



CLP2300 磁力计

操作手册



北京信普尼科技有限公司

## 1 产品简介

CLP2300 磁力计国产化水平达到百分之百，CLP2300 为带微处理器的三轴智能数字磁力计，采用国产的 AMR2501 磁阻传感器，可分别测试 X、Y、Z 三轴磁场强度和方向，内部高速高精度 A/D 转换，磁场分辨率为 67 微高斯。CLP2300 有 RS232、RS485 两种接口，CLP2300 以带有 9 针连接器的线路板形式或带有 9 针连接器的铝外壳封装形式提供给用户。

工作温度范围-40°C到+85°C。保存温度-50°C到+125°C。

## 2 使用环境

CLP2300 磁力计测量小于 2 高斯的磁场，分辨率为 67 微高斯，由于 CLP2300 接收杂散磁场干扰的灵敏度高，所以要远离电机、显示器和磁铁等，否则 CLP2300 会记忆下这些磁场的干扰并影响测量精度。

非铁磁性材料不会引起周围磁场变化的材料有：紫铜、黄铜、金、铝，某些不锈钢、银、锡、硅和所有非金属材料。

应用注意事项

1) 诸如镍、铁、钢、钴等铁磁性金属靠近磁力计会造成对地球磁场的干扰，进而影响 X, Y, Z 的测量精度。

2) 在地球不同地方必须考虑到地球磁场的不同。在北美、南美和赤道地区，磁场具有明显的差异。

3) 如果 CLP2300 置于 10 高斯以上的磁场中后，CLP2300 必须去磁，否则会引起 CLP2300 输出超过指标。如果不去磁，会造成严重的零点偏置。

## 3 应用领域

- 车载卫星通讯设备
- 各种类型的舰船航行
- 交通车辆和保安系统
- 车辆遥感监测
- 车载雷达
- 各种固定翼飞机以及直升机
- 各种无人机
- 异常检测

## 4 产品特性

### 4.1 电气参数

特性	条件	最小	典型	最大	单位
供电电压		6.5	12	15	V
工作电流	供电电压 12V, 无负载			50	mA
存储温度		-55		125	°C
工作温度		-40		85	°C

### 4.2 性能指标

特性	条件	最小	典型	最大	单位
磁场范围	满量程	-2		2	Gauss
分辨率	改变输出的最小磁场变化	67			uGauss
精度	RSS of all errors @25°C	±1Gauss	0.1	0.52	%FS
		±2Gauss	1	2	%FS
线性误差	最佳拟合直线 @25°C	±1Gauss	0.1	0.5	%FS
		±2Gauss	1	2	%FS
磁滞误差	3 个循环 ±2Guass @25°C		0.01	0.02	%FS
重复误差	3 个循环 ±2Guass @25°C		0.05	0.10	%FS
增益误差	零读数时磁场		0.05	0.1	%FS
偏置误差	零读数时磁场		0.01	0.03	%FS
温度漂移	增益的温度系数		-600		ppm/°C
	偏置的温度系数(with S/R ON)		±114		
电源影响	6.5-15V, 1G 磁场		150		ppm/V

### 4.3 机械特性

连接器	DB9 接头 (标准线长 1m)				
重量	封装(ARCY)		75		g
	封装(PCBC)		25		g
尺寸	封装(ARCY)	长: 106.7 宽: 38.1 高: 22.3			mm
	封装(PCBC)	长: 74.9 宽: 30.5 高: 12.3			mm

