

XPN[®]

操作手册



产品简介 1

目录 2

使用环境 3

电气参数 3

数据格式 4

指令详解 6

功能介绍 7

封装与订货 9

Lp2300R 磁场计

保修 13

产 品 简 介

LP2300R 为北京信普尼科技有限公司生产的带微处理器的三轴智能数字磁场计,采用霍尼韦尔的磁阻传感器 HMC1002、HMC1001,可分别测试 X、Y、Z 三轴磁场强度和方向。Lp2300R 有 RS-422、RS-485 两种接口。

典型的应用包括: 导航系统、替换磁通门、作为 AHRS 系统的附属件、GPS 后备系统、移动车辆的监控、卫星的导航和姿态

基本型号列表:

型号	接口	工作电压 (DC)	温度范围
LP2300R	RS-422	6.5-15V	-40℃-85℃
LP2300R	RS-485	6.5-15V	-40℃-85℃

目 录

产 品 简 介.....	1
目 录.....	2
1、使用环境.....	3
2、电气参数.....	3
3、数据格式.....	4
3.1 二进制格式.....	4
3.2 ASCII 格式.....	5
3.3 通信说明.....	5
4、指令详解.....	6
5、功能介绍.....	7
5.1 参数选择与采样率设置.....	7
5.2 设备 ID.....	8
5.3 波特率设置.....	8
5.4 恢复设置.....	8
5.5 零点读数.....	8
5.6 置位/复位和平均数.....	8
5.7 手动输入三轴磁场偏差值.....	9
6、封装与订货.....	9
6.1 封装与接口.....	9
1、封装.....	9
2、连接方式.....	10
6.1.3接口定义.....	11
6.2 标签及包装.....	12
6.2.1标签.....	12
6.2.2序列号.....	12
6.2.3包装.....	12
6.3 型号选择.....	12
7、保修.....	13
7.1 保修范围及细则.....	13
7.2 维修收费标准.....	13

1、使用环境

Lp2300R 磁场计测量小于 2 高斯的磁场，分辨率为 67 微高斯，由于 LP2300R 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 lp2300R 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场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 lp2300R 置于 10 高斯以上的磁场中后，lp2300R 必须去磁，否则会引起 LP2300R 输出超过指标。如果不去磁，会造成严重的零点偏置。

2、电气参数

特性	条件	最小	典型	最大	单位
供电电压	直流	6.5	12	15	V
工作电流	供电电压=12V			55	mA
工作温度	周围环境温度	-40		85	°C
存储温度		-55		125	°C
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	最佳拟合直线@25°C	±1 Gauss	0.1	0.52	%FS
		±2 Gauss	1	2	
线性误差	最佳拟合直线@25°C	±1 Gauss	0.1	0.5	%FS
		±2 Gauss	1	2	
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
尺寸	封装	长:宽:高:			
	PCB 板	具体尺寸见封装			
重量	PCB 板	23			g rms
	装壳	142			g rms

3、数据格式

LP2300R 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 2）。下例为对应磁场为±2 Gauss 时二进制码和 BCD ASCII 码的输出情况。

磁场	BCD ASCII	二进制	
高斯	值	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

3.1 二进制格式

二进制格式：9 字节

XH | XL | YH | YL | ZH | ZL | Validity | checksum | <cr>

XH: X 轴高字节，带符号

XL: X 轴低字节

Validity=有效字节

Checksum=是前七位字节的总和的反码

<cr>: 输入键，二进制码为 0D

输出数据格式：符号位+15 位数字

标准系数是 1 高斯=15000 个字

输出测量范围=±30000 个字

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。

通过有效字节指令保证在信号板上的微处理器对被选择操作模式的指令准确实行，下表显示用户大多数的选择模式，基于相对应的有效字节和相关的 ASCII 字母。

零读数	平均读数	置位/复位读数	有效字节	
			字母	字节
OFF	OFF	OFF	O	4F
OFF	OFF	ON	S(I)	53
OFF	ON	OFF	O	4F
OFF	ON	ON	V	56
ON	OFF	OFF	P	50
ON	OFF	ON	T	54
ON	ON	OFF	P	50
ON	ON	ON	W	57

