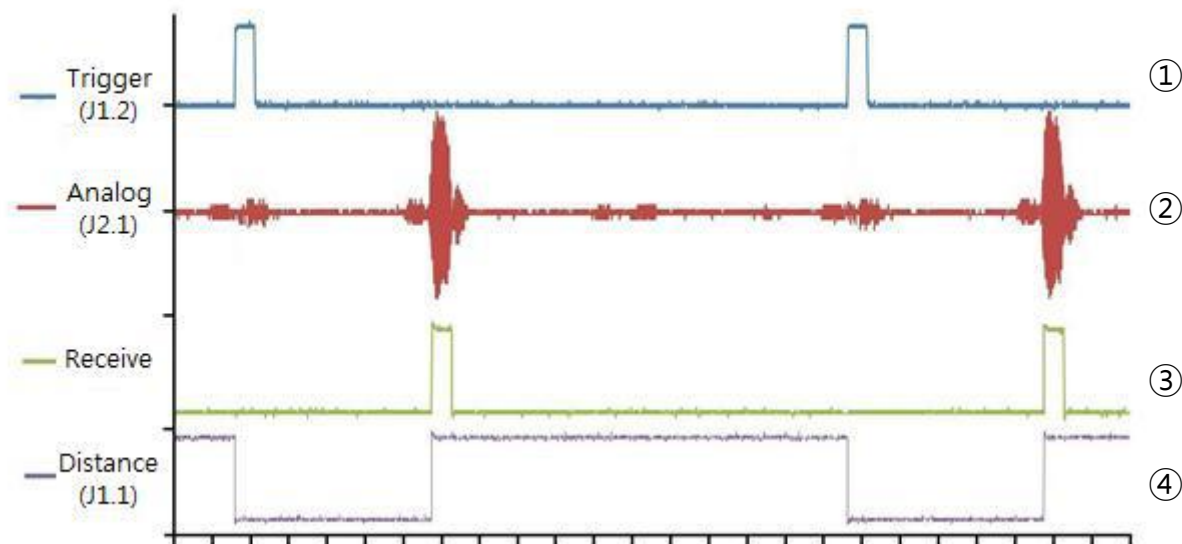
12V(默认)
(开)



5V
(焊接)

警告: 在 5V (焊接) PCB 上使用 12V 会烧毁模块, 这中损坏不在工厂保修范围之内。

输出信号模型



触发信号(①)仅在外触发模式下输出 (显示)。UART 触发模式或自由运行模式不会输出这种信号(仅内部操作)

不会输出接收信号(③)(仅内部操作)

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

精度等级

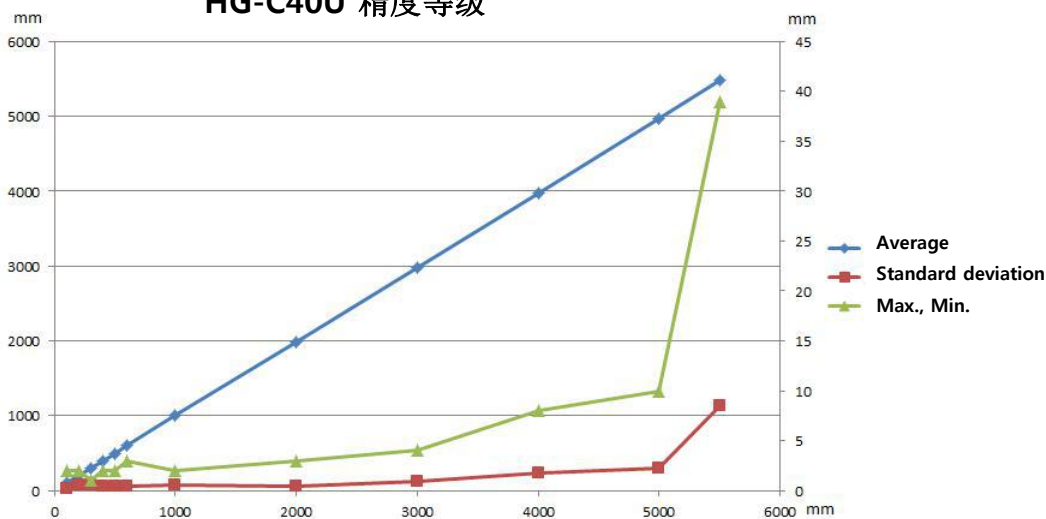
a) 按距离

(mm)