## 5 产品安装

### 5.1 电气连接

下面是各种接口的电气连接示意图：

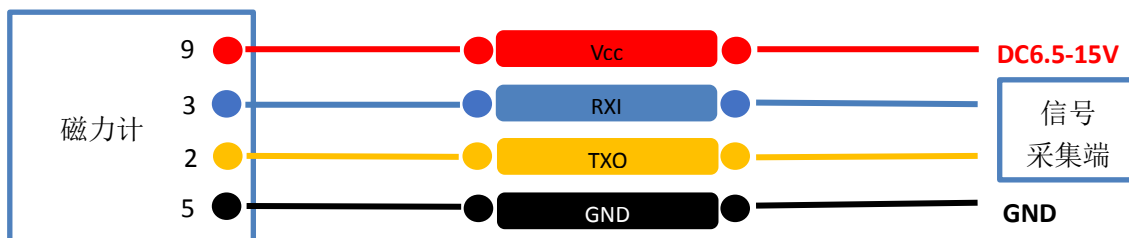


图 5-1-1 RS232 接口接线图

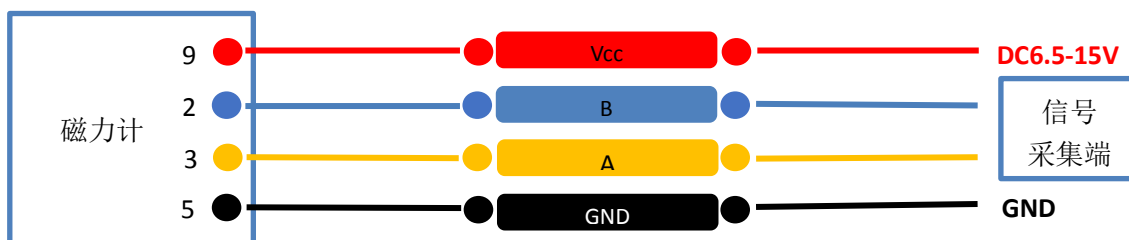


图 5-1-2 RS485 接口接线图

### 5.2 磁轴方向

磁力计插头朝右放置磁轴方向定义见下图：

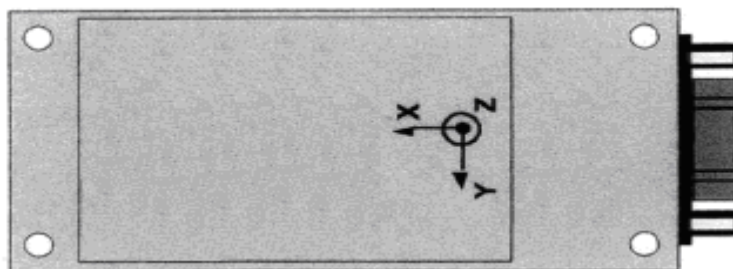


图 5-2-1 磁轴方向

### 5.3 产品安装

在安装传感器时，安装错误会导致测量角度误差大。需要保证“两面”和“两线”的正确安装：

1. “两面”是指传感器安装面与被测物体的安装面完全紧靠(被测物体的安装面要尽可能水平),不能有夹角产生,如 A 图中的角 a, 正确安装方式如 B 图。

2. “两线”是指传感器轴线与被测面轴线平行,两轴线不能有夹角产生,如 C 图中的角 b, 正确的安装方式如 D 图。

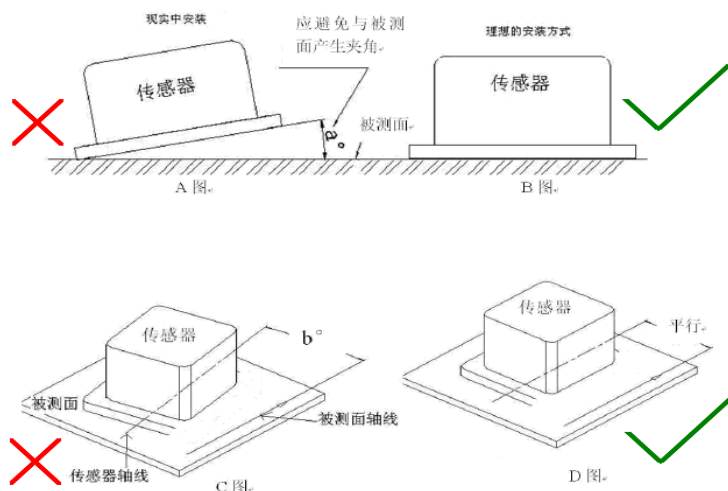


图 5-3-1

## 6 连接读数

### 6.1 参数选择与采样率设置

采样率	ASCII		BINARY		f3dB (Hz)	Notch (Hz)
	9600	19200	9600	19200		
10	yes	yes	yes	yes	17	50/60
20	↓	↓	↓	↓	17	50/60
25					21	63/75
30					26	75/90
40					34	100/120
50					42	125/150
60	数据无效	数据无效	数据无效	数据无效	51	150/180
100					85	250/300
123					104	308/369
154					131	385/462

