



DHT 系列传感器综合说明书

博特（连云港）仪器有限公司



目录

一：综述	4
二：安全须知	4
三：工作原理	5
四：技术参数	5
五：机械结构	7
六：电缆定义(接线说明)	7
七：通讯协议	8
7.1：自有协议	9
7.1.1 协议特点	9
7.1.2 命令格式	9
7.1.3 读取类命令(CMD-R)及数据内容说明	10
7.1.4 设置类命令(CMD-W)及数据内容说明	10
7.1.5 自有协议参数说明	11
7.1.6 自有协议命令示例	12
7.2：MODBUS 协议	13
7.2.1 协议特点	13
7.2.2 命令格式	13
7.2.3 MODBUS 协议寄存器列表	15
7.2.4 MODBUS 命令示例	17
7.3：外部触发数据输出数据格式	18
7.4：参数说明附表（图）	18
八：测试软件使用说明	20
九：注意事项	21
十：技术支持及售后	22

更新记录：

150703 修改：开关输出双路独立控制。

160304 修改：接线说明。

160924 修改：增加负数、输出 0.1mm 选项。去掉预测量功能。

170720 修改：读取相应继电器时，自动启动连续测量但不自动返回数据模式。

170723 修改：增加目录超链接功能。

180330 修改：改变接线方式，增加休眠功能。

一：综述

D 型激光测距传感器主要用于对固定或移动速度小于 1 米/S 的物体进行测量。传感器理想反射表面为浅色，漫反射。光滑表面和深色表面可能会造成误差变大甚至测量失败，同时也会影响传感器的寿命。

其主要特点：

- 在恶劣的环境下仍能保持较高的精度和可靠性。
- 工作电压范围大(7-30V)，可用车载电源，工业开关电源，普通直流电源等供电。
- 功耗小，待机情况下 0.2W..0.3W，连续工作时 1.0W..1.5W。
- 测量激光为可见激光，方面瞄准被测物。
- 输出接口丰富，可支持数字输出输出(RS232,RS485),模拟量（支持 4..20mA, 0..20mA, 0..24mA, 0..5V, 0..10V 等五种方式），两路开关量（NPN 开漏输出），**其他接口可订制。**
- 模拟量，开关量可通过命令进行编程，使用灵活。
- 操作灵活，可以通过 PC 机，单片机，PLC 等发送命令操作，也可以通过外部触发线进行操作。
- 可以通过增加无线模块，远程控制。

二：安全须知



本系列激光测距传感器，激光发射最高功率为 1mW，安全等级为 2 级安全。符合 IEC825-1/DIN EN60825-1:2001-11 及 FDA21 CFR 规定。如果出现意外，人眼短时间被激光照射中（高于 0.25s），人眼可通过自身眼睑的眨眼反射进行保护。人的眨眼反射会很好的保护好眼睛。

尽管该产品可以不设置专门的安全保护设备，但仍需尽量避免直视激光束。也不要把激光束直接对准人体。传感器可在无任何保护措施的条件下使用。

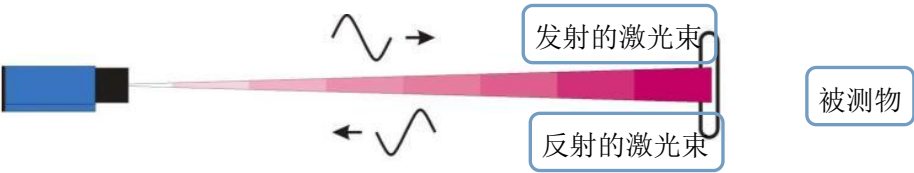
应用注意事项：

- **传感器理想反射表面为浅色，漫反射。光滑表面和深色表面可能会造成误差变大甚至测量失败，同时也会影响传感器的寿命。**
- 有阳光或其他强光直射入传感器镜头时，可能会产生错误。
- 在强反射环境中测量较差反射表面的物体，可能会产生错误。

- 被测物体反射面太强时，可能会产生测量错误。
- 透过透明物体测量，如玻璃，滤光器，树脂等，可能会产生不正确的数据。
- 迅速改变测量环境，或测量距离时，传感器会短时间内无数据返回或产生错误数据。
- 传感器所标测量速率为静态时的测量速率，在测量动态物体时速率会变慢。
GH 系列传感器最大支持速度为 1m/s, 建议在小于 0.5m/s 的情况下使用。