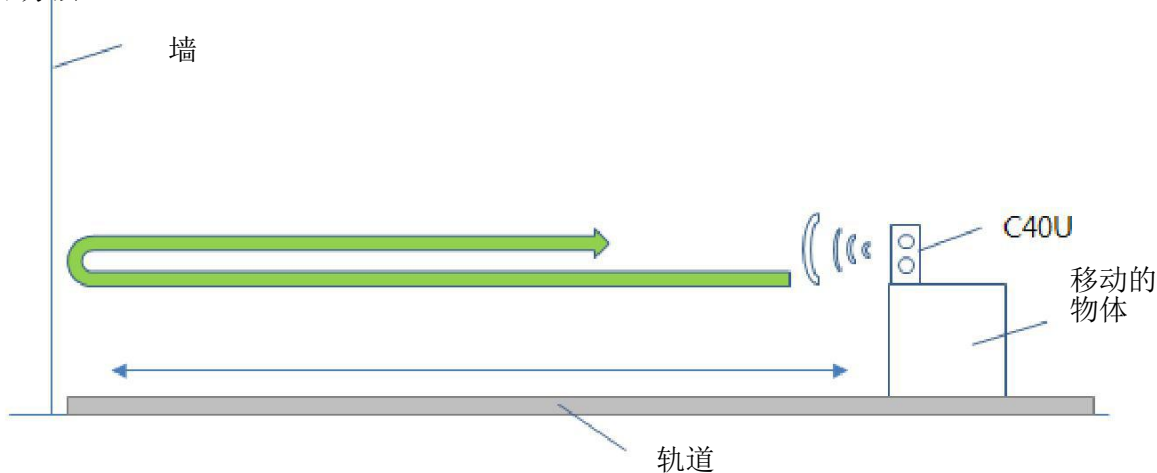
距离	100	200	300	400	500	600
平均	100.0025	201.5175	299.4401	400.2974	498.7754	600.8672
标准差	0.23321	0.562792	0.496606	0.459127	0.493257	0.374544
最大值, 最小值	2	2	1	2	2	3

距离	1000	2000	3000	4000	5000	5500
平均值	998.3231	1983.847	2978.858	3970.667	4964.257	5480.61
标准差	0.552759	0.433792	0.854845	1.711037	2.268125	8.444806
最大值, 最小值	2	3	4	8	10	39

HG-C40U 精度等级



测距方法



超声波测距传感器&模块(UART)

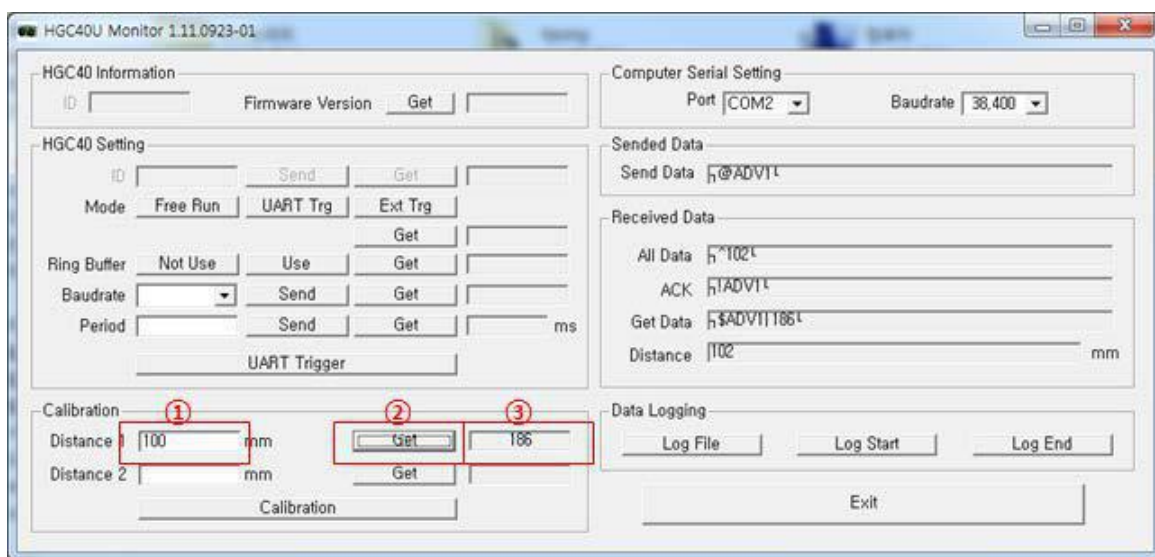
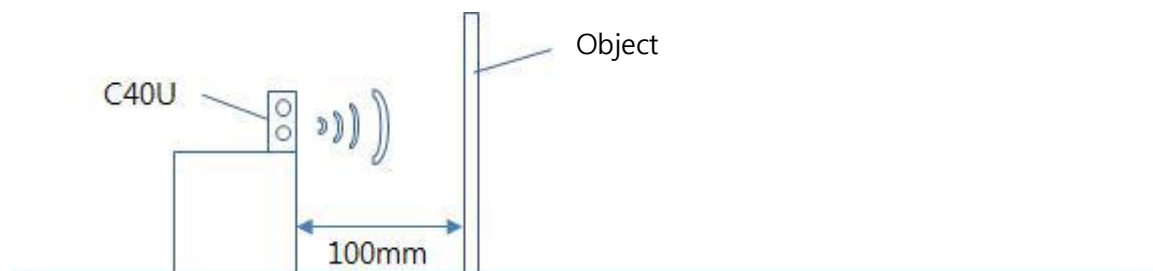
■ 型号: HG-C40U

