

RAYCOH®

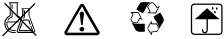
30GM系列超声波传感器-快速入门

- Smart chip
- Sensitive sensing
- Harsh environment use



安全事项

- 调试前请阅读操作RAYCOH说明书
- 连接、安装和配置需经培训的RAYCOH专业人员进行
- 调试时禁止设备受震和污染
- 根据相应的机器安全标准，该设备不构成安全部件
- 请勿让湿气或水进入传感器内部元件和接线板的输出触点
- 传感器不能在易燃易爆环境中使用
- 请勿使用溶剂、石油、丙二醇、汽油或其他化学活性物质清洁传感器
- 传感器应安装在远离潮湿、水滴、灰尘、腐蚀性有害物质以及高温、放电和振动的地方
- 请勿在大气中含有酸、碱和其他腐蚀性物质的腐蚀性环境中使用传感器
- 在操作和维护过程中，RAYCOH专业人员建议你遵守《用户电气设备安全技术操作规程》和《电气设备操作中的劳动保护规程》的要求。在接通传感器之前，必须确保所有连接正确无误，电源线 and 信号线不得混淆，否则可能会损坏传感器或造成人员伤亡
- 使用寿命到期的传感器应予以拆卸，RAYCOH建议通过回收黑色和有色金属的机构进行处理



成套内容

传感器	1 个
安装螺母	2 个
说明书	1 个

总体尺寸

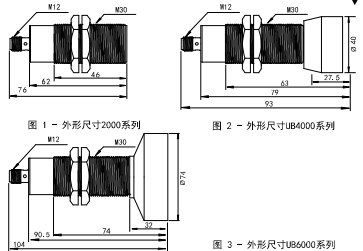


图 1 - 外形尺寸 2000 系列

图 2 - 外形尺寸 UB4000 系列

图 3 - 外形尺寸 UB6000 系列

型号范围

UB	-	-	-
额定工作范围			
检测距离 100...2000mm	2000		
检测距离 200...4000mm	4000		
检测距离 350...6000mm	6000		
外壳 (尺寸、材质)、外壳长度		30GM50	30GM70
输出信号类型			I
模拟输出: 4...20mA			U
模拟输出: 0...10V			I/U
双模拟输出: 4...20mA + 0...10V			E2/E4
开关量输出: 1 x NPN			E3/E5
开关量输出: 1 x PNP			E7/E9
开关量输出: 2 x NPN			E6/E8
双输出: 4-20mA + 1 x NPN			IE4
双输出: 4-20mA + 1 x PNP			IE5
双输出: 0-10V + 1 x NPN			UE4
双输出: 0-10V + 1 x PNP			UE5
数字输出: RS-485 (Modbus RTU)			R4

型号范围

额定工作范围	200...4000mm	100...2000mm	350...6000mm
盲点	100mm	200mm	350mm
超声波信号频率	170kHz	80kHz	70kHz
运行介质	空气 (流速 ≤16 米/秒)		
分辨率	0.17mm	0.17-1.5mm	0.17-2.5mm
测量的重复精度	±0.15%		
测量的相对误差极限	±1mm		
响应时间	82ms	162ms	232ms
输出信号类型	PNP/ NPN/ 4...20mA/0...10V/ RS-485		
开关迟滞	2mm	4mm	5mm
开关频率	10Hz	5Hz	4Hz
准备工作时间供电后	不超过 500ms		
工作电压	DC 10...30 V		
过载保护	200mA		
负载阻抗	I < 300 欧姆, U > 1 kΩ		
空载电流消耗	≤ 30mA		
外壳类型	圆柱形, 螺纹 M30x1.5		
外壳材料	塑料, 镀锌, 黄铜, 聚氨酯泡沫		
防护等级	IP67		
连接头	M12 x 1.0 接头 (5 针)		
环境温度	-25...+70 °C		
大气压力	400...918 mm p.a.l.		
储存温度	-40...+85 °C		
重量	105g	145g	185g