三：工作原理

本系列激光测距传感器采用相位比较原理进行测量。激光传感器发射不同频



率的可见激光束，接收从被测物返回的散射激光，将接收到的激光信号与参考信号进行比较，最后，用微处理器计算出相应相位偏移所对应的物体间距离，可以达到 mm 级测量精度。

本系列激光器，上电后为待机状态，可以通过以下方式来启动工作

- 通过 RS232 或 RS485 发送测量命令。
- 把触发线(Trip)与电源负端短路，启动测量。

四：技术参数

应用	测量参数为标准环境测量所得		
测量参数		测量范围	测量误差
	DHT-40	0.2m...40m	1mm+20ppm//重复性典型±1mm, 最大±2mm
	DHT-70	0.2m...70m	
	DHT-100	0.2m...100m	
	DHT-150	0.2m...150m	
	DHT-150L	0.2m...150m	
	DHT-20	0.1m...20m	
	DHT-50	0.1~50m(80m)	



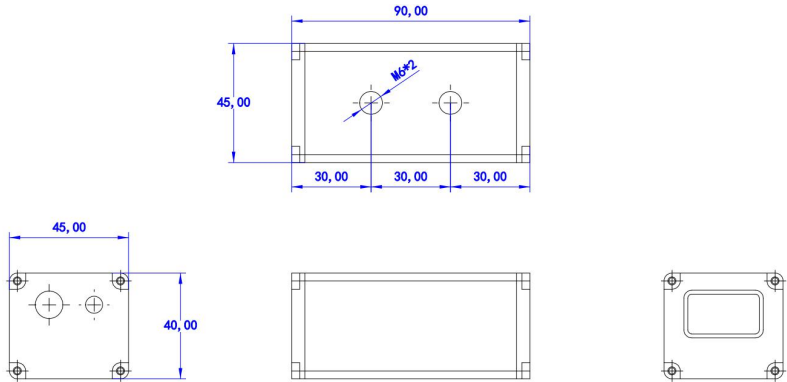
承拓系列 D 型传感器说明书

网址: www.cht2010.com 电话: 400-056-8820

	GCLM07D/GWLM07D	0. 1m. . . 80m	
DHT-12	0. 2m. . . . 12m	±2cm//重复性±1cm	
DHT-40L	0. 2. 40m	±1cm(<10m) , 0. 1% (>10m)	
DHT-100L	0. 2m. . . . 100m	±10cm(<10m) , 1%(>10m)//重复正负 2cm	
DHT-200	0. 2m. 200m	±10cm(<10m) , 1%(>10m)//重复正负 2cm	
最大测量频率	GPLMXXD	>100Hz	
	GHLMXXD	10Hz	
	GCLMXXC/GWLMXX	2Hz	
测量起点	可以自由设定。出厂默认设置为最前端。		
分辨率	GPLMXXD	1cm	
	GHLMXXD	1mm	
	GCLMXXD/GWLMXXD	0. 1mm	
工作模式	连续测量	启动后，传感器自动返回测量结果。返回时间间隔可自由设定。	
	单次测量	启动后，完成测量后，自动返回待机状态。	
	定次数测量	启动后，传感器自动返回测量结果。返回结果达到设定数量后，自动返回待机状态	
	触发测量	通过外部触发线启动，启动后自动连续返回测量结果。返回时间间隔可自由设定。	
安全等级	2 级，符合 DIN EN 60825-1:2001-11 (EC825-1) 标准。 红光波长 (GW, GL, GC, GH 系列) :635nm。 不可见光波长 (GP 系列) :870nm。		
工作温度	-10℃..50℃ 宽温版 GW 系列为-20℃..75℃		
激光寿命	3 万小时，受环境影响和反复开关影响，会有所减小。		
存储温度	-20℃..70℃		
输出接口	数字接口	支持 RS485, RS232 两种通讯方式， 标配	
	模拟接口	可支持 0-20mA, 0-24mA, 4-20mA, 0-5V, 0-10V。模拟输出默认对应距离为 0-10 米。 选配	
	开关接口	两路可单独编程的开漏 (NPN) 输出接口，最大电流 100mA。 选配	
供电电压	7V-30V。待机功耗<0. 3W，工作功耗<1. 5W		