3.2 ASCII 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，这种格式是在最佳格式。

<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

3.3 通信说明

RS-422 的信号是平衡的差分信号，这样可以同步发送和接收信号（全双工），而 RS-485 接口信号的发送和接收共用两个信号线，也是平衡的差分信号，这就意味着当传输线的一端在发送信号时，另一端必须在接收信号（半双工）。RS-485 与 RS-422 信号的接口两端都需要 120Ω 的终端电阻以减少传输时的误差。

信号传输不依赖于 Lo 或 Hi 信号电压的绝对大小，而是他们的信号电压之差。比如，当逻辑 1 被传输，TX 线比 RX 线电压高 1.5V，而当逻辑 0 被传输，Lo 线比 Hi 线电压低 1.5V，这样允许信号在高噪声环境传输，或长距离传输。

注意：当 LP2300R 在 RS-485 总线上保持连续读数模式时，需要输入几退出键才能停止输出。因为 RS-485 线的发送和接收使用同一条信号线，如果当输入一个退出键时，LP2300R 正在发送数据，就不会停止输出。

4、指令详解

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

	*ddWE *ddV	{Toggle}	7 or 8	
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_ver:_nnnn↵	27	读出 Lp2300 的软件版本号
硬件版本	*ddH	H/W_ver:_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>.
没有输入使能	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

(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) LP2300R 为 9600 或 19200 波特率, 1 位停止位, 无奇偶校验, 8 位数据位。

5、功能介绍

5.1 参数选择与采样率设置

采样率	ASCII	BINARY	f3dB	Notch	连续读数周期
-----	-------	--------	------	-------	--------

	9600	19200	9600	19200	(Hz)	(Hz)	(ms)
10	yes ↓	yes	yes	yes	17	50/60	101
20		↓	↓	↓	17	50/60	51
25					21	63/75	41.5
30					26	75/90	35
40	↓				34	100/120	24
50		42	125/150	19.6			
60		51	150/180	16.1			
100		85	250/300	9.8			
123	数据 无效		↓	104	308/369	8.1	
154				131	385/462	6.5	

5.2 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。

5.3 波特率设置

波特率设置命令(*dd!BR=F/S)将设置高速(19, 200baud)或低速(9, 600baud)波特率。在执行该指令之前需先执行写入命令(*ddWE)。

5.4 恢复设置

恢复出厂设置命令(*ddD)将强制 LP2300R 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。

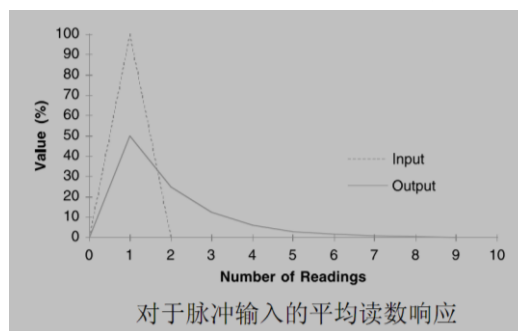
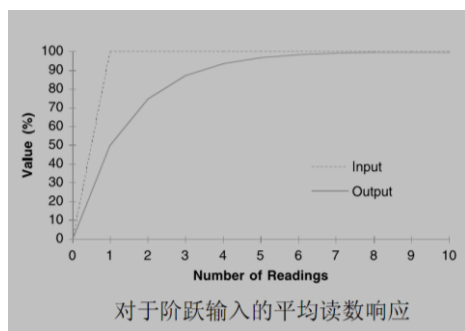
恢复参数设置命令(*ddRST)将强制 LP2300R 把所有参数设置为 EEPROM 里的参数。

5.5 零点读数

输入零点读数命令(*ddZN)后, LP2300R 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。

5.6 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 1000e 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 LP2300R 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。



5.7 手动输入三轴磁场偏差值

*ddOFFSET=X, Y, Z 命令用于对 LP2300R 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。