电气连接

标准符号/连接: (E2/E4, NPN输出)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 10...30 V
	2. WH白 NPN输出
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 未使用
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (E3/E5, PNP输出)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 10...30 V
	2. WH白 未使用
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 PNP输出
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (I/U, 模拟电流或模拟电压)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 15...30 V
	2. WH白 未使用
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 模拟电压U或模拟电流I
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (I/U, 模拟电流+模拟电压)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 15...30 V
	2. WH白 模拟电流4-20mA
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 模拟电压0-10V
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (I/E4/U/E4, 模拟量+开关量NPN)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 15...30 V
	2. WH白 开关量输出
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 模拟电压或模拟电流
	5. GY灰 数字信号

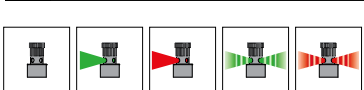
标准符号/连接: (I/E5/U/E5, 模拟量+开关量PNP)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 15...30 V
	2. WH白 PNP输出
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 模拟电压U或模拟电压U
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (E6/E8, 双PNP输出)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 10...30 V
	2. WH白 PNP输出
	4. BK黑 PNP输出
	3. BU蓝 GND
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (E7/E9, 双NPN输出)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 10...30 V
	2. WH白 NPN输出
	4. BK黑 NPN输出
	3. BU蓝 GND
	5. GY灰 数字信号

标准符号/连接: (RS485输出)	连接方式
学习连接	1. BN棕 DC 10...30 V
	2. WH白 信号 A (RS-485)
	3. BU蓝 GND
	4. BK黑 信号 B (RS-485)
	5. GY灰 未使用

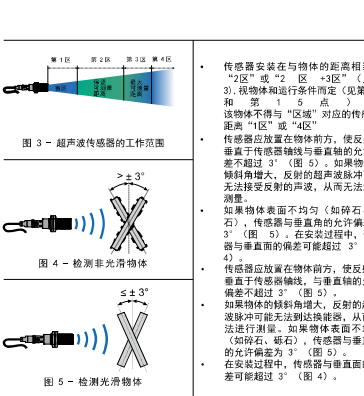
指示灯



传感器外壳上的 LED 用于显示传感器的状态。(RAYCOH专业人员提示: 开关量产品过载保护绿灯、红灯同时亮起)

- 关 - 传感器关闭;
- 绿色 - 检测到物体;
- 红灯亮起 - 未检测到物体;
- 绿灯闪烁 - 有物体的感应范围设置完成;
- 红灯闪烁 - 完成无物体感应范围的设置。

操作说明



	在连接/断开传感器连接器之前，确保已关闭电源和传感器。
--	-----------------------------

安装说明

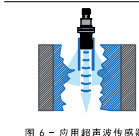


图 6 - 应用超声波传感器

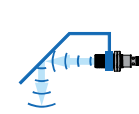


图 7 - 应用反射器

传感器型号		
UB2000	≥ 1.5米	≥ 10.0米
UB4000	≥ 3.0米	≥ 20.0米
UB6000	≥ 4.0米	≥ 30.0米

图 8 - 同时运行时传感器之间的允许距离操作

参考曲线

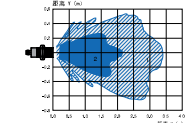


图 9 - UB2000超声波传播区域

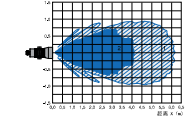


图 10 - UB4000超声波传播区域

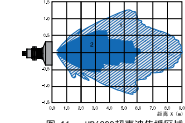


图 11 - UB6000超声波传播区域

- 图中的蓝色区域（“象形”）表示“区域 2”，在该区域发现了一个直径为 25 毫米的圆形条形反射器；
- 图中阴影区域（“叶片”）表示“区域 1”，在该区域的测量直径为 100x100 毫米的方形反射器。如果物体位于该区域之外，则无法进行测量。