外形尺寸	详情见第五部分：机械结构
安装孔	
重量	I 类外壳约 800g, II 类外壳约 200g。
防护等级	IP65, 铝壳
可选配件	水(气)制冷套件, 模拟输出模块, 开关输出模块, 数显模块, 加热模块, 无线通讯等
可订制内容	通讯协议, 外形尺寸, 输出方式, 双头激光, XY 双向测量, 增加内部存储, 加长电缆 (标配 1 米) 以及其他特殊功能。

五：机械结构



六：电缆定义

注意：电缆线的端头是裸露的，使用时千万注意防止短路！

颜色	功能描述
红色	电源正
黑色	电源负
橙色	模拟输出正
绿色	信号公共地

白色	RS485-B / RS232-R
黄色	RS485-A / RS232-T
蓝色	开关输出 2
棕色	开关输出 1

七：通讯协议

本系列传感器同时支持两种通讯协议。为标准 MODBUS 协议。下面为协议的详细说明：

7.1 协议特点

- 所有的寄存器为 16 位。
- 设备地址码范围为 1-249。0 和 250(FAH)为广播地址。
- 标准协议，方便用 PLC，组态软件等进行二次应用开发。
- 每次读取参数最多为 96 字节，即 48 个寄存器

7.2 命令格式

主机读取类命令，(命令码 03) 单次操作最多 16 个寄存器					
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2BYte
示例	01H	03H	0001H	0003H	540BH
	在 01H 号设备第 0001H 地址开始，读取 0003H 个寄存器内容				
读取类命令设备返回：正常					
说明	地址	命令码	返回字节数	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	1Byte	N Byte	2BYte
示例	01H	03H	06H	DAT1,..DAT6	CRCH,CRCL
	设备返回内容共计 3 个寄存器 6 个字节				
读取类命令设备返回：异常					

说明	地址	命令码		错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte		1 Byte	2BYte
示例	01H	83H		ErrCode	CRCH,CRCL
	读取异常时，错误原因为 ErrCode				
ErrCode	01:非法功能。02：非法地址。03：预留。04：设备故障。05~06 预留，07：设备忙，08：读取寄存器数量>48 个。				

主机设置类命令 操作寄存器数量=1，命令码 06H						
说明	地址	命令码	操作地址		数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte		N Byte	2BYte
示例	01H	06H	0001H		12H,34H	D57DH
	向地址为 01H 的设备写入数据，向 0001H 寄存器，写入 1234H。					

主机设置类命令 操作寄存器数量 1~16。命令码 10H，数量为 1 时可代替 06							
说明	地址	命令码	起始地址	寄存器数量	字节数量	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2 Byte	1Byte	NByte	2BYte
示例	01H	10H	0001H	0002H	04H	12H,34H,56H,78H	4957H
	向地址为 01H 的设备写入数据，从 0001H 寄存器，连续写入两个寄存器内容，内容依次为 1234H,5678H。						

设置类命令设备返回：正常（06 命令码）

说明	设备地址	命令码	操作地址		CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte		2BYte
示例	01H	06H	0001H		2019H
	设备返回数据正常。				

设置类命令设备返回：正常（10 命令码）

说明	设备地址	命令码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2 Byte	2BYte
示例	01H	10H	0001H	0002H	1008H
	设备返回数据正常。				

设置类命令设备返回：异常（06 命令码）

说明	地址	命令码			错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte			1Byte	2BYte
示例	01H	86H			ErrCode	CRCH,CRCL
	设置异常，错误来源为 ErrCode					
ErrCode	01:非法功能。02：非法地址。03：非法数据值。04：设备故障。05~06 预留，07：设备忙					
设置类命令设备返回：异常（10 命令码）						
说明	地址	命令码			错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte			1Byte	2BYte
示例	01H	90H			ErrCode	CRCH,CRCL
	设备返回数据异常错误来源为 ErrCode					
ErrCode	01:非法功能。02：非法地址。03：非法数据值。04：设备故障。05~06 预留，07：设备忙，08：设置寄存器数量>48 个。					