### 6.2 设备 ID

通过\*ddWE\*ddID 命令可以设置设备的 ID, 在 RS485 组网时需要设置设备的 ID, ID 可以是十进制数到 00 到 99, ID=99 是通用编号。

## 6.3 波特率设置

波特率设置命令 (\*dd!BR=F/S) 将设置高速 (19200baud) 或低速 (9600baud) 波特率。在执行该指令之前需先执行写入命令 (\*ddWE)。

## 6.4 恢复设置

恢复出厂设置命令 (\*ddD) 将强制 CLP2300 把所有参数设置为出厂参数。执行完该指令后需再执行保存参数命令 (\*ddSP) 才能真正的恢复出厂设置。

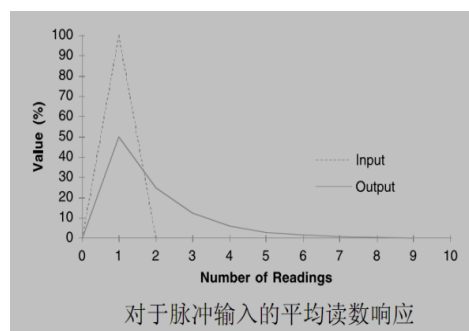
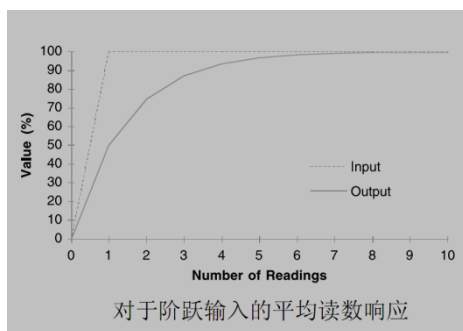
恢复参数设置命令 (\*ddRST) 将强制 CLP2300 把所有参数设置为 EEPROM 里的参数。

## 6.5 零点读数

输入零点读数命令 (\*ddZN) 后, CLP2300 把磁场读数存进微处理器中, 并作为零点偏置。取消零点可以通过输入关闭零点读数 (\*ddZF) 或断电的方式。在无磁环境或设置基准测量可以采用此种方法。

## 6.6 置位/复位和平均数

置位/复位功能是产生一个 4A 的脉冲, 相当于 100Oe 的磁场, 使每一个玻莫合金传感器重新确定磁化方向, 以保证最大的灵敏度。这一电流脉冲由 CLP2300 内部产生, 典型耗电电流不超过 1mA, 置位/复位命令 (\*ddT=S/R ON) 触发内部的开关电路产生置位或复位脉冲, 此功能可消除温度漂移造成的影响, 但执行置位复位会产生噪声, 可用取平均数的命令 (\*ddV-AVG=ON) 消除或降低噪声。取平均数功能相当于一个低通滤波器, 来减少由于 S/R 的开关动作和环境磁场干扰产生的噪声, 下图为平均数功能的脉冲响应和阶跃响应曲线。



## 6.7 手动输入三轴磁场偏差值

\*ddOFFSET=X, Y, Z 命令用于对 CLP2300 的三轴磁场输出值进行微调, 输入的偏差值会在原值基础上相减。X、Y、Z 的范围是 -9999~9999, 输入命令时, 如果偏差值为正值, 则不输入符号位, 如果为负值, 则需要输入 ‘-’ 号, 注意三个偏差值之间要用 ‘,’ 隔开。如果想取消掉输入的偏差值, 则将 X、Y、Z 的值设置为 0 后输入命令即可。