选择传感器时，RAYCOH 专业人员建议应考虑跟踪物体的物体尺寸。对于小物体，应确保保证测量距离的主要范围（“2 区”）。对于小物体，可能达不到最大可测量距离（“3 区”）。因为传感器的工作会受到以下因素的影响，安装位置、物体的反射特性以及“3 区”中描述的其他参数。

示教模式

- 带模拟或数字输出的传感器可根据用户的使用范围进行配置。这些修改可以设置运行模式。
- 调整是为了设置阈值点 A1 和 A2（见图 14），它们决定输出信号的电平。
- 一个特殊的输入端（引脚 5）用于设置用户范围。在调整过程中，必须交替关闭 +U 和 -U 端上的示教输入端（见图 12）。

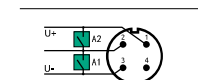


图 12 - 使用示教输入

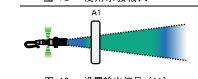


图 13 - 设置输出信号 (A1)

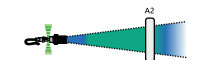


图 14 - 设置输出信号 (A2)

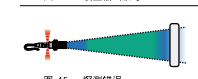


图 15 - 探测错误

设置步骤:

- 接通传感器电源，并将物体置于传感器的工作范围内（绿色 LED 灯应点亮）。自定义范围调整：可在接通传感器电源后 5 分钟内可进行自定义范围设置。
- 设置 A1 值时，将物体放在所需的距离上，指示灯应亮起绿灯。将示教输入端输入 -U 信号，等待绿色指示灯闪烁。（约 3 秒）然后打开电源。
- 设置 A2 值时，将物体移至离传感器所需的距离，指示灯应发出绿光。在示教输入端输入 -U 信号，等待绿色指示灯闪烁（约 3 秒），然后打开电源。
- 关闭示教输入端的所有信号。关闭后无需重复上述步骤，因为预设设置已存储在非易失性存储器中。
- 如果在设置阈值点（A1 或 A2）时未检测到物体（位于工作范围之外或物体的大小/表面不能很好地反射信号），传感器将指示灯将闪烁红灯。阈值点将取最大值。

开关量 (PNP/NPN) 输出运行模式

根据调节过程中物体的位置，传感器可设置为五种可能的算法之一：

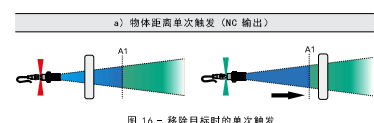


图 16 - 移除目标时的单次触发

- 当物体移动距离（S）大于设定距离（A1）时，输出信号切换。工作原理如图 16 所示。操作时，需要设置自定义用户范围：A1 = S，A2 = ∞。
- 在这种模式下，传感器的工作原理与接近开关类似：当与物体的距离小于 A1 时，输出关闭。当物体移动距离大于 A1 时，输出打开。在下图中，绿色区域对应的是输出关闭的距离，蓝色区域对应的是输出打开的距离。

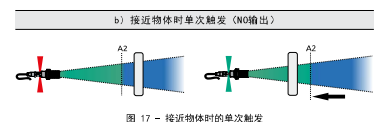


图 17 - 接近物体时的单次触发

- 当物体接近距离（S）小于调整距离（A2）时，输出信号切换。操作原理如图 17 所示。操作时必须实现用户范围的设置：A2 = S，A1 = ∞。
- 在这种模式下，如果物体在远处或不存在，传感器输出关闭。如果物体移动距离 A2 或更近的传感器处，则输出打开。

⚠ 当需要将阈值点调整到最大值（无对象）时，在工作模式说明中使用 A1 (A2) → ∞ 的代码。

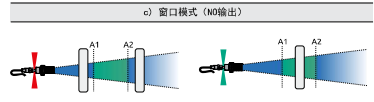


图 18 - 在量程内时触发 (A1 < S < A2)

- 当物体位于配置范围内的距离（S）时，输出信号被切换。工作原理如图 18 所示。当物体不在或超出配置范围时，输出打开。操作时需要设置用户范围：A1 < A2。
- 在这种模式下，如果物体在 A1 或 A2 之外不存在，传感器输出关闭。如果物体移动到距离 A1 到 A2 设置距离处，则输出打开。