超声波传感器校准

HG-C40U 出厂前经过校准，但是，如果用户将输入电压从 12V 更改为 5V 或反之，则必须重新校准以精确地接收数据。

距离 1 测量

将物体放置在距离 HG-C40U 约 100mm 处 (用尺或其他测量装置测量，尽量接近该距离)



打开 HGC40U 监控器 1.11.0923-01 程序

在 'Calibration' 标签下的 'Distance 1' 方框①中输入精确距离 (100mm)

点击② 'Get' 按钮。

确认 ③ 显示数据

接下页...

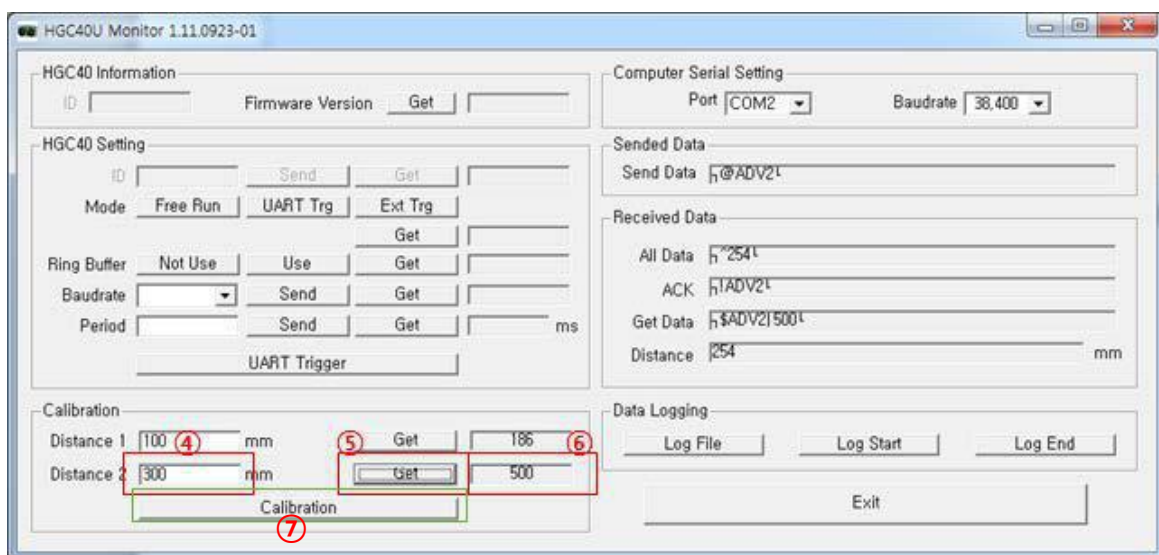
超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

超声波传感器校准 (续)

距离 2 测量

将物体放置在距离 HG-C40U 约 300mm 处 (尽可能接近此距离)



在'Calibration'标签下的④ 'Distance 2'方框中输入精确距离(300mm)