例如: 设置 x 轴磁场偏差为 12, 设置 y 轴磁场偏差为 -54, 设置 z 轴磁场偏差为 70 则发送的命令格式为 \*ddOFFSET=12, -54, 70。

取消三轴偏差值的命令为: \*ddOFFSET=0, 0, 0。

## 7 通讯协议

### 7.1、数据格式

CLP2300 的 X、Y、Z 三轴输出为 16 位数字量，输出数据格式可以是带符号的 16 位数字（符号位+15 位数字），也可以是 BCD ASCII 码。“ddA”命令为选择 ASCII 格式；“ddB”命令为选择二进制格式。按二进制格式输出的顺序是：Xhi, Xlo, Yhi, Ylo, Zhi, Zlo。二进制格式只需传输 7 个字节。而 BCD ASCII 格式虽然便于被用户理解，但每次取数据须传送 28 个字节。在选择采样速率时有一些限制（见表 7-1-1）。下例为对应磁场为±2Gauss 时二进制码和 BCD ASCII 码的输出情况。

磁场	BCD ASCII 值	二进制	
		高字节	低字节
2.0	30000	75	30
1.5	22500	57	E4
1	15000	3A	98
0.5	7500	1D	4C
0	00	00	00
-0.5	-7500	E2	B4
-1	-15000	C3	74
-1.5	-22500	A8	1C
-2	-30000	8A	D0

表 7-1-1

#### 二进制格式：7 字节

XH XL YH YL ZH ZL <cr>

XH: X 轴高字节，带符号

XL: X 轴低字节

<cr>: 输入键，二进制码为 0D

二进制码在显示器上显示的是一些不可辨认的符号，如果计算机进行读数，这种格式是最佳格式。

#### ASCII 格式：28 字节

SN | X1 | X2 | CM | X3 | X4 | X5 | SP | SP | SN | Y1 | Y2 | CM | Y3 | Y4 | Y5 | SP | SP | SN | Z1 | Z2 | CM | Z3 | Z4 | Z5 | SP | SP | <cr>

ASCII 码在显示器上显示为可阅读的带符号的十进制数。如果是用户进行读数，这种格式是最佳格式。

<Cr>: 输入键，十六进制码为 0D

SP: 空格键，十六进制码为 20

SN (符号) : 如为负，十六进制码为 2D; 如为正，为 20

CM (逗号) : 如果读数不为零, 十六进制码为 2C

如果读数是零, 十六进制码为 20

X1, X2, X3, X4, X5: 十进制数字等值的 ASCII 值

X1, X2, X3: 如果读数为零, 十六进制码为 20

## 7.2、指令详解

名称	输入 (1)	响应 (2)	字节	解释说明
数据格式	*ddA	ASCII ON	9	ASCII: 输出读数为 BCD ASCII 格式 (出厂时默认)
	*ddB	BINARY ON	10	BINARY: 输出格式为带符号的 16 位二进制数
输出	*ddP	{x, y, z reading}	7 或 28	P: 输出一个采样点的数据 (出厂时默认)
	*ddC	{x, y, z stream}	...	C: 按固定采样点的数据连续输出数据
	ESC	{stream stops}	0	ESC: 停止连续采样
采样率	*ddR=nnn	OK~	3	设置采样速率: nnn=10, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 100, 123, 154 点/秒 (出厂时默认为 20sps)
置位/复位模式	*ddWE *ddTN	S/R_ON~	7	*ddTN: 自动置位复位 (出厂默认)
	*ddWE *ddTF	S/R_OFF~	8	*ddTF: 手动置位复位
	*ddWE *ddT	{Toggle}	7 或 8	*ddT: 交替命令
置位/复位脉冲	*ddJS	SET~	4	SET: 置位脉冲
	*ddJR	RST~	4	RST: 复位脉冲
	*ddJ	{Toggle}	4	Toggle: 置位复位脉冲交替
设备 ID	*99ID	ID=_nn~	7	读设备的 ID 号 (出厂默认为 00)
	*ddWE	OK~	3	设置设备 ID 号 nn = 00 to 98
	*ddID=nn			
波特率	*99WE *99!BR=S	OK~ BAUD_9600~	14	设置波特率为 9600 bps (出厂默认设置)
	*99WE *99!BR=F	OK~ BAUD=_19,200 ~	16	设置波特率为 19,200 bps (8 bits, no parity, 1 stop bit)
错误响应	*ddWE *ddY	OK~	3	错误命令的提示响应开关 *ddY (打开)
	*ddWE	OK~	3	*ddN (关闭), 出厂默认为打开 RS 4 8 5 接口推荐关闭
	*ddN			
零点读数	*ddWE	ZERO_ON~	8	把当前的磁场读数作为零点, 并作为负向偏置
	*ddZN	ZERO_OFF~	9	ON: 打开
	*ddWE	{Toggle}	8 or 9	OFF: 关闭
	*ddZF			*ddZR: 交替打开关闭
	*ddWE			
平均读数	*ddWE	AVG_ON~	7	按下式对当前点 X (N) 进行平均:
	*ddVN	AVG_OFF~	8	$X_{avg} = X(N)/2 + X(N-1)/4 + X(N-2)/8 + X(N-3)/16 + \dots$
	*ddWE *ddVF	{Toggle}	7 or 8	(出厂时默认为 OFF)