7.3 MODBUS 协议寄存器列表

名称	地址	读写	初值	符号	说明
设备地址	0000H	读写	0080H	无	通讯地址
状态寄存器	0001H	读写	000FH	无	附表 1
预留	0002H				
自动测量周期	0003H	读写	0001H	无	附表 2。最大 E1C0H，即 24 小时
测量修正值	0004H 0005H	读写	0000H	有	单位 0.1mm
模拟量下限	0006H 0007H	读写	0000H 0000H	无	单位 0.1mm
模拟量上限	0008H 0009H	读写	0001H 86A0H	无	单位 0.1mm,对应 10 米
模拟输出配置	000AH	读写	F305H	无	附表 3
开关点 1	000BH 000CH	读写	0000H 1388H	无	单位 0.1mm. 初值 0.5 米
开关点 1 回差	000DH	读写	000AH	无	单位 0.1mm 初值 1mm

开关点 2	000EH 000FH	读写	0000H 2710H	无	单位 0.1mm 初值 1 米
开关点 2 回差	0010H	读写	000AH	无	单位 0.1mm 初值 1mm
开关输出配置	0011H	读写	0077H	无	附表 4
其他配置	0012H	读写	0001H	无	附表 5
加热启动温度	0013H	读写	000AH	有	单位摄氏度
制冷启动温度	0014H	读写	001AH	有	单位摄氏度
预留	0015H 002EH				写无效，读随机
恢复出厂值 软件复位	002FH	只写	-----	无	写 0000H，0000H~002EH 恢复 出厂值 写 0001H，恢复出厂值，并复位。 写入 8000H，软件复位
产品名称	0030H 0037H	只读		ASC	共 8 个寄存器，16 字节
产品型号	0038H 003CH	只读		ASC	共 5 个寄存器，10 字节。 GHLM04CINN
扩展信息	003DH 003EH	只读		ASC	共 2 个寄存器，4 字节附表 6
其他信息	003FH 0043H	只读		ASC	共 5 个寄存器，10 字节。
生产序号	0044H 0046H	只读		ASC	共 3 个寄存器,6 字节 YMSSSS. Y 为年，M：月，SSSS 为 0000-9999
软件版本	0047H 0048H	只读		ASC	共 2 个寄存器，第一寄存器为硬 件版本，第二寄存器为软件版本
预留	0049H 004FH				写无效，读随机
测量值普通	0050H 0051H	只读		无	单位 0.1MM，普通读取，传感 器寿命较长。
测量值高速	0052H 0053H	只读		无	单位 0.1MM，高速读取，传感 器寿命较短。

预留	0054H 006FH				
控制寄存器	0070H	读写	0000H	无	见附表 7
预留	0071H 007FH		FFFFH		写无效，读随机

7.4MODBUS 命令示例（设备默认地址 80H）：

1：读取测量值—主机发送命令码

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2BYte
示例	80H	03H	2001H	0002H	801AH

设备返回内容

说明	地址	功能码	返回字节数	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	1Byte	N Byte	2BYte
示例	80H	03H	04H	00H,00H,01H,64H	6B40H
传感器当前测量的距离，其值为 0164H*0.1 毫米，即 35.6mm					

2：设置设备地址—主机发送命令

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	数据内容	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte		2BYte
示例	80H	10H	0001H	0001H	00H,01H	F46AH
将设备地址，设置成 01H。本次命令返回以原地址返回，下一次命令则以新地址响应						

设备返回内容—成功

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	2BYte
示例	80H	10H	0001H	0001H	4E18H

设备返回内容—失败

说明	地址	功能码	起始地址	寄存器数量	错误代码	CRC16
长度	1Byte	1Byte	2Byte	2Byte	1Byte	2BYte
示例	80H	10H	0001H	8001H	04H	981FH

附表 1：状态寄存器

位	取值	功能
---	----	----

15.7	预留	
6	1	上电后启动指示激光（默认）
	0	上电后禁用指示激光
5	1	启用多次平均功能，平均次数，见附表 5 其他配置。
	0	禁用多次平均功能（ 默认不平均，且不可更改 ）。
4	1	禁用温控功能。
	0	启动温控功能(默认)。
3	1	ASCII 格式下输出精度 0.1mm(默认)。
	0	ASCII 格式下输出精度 1mm。
2	1	自动测量状态下，返回 ASCII 简易数据格式(默认)。
	0	自动测量状态下，返回 HEX 简易数据格式。
1	1	自动测量状态下，串口有数据输出(默认)
	0	自动测量状态下，串口无数据输出
0	1	上电后，进入自动测量状态，并按设定周期自动返回数据(默认)。
	0	上电后，进入待机状态，等待测量指令。