点击 ⑤ 'Get' 按钮

确认 ⑥ 显示数据

校准

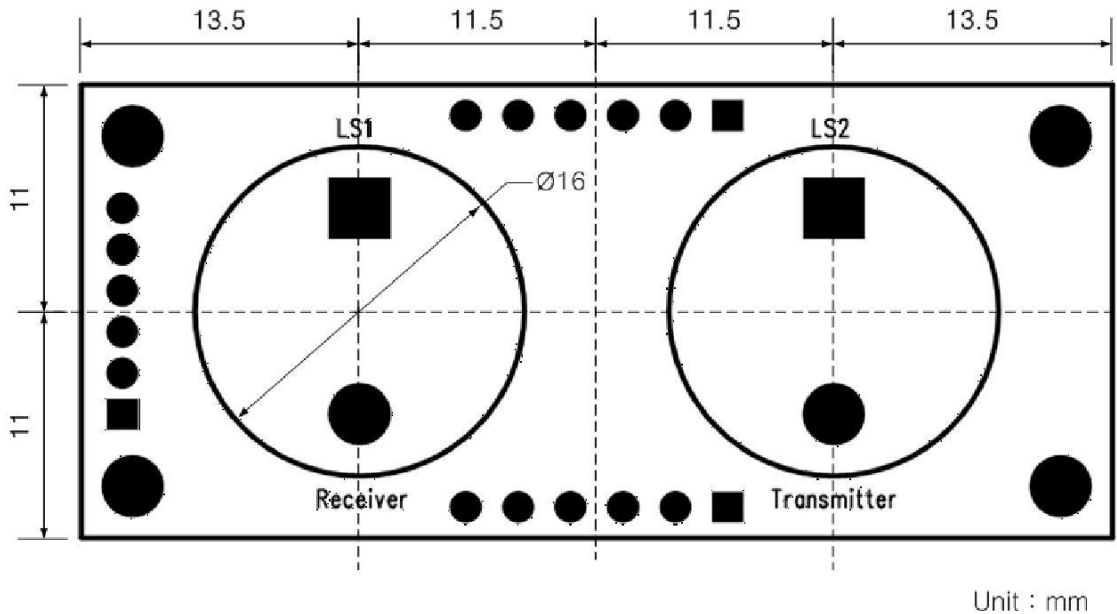
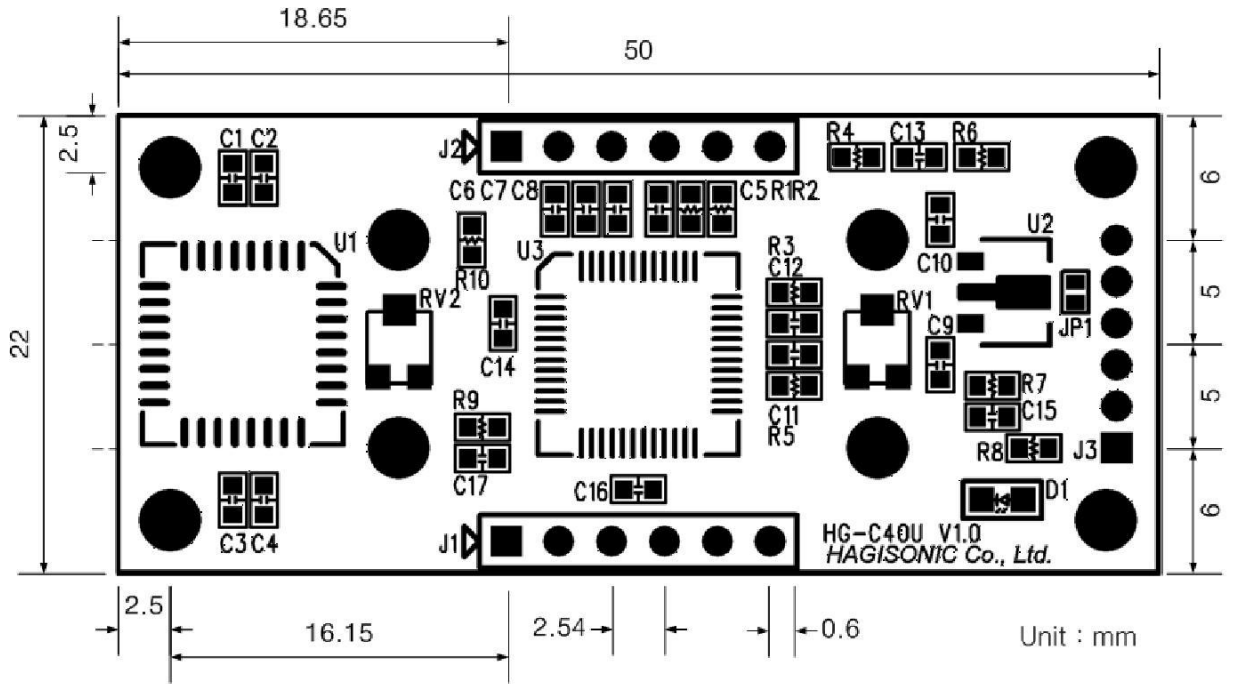
点击⑦ 'Calibration' 按钮。