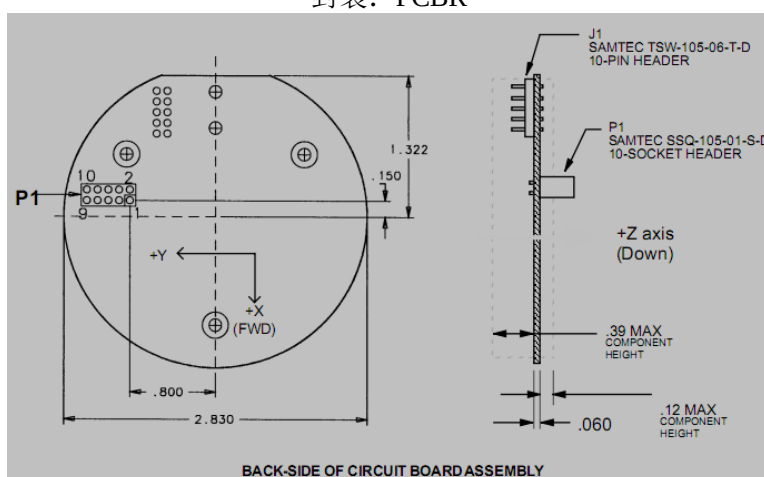
取消三轴偏差值的命令为：*ddOFFSET=0, 0, 0。

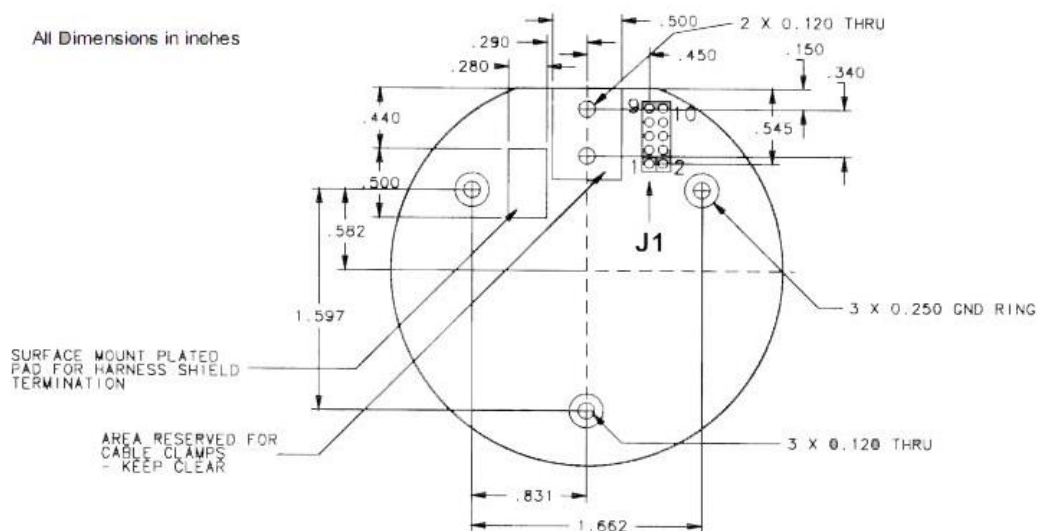
6、封装与订货

6.1 封装与接口

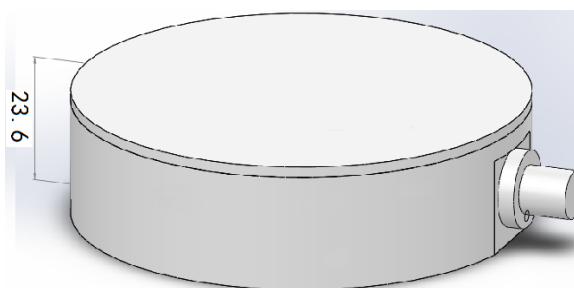
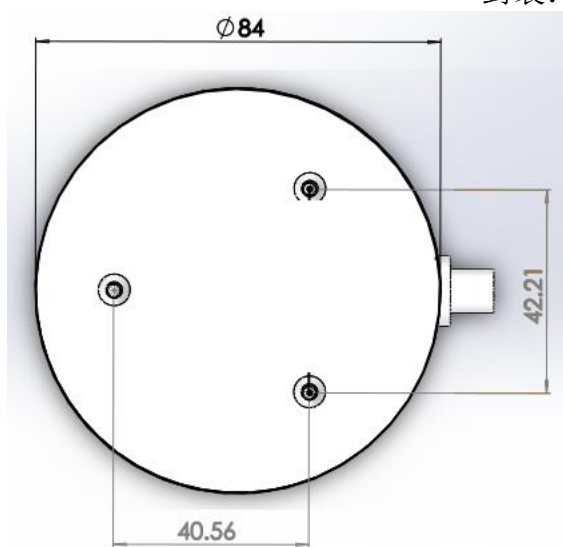
1、封装