	*ddWE *ddV			
查询设置	*ddQ	{See Desc.}	62-72	读参数设置, 默认为: ASCII, POLLED, S/R ON, ZERO OFF, AVG OFF, R ON, ID=00, 20 sps
恢复出厂设置	ddWE *ddD	OK~ BAUD=_9600~	14	恢复出厂设置
恢复参数设置	*ddWE *ddRST	OK~ ID=_nn~ BAUD=_9600~ or BAUD=_19,200~	14 16	改变所有的参数为用户上一次的参数设置 (EEPROM 里存储的参数)
读序列号	*dd#	SER#_nnnn~	22	读出 Lp2300 的序列号
软件版本	*ddF	S/W_vers:_ nnnn~	27	读出 Lp2300 的软件版本号
硬件版本	*ddH	H/W_vers:_ nnnn~	19	读出 Lp2300 的硬件版本号
写使能	*ddWE	OK~	3	写使能. 在设置 ID、波特率、保存参数命令前需要先发此命令
保存参数	*ddWE *ddSP	DONE~ OK~	8	将当前参数保存在 EEPROM 里且断电恢复
更多特性	输入错误	Re-enter~	9	A command was not entered properly or 10 characters were typed after an asterisk (*) and before a <cr>.
没有输入 WE	Write Enable Off	WE_OFF~	7	这个响应表示需要输入写使能
手动输入三轴偏差	*ddWE *ddOFFSET=X,Y, Z	OK~	3	X,Y,Z 为三轴偏差量, 范围是-9999~9999

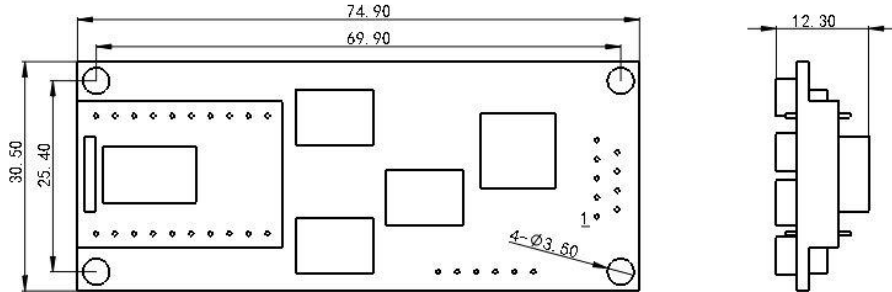
注: (1) 所有输入必须带回车、大小字母均接受。设备编号是十进制数到 00 到 99, 99 是通用编号, 对所有器件均起作用。