校准步骤完成。请确保物体与 HG-C40U 之间的距离测量正确。

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

模块尺寸



超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

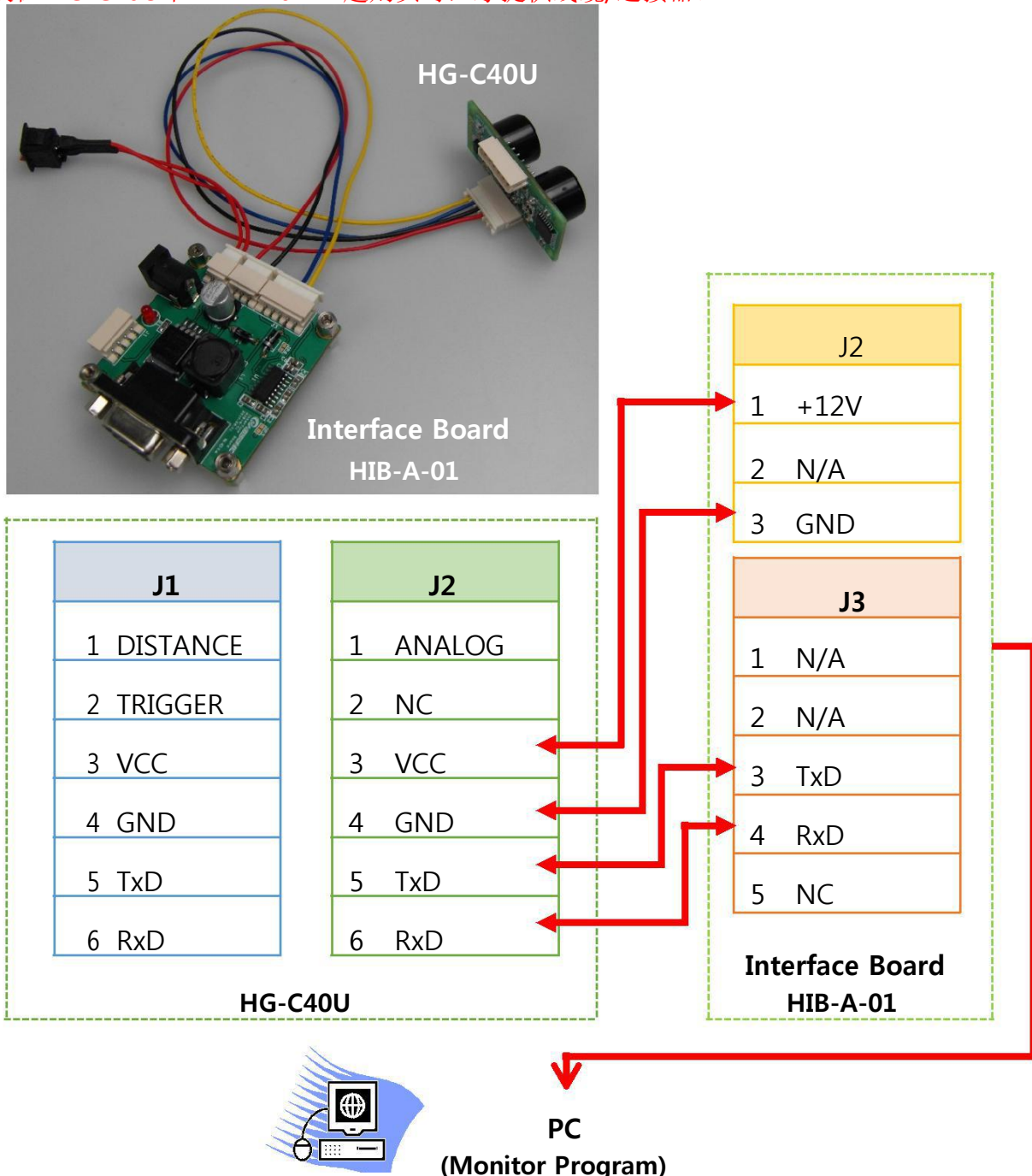
RS232 通讯接口板

要连接到 PC, 需要准备接口板。

Interface Board for StarGazer™(HIB-A-01) (提供串行电缆、适配器、开关)