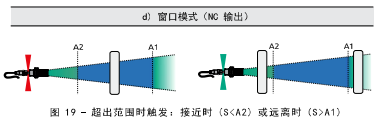


图 19 - 超出范围时触发：接近时 (S < A2) 或远离时 (S > A1)

- 当物体位于配置范围内的一定距离（S）时，输出信号发生切换。工作原理如图 19 所示。当物体不在或超出设定范围时，输出关闭，操作时需要设置用户范围：A1 > A2。

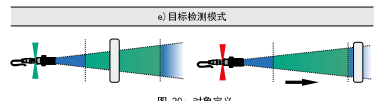


图 20 - 对象定义

- 当在传感器的工作范围内发现任何物体时，将切换输出信号。在传感器的工作范围内发现任何物体时，将切换输出信号。操作时必须无物体的情况下进行设置：A1 = ∞，A2 = ∞。

模拟输出操作模式 (4...20 mA/0...10V)

- 带模拟输出的传感器以测量物体距离的模式工作：传感器产生的输出信号与设定的工作范围成正比。在调整过程中，根据物体的位置，传感器可设置为以下三种算法之一：

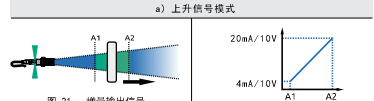


图 21 - 增量输出信号

- 传感器输出与测量距离成比例的上升信号（4...20mA/0...10V）。在这种模式下，需要将物体靠近传感器调整阈值点 A1，将物体靠近传感器调整阈值点 A1，远离传感器调整阈值点 A2。

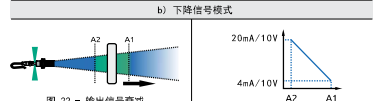


图 22 - 输出信号衰减

- 传感器输出与测量距离成比例的反相（下降）信号（20...4 mA/10...0V）。在这种模式下，必须将物体靠近传感器并设置阈值点 A2，然后将阈值点 A1 设置为远离传感器。

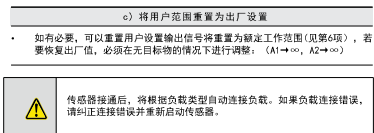


图 23 - 将用户范围重置为出厂设置

- 如有必要，可以重置用户设置输出信号将重置为默认工作范围（见第 6 项），若要恢复出厂值，必须在无目标物的情况下下进行设置。（A1 = ∞，A2 = ∞）

⚠ 传感器接通后，将根据负载类型自动连接负载。如果负载连接错误，请纠正连接错误并重新启动传感器。

RS485 数字输出操作模式

- 带 RS-485 数字输出的传感器可纳入 MODBUS 工业网络。
- 出厂默认网络设置用于与传感器通信。
- MODBUS RTU 工作模式（8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验）；
- MODBUS 网络中的传感器地址：01，波特率：9600，（默认）
- 有两组寄存器可供操作：阅读和记录。

寄存器表			
地址	数据资料	格式	单位
01h	内部温度	HEX	1° C
02h	超声波传输时间	HEX	1 μs

- 读取寄存器中的数据以 HEX 格式存储。为了读取数据，必须将接收到的值转换为十进制格式。

要读取寄存器，必须使用 04 命令，例如：

- 要读取测量距离，必须发送一条命令 01 04 00 00 00 01 31 ca。传感器将响应此请求。01 04 02 07 01 7A 88，十六进制格式的数字 701 对应十进制格式的数字 1793。因此，测量距离为 179.3 厘米。
- 要读取内部温度，请发送命令 01 04 00 01 00 01 60 0A。传感器将响应此请求。01 04 02 00 17 B9 3A，十六进制格式的数字 17 与十进制格式的数字 23 相对应。这意味着传感器的内部温度为 23° C。
- 要读取时间，必须发送以下命令 01 04 00 02 00 01 90 0A。传感器将返回该请求。01 04 02 04 92 3A 0D，十六进制的数字 492 与十进制的数字 1170 相对应。因此，超声波的传播时间为 1170 μs。