封装：PCBR



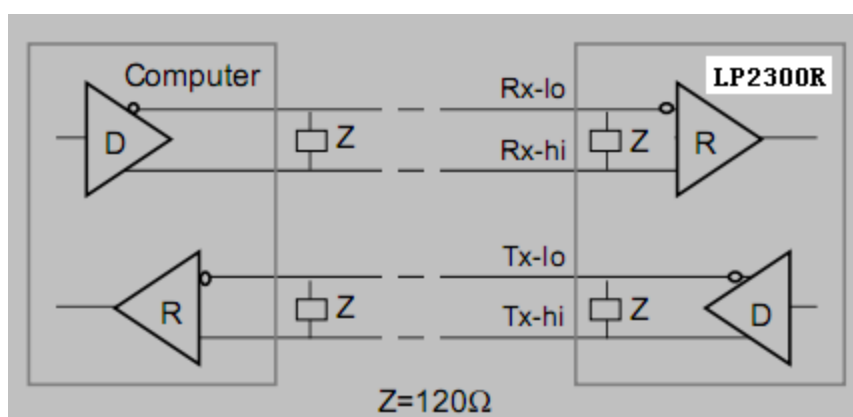


封装: ASCII

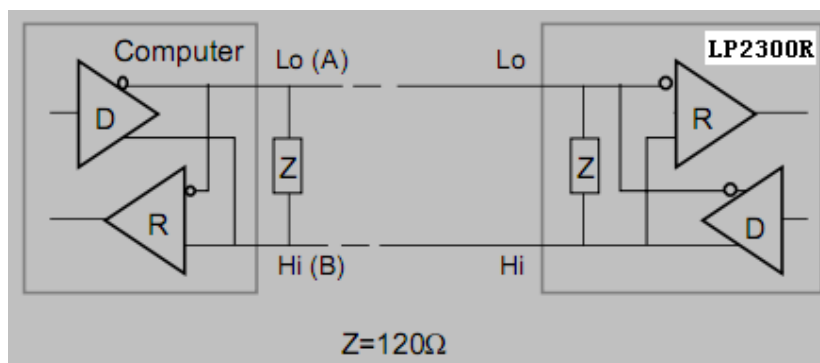


2、连接方式

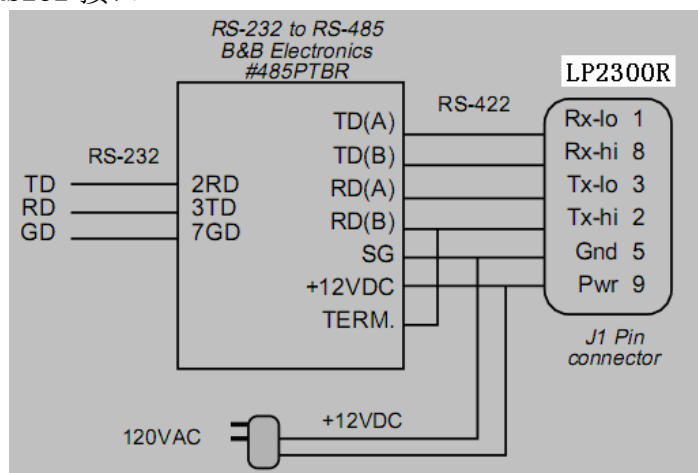
(1) 422 接口



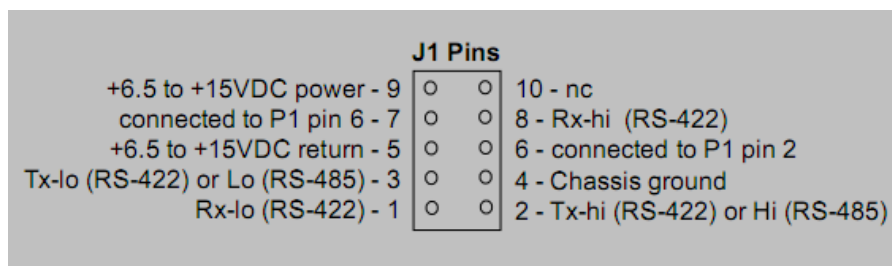
(2) 485 接口



(3) 转换为 RS232 接口



6.1.3 接口定义



J1Pin#	含义
1	R x-LO(RS-422)
2	T x-hi() or Hi(B)
3	T x-lo(RS-422) or Lo(A) (RS-485)
4	Chassis ground
5	+6.5 to +15VDC Return
6	连接至 P1-2
7	连接至 P1-6
8	Rx-hi(RS-422)
9	+6.5 to +15VDC power
10	NC

P1 为工厂使用。

6.2 标签及包装

6.2.1 标签

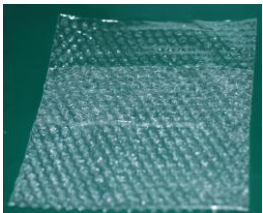
贴于产品正面,用于标识产品信息.

6.2.2 序列号