工厂默认(12V)

仅在 HG-C40U 和 HIB-A-01 一起购买时, 才提供线缆/连接器。



超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

RS232 Communication Interface Board (5V use example)

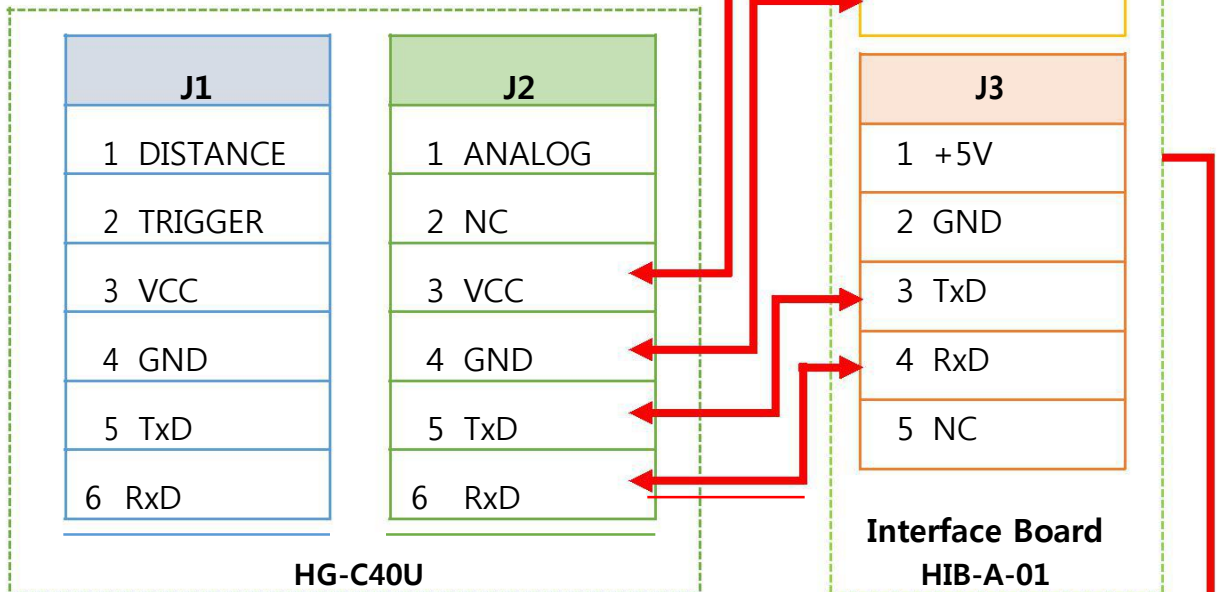
要连接 PC，需要准备接口板。

Interface Board for StarGazer™(HIB-A-01) (提供串行电缆、适配器、开关)
工厂默认(12V)

仅在 HG-C40U 和 HIB-A-01 一起购买时，才提供线缆/连接器。



Interface Board
HIB-A-01



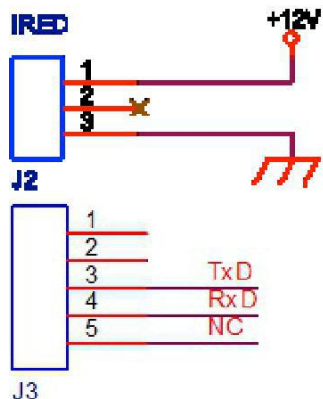
PC
(Monitor Program)

超声波测距传感器&模块(UART)