寄存器记录		
地址	数据	值
00h	外部温度指令 (0~100° C)	0...64
01h	选择温度补偿类型	0: 通过内部温度传感器 1: 通过外部温度传感器
02h	MODBUS 网络通讯速度 (240...256000)	01~08
1Fh	MODBUS 网络中的传感器地址 (01...256)	0...100

- 这些写入寄存器用于配置传感器的运行。
- 用户可以使用温度补偿的运行模式和通信参数。在使用外部温度传感器的模式下运行热补偿时，必须将该传感器的读数写入寄存器 00h，并在寄存器 01h 中选择适当的运行模式。使用命令 06 进行记录。

使用记录寄存器的示例：

- 要记录温度，请发送以下命令 01 06 00 00 00 1E 09 02。传感器将返回该命令 01 06 00 00 00 1E 09 02，十六进制格式的数字 1E 值对应十进制格式的数字 30。这意味着传感器将保持 30° C 的温度。
- 要通过外部温度传感器选择温度补偿模式，请发送：01 06 00 01 00 01 19 CA。传感器将响应此命令：01 06 00 01 00 01 19 CA。默认情况下，寄存器设置为 0 - 通过内部温度传感器进行温度补偿。
- 要记录波特率，请发送以下命令：01 06 00 02 00 09 E8 0C；传感器将返回：01 06 00 02 00 09 E8 0C，数字 9 相当于 115 200 的波特率。有 11 种速度可供选择。
- 要写入传感器地址，请发送命令：01 06 00 1F 00 10 B9 0C；传感器将返回：01 06 00 1F 00 10 B9 0C，数字 10 相当于十进制数字 16。因此，MODBUS 网络中的传感器地址将变为 16。

01: 2400	05: 19 200	09: 115 200
02: 4 800	06: 38 400	0A: 128 000
03: 9 600	07: 56 000	0B: 256 000
04: 14 400	08: 57 600	

影响

传感器的测量精度和工作范围受以下因素影响：

- 物体表面温度。如果空气温度突然变化（例如，如果您正在测量与热金属的距离），超声波将在冷空气和热空气的交界处发生折射，无法以直角返回传感器。
- 物体表面材料。多孔且吸音效果好的物体（如羊毛、泡沫橡胶、泡沫、羽毛）对超声波的反射效果较差。由于声波的阻尼作用，换能器的工作范围会减小。
- 环境条件。空气温度和湿度、气流速度、气流速度和大气压力会影响声波的速度和衰减。
- 物体位置。为了在光滑表面上稳定运行，传感器的位置应与物体表面垂直，与垂直度的允许偏差不得超过 3°。如果物体表面不均匀（如碎石、砾石），传感器的垂直度允许偏差不得超过 3°。
- 在安装过程中，传感器与垂直面的偏差不得超过 3°。
- 传感器 PE 上物体的形成和附着。在传感器运行期间，水、灰尘或其他物质可能会在传感器表面形成，从而限制传感器的性能。RAYCOH 建议保护传感器免受外部影响。清洁传感器或使用反射器（用于倾斜安装传感器）。

运输与储存

- RAYCOH 传感器在独立的工厂包装中运输和储存，环境温度为 -40~85° C，相对湿度为 35~95%，无冷凝现象，防止包装受到大气降水的影响。
- RAYCOH 提示您禁止将传感器存放在含有腐蚀性气体和其他有害物质（酸、碱）的环境中。

保养义务

- 运行保修期 - 自销售之日起 12 个月*
- 在用户遵守 RAYCOH 的运输、储存、安装、操作和维护规则的前提下，如果传感器在保修期内出现故障，RAYCOH 承诺免费提供技术支持。
- RAYCOH 企业终止保修义务的条件：内部组件有打开和操作过的痕迹，有化学或机械损坏，* - 与发货单 (SDP) / 本日期一致