(2) CLP2300 为 9600 或 19200 波特率, 1 位停止位, 无奇偶校验, 8 位数据位。

## 8 机械尺寸

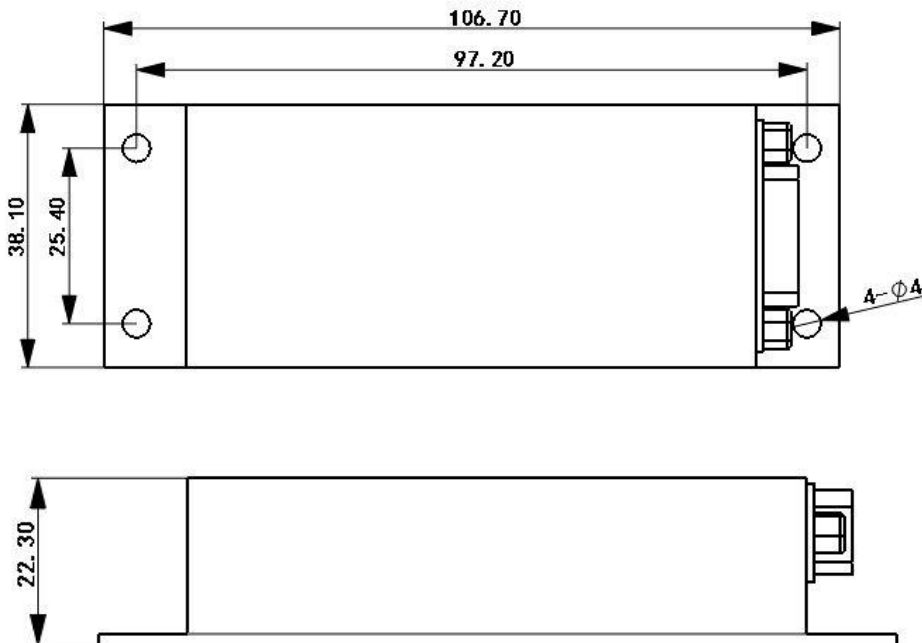
封装: PCBC

单位: mm



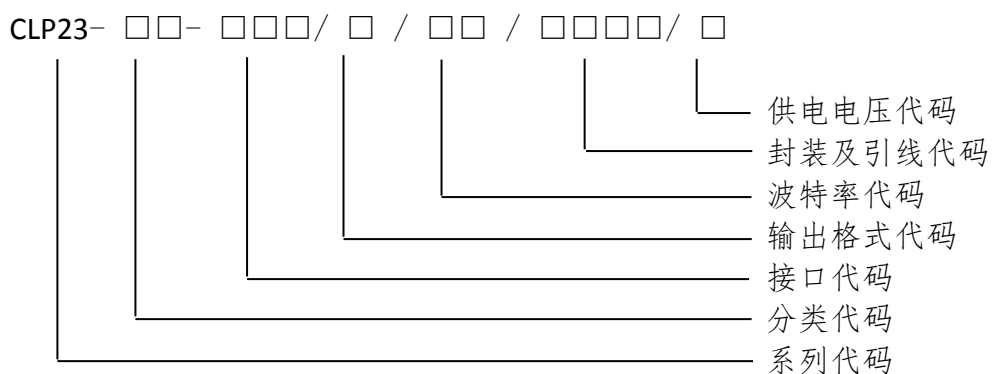
封装: ARCY

单位: mm



## 9 型号选择

### 9.1 产品订货型号(即 PN 码)含义



### 9.2 选型范围

特征	代码	含义
分类	00	长条形磁力计
接口	232	RS232 接口
	485	485 接口
输出格式	HB	CLP2300 hex 输出
	A7	CLP2300 ASCII 输出
波特率	BJ	波特率 9600
	BY	波特率 19200
封装	PCBC	PCB 电路板, 长: 74.9 宽: 30.5 高: 12.3
	ARCY	黑色铝制外壳, 尺寸 长: 106.7 宽: 38.1 高: 22.3
供电电压	F	DC: 6.5-15V

以上型号均为标准产品, 如有特殊需求, 可致电 010-80707547, 询问技术支持。