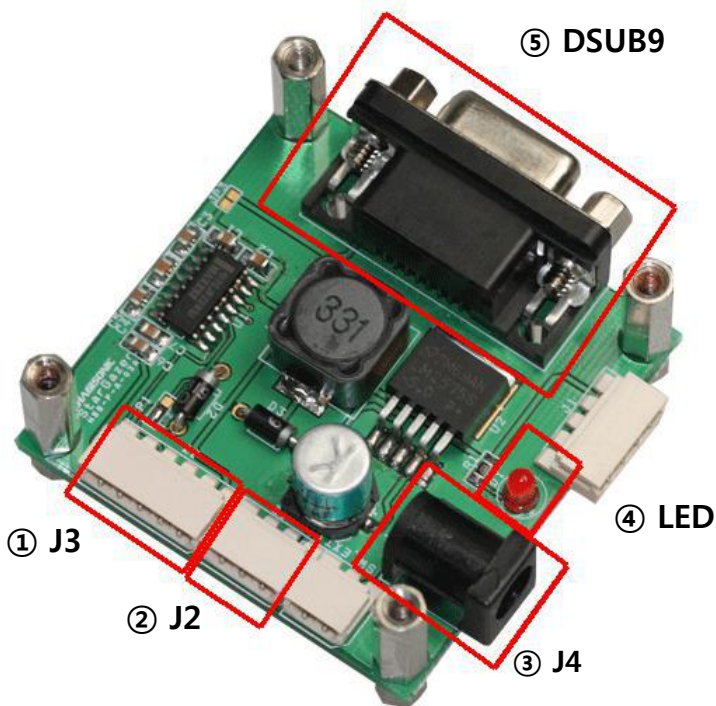
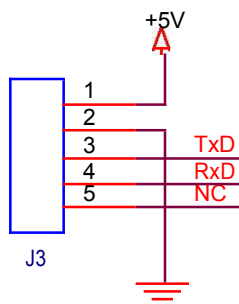
■ 型号: HG-C40U

接口板 (HIB-A-01)

12V 的使用 (工厂默认)



5V 的使用 (见 p6 & p12)



型号: HIB-A-01

包含串行电缆和适配器 (110/220V optional)

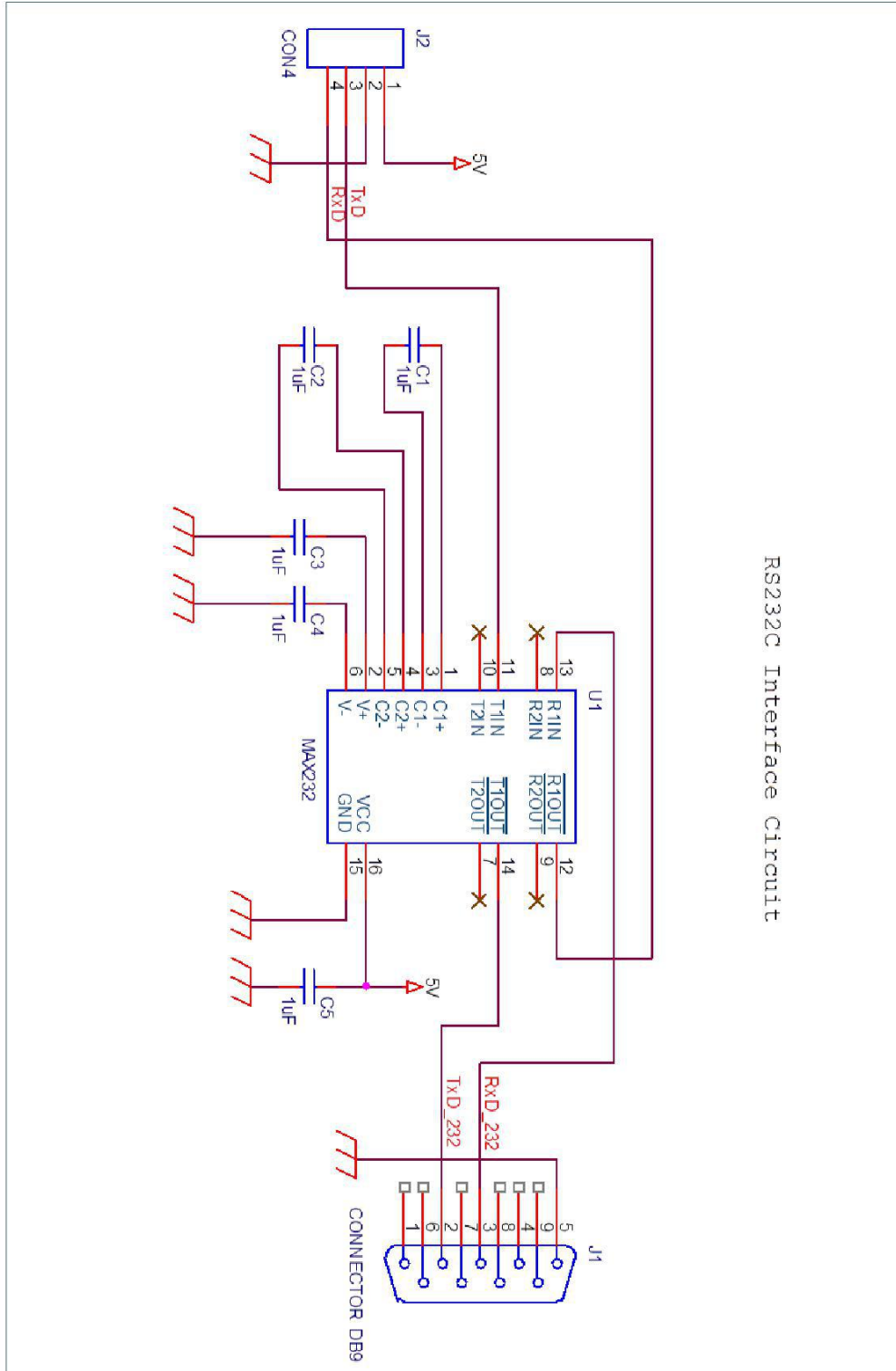
① 通讯 /电源	连接到 C40U 的 J2(5V use)
② 电源	连接到 C40U 的 J2(12V use) - 默认
③ 电源	DC +12V 输入插口 (2PI)
④ LED	电源接通时 LED 灯亮
⑤ 串口	串口 (RS-232C 标准)