注 1:

ASCII 格式: XXX.XXX+\r\n

如 123.456(ASCII 为 31 32 33 2E 34 35 36 0D 0A) 为 123.456 米

如 123.4567(ASCII 为 31 32 33 2E 34 35 36 37 0D 0A) 为 123.4567 米

HEX 格式: 有效长度 4 字节。以 A5H 5AH 为结束符。

如: 00 00 2C F4 A5 5A,蓝色为有效数据部分，单位 0.1MM，对应测量值为 1.1508 米

注 2: 自动测量状态下，由端口输入任何有效指令后，退出自动测量状态。

附表 2: 测量周期

位	功能	取值	功能
15,14	单位	1,1	定时单位 10 秒
		1,0	
		0,1	定时单位 1 秒
		0,0	定时单位 0.1 秒

13..0	数值	----	定时长度值
-------	----	------	-------

附表 3: 模拟输出配置

位	功能	取值	功能
15,14	测值 大于 上限	11	维持当前（默认）
		10	维持当前
		01	输出最大
		00	输出量小
13,12	测值 小于 下限	11	维持当前（默认）
		10	维持当前
		01	输出最大
		00	输出量小
11	预留		
10	开机 初值	1	输出量大
		0	输出最小（默认）
9,8	异常 输出	11	维持当前（默认）
		10	维持当前
		.01	输出最大
		00	输出最小
7	输出 方向	1	反向输出，即测量值越大，输出值越小
		0	正向输出，即测量值越大，输出值越大（默认）
6,5,4,3			预留
2,1,0	输出 类型	111	输出 0~24mA
		110	输出 0~20mA
		101	输出 4~20mA（默认）
		001	输出 0-10V
		000	输出 0~5V

附表 4: 开关输出配置

位	功能	取值	功能
15~8			预留
7	触发	1	测量值>设定值导通
			第二路开关量相关配

	方式	0	测量值<设定值导通（默认）	置
6,5	测量 异常 状态	11	异常时保持（默认）	
		10		
		01	异常时导通	
		00	异常时断开	
4	开机 状态	1	导通	第一路开关量相关配置
		0	断开（默认）	
3	触发 方式	1	测量值>设定值导通	
		0	测量值<设定值导通（默认）	
2,1	测量 异常 状态	11	异常时保持（默认）	
		10		
		01	异常时导通	
		00	异常时断开	
0	开机 状态	1	导通	
		0	断开（默认）	

八：注意事项

- 在使用前请仔细阅读说明书，确认接线顺序。
- 传感器理想反射表面为浅色，漫反射。光滑表面和深色表面可能会造成误差变大甚至测量失败，同时也会影响传感器的寿命。
- 传感器电源，请使用直流电，且最高电压不要超 30V。
- 接线时，请不要带电操作。
- 线接好后，未用到的线，请进行相应处理，避免短路。
- 使用时，请不要直视激光。
- 在有粉尘，雾气等影响激光穿透的环境中，会影响测量效果。
- 强光环境下，传感器量程会受到影响
- 以下测量环境会导致结果可能不准：被测物透明，反射面类镜面，多孔表面（泡沫等）等表面。
- 在高反射率的环境下，测量低反射率表面可能会导致结果误差增大。
- 传感器长期放置时，请尽量密封保存，或在干燥的环境下存放。
- 本说明书如有进一步修订，恕不能及时通知，如有需要。请到公司网站下载

最新版说明书。联系400-828-9920

九：技术支持及售后

我公司产品在正常使用的情况下，免费质保一年。终身成本费维修。以下情况不在免费质保范围内。

- 超过保修期限一个月以上。
- 非本公司人员进行维修，改动，改装等。
- 非正常使用（如电压过高，接线错误，进水，外力损坏，自然灾害，雷击等）。
- 传感器模块由于电路板裸露，故其质保其为7天。

服务热线：400-828-9920

传真：400-828-9921

VX：15366668612

网址：www.chinabote.com.cn