超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

RS232 接口电路示例

该图纸不用于接口板，仅作为自行设计的参考。

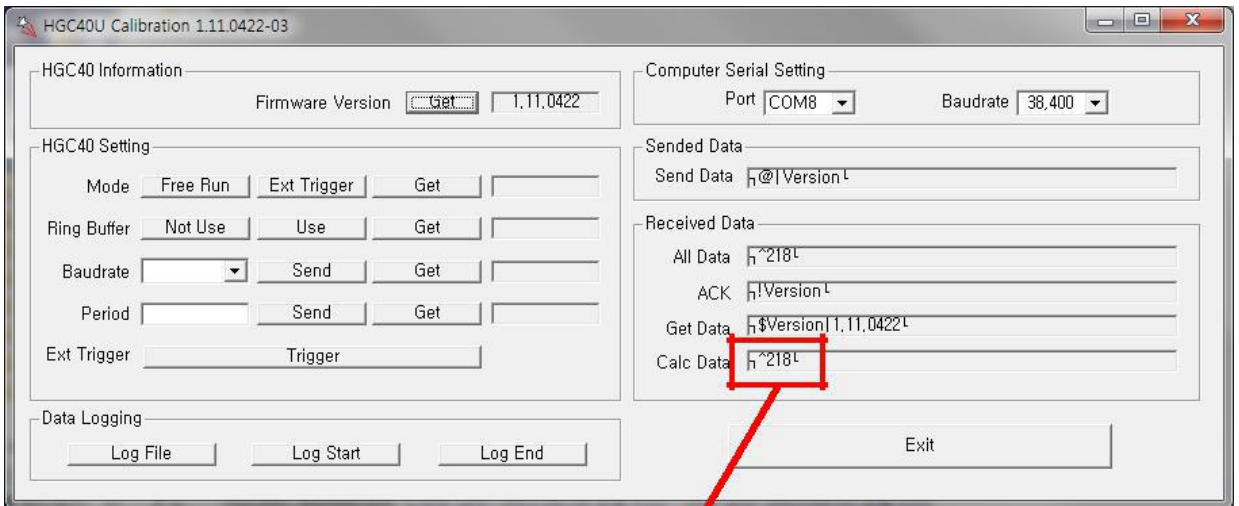


超声波测距传感器&模块(UART)

■ 型号: HG-C40U

超声波测距仪监控程序

用接口板和串行线缆将 HG-C40U 模块与 PC 连接，并从我们的网页上下载监控程序。
请先设置串口。



Data (ex. 218 mm)