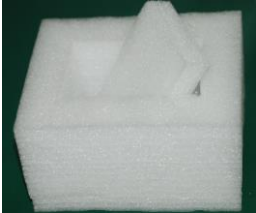
贴于产品侧面,用于保修,撕毁无效.

6.2.3 包装

有封装产品标准包装三层,分别为气泡袋,泡沫盒,纸盒.



尺寸: 15cm*12cm



尺寸: 16cm*12.5cm*8cm

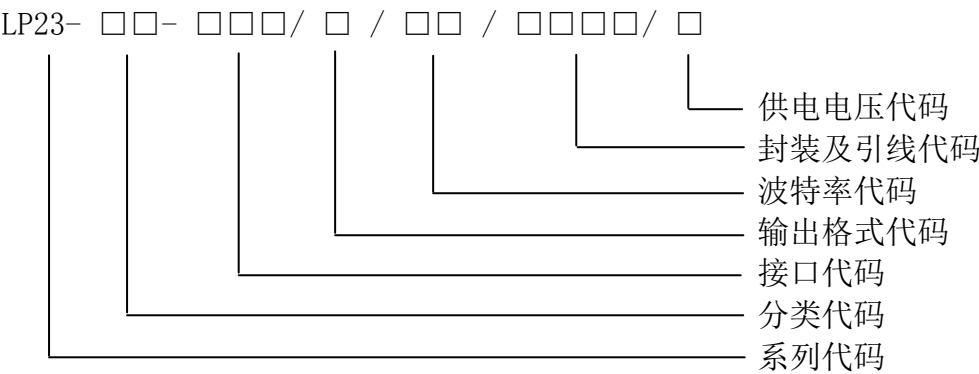


尺寸: 16cm*12.5cm*8cm

6.3 型号选择

6.3.1 产品订货型号(即 PN 码)含义

1、产品订货型号(即 PN 码)含义



2、选型范围

特征	代码	含义
分类	00R	圆形磁场计
接口	422	RS-422 接口
	485	RS-485 接口
输出格式	HB	Lp2300R hex 输出
	A7	Lp2300R ASCII 输出
波特率	BJ	波特率 9600
	BY	波特率 19200
封装	PCBK	PCB 电路板
	AR	银色圆形铝制外壳, 尺寸
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.

7、保修

7.1 保修范围及细则

- (1) 本公司自主品牌, 且在保修期内的产品软件和硬件故障。
- (2) 本公司所售产品保修期限为 1 年。(除产品明确了保修期外)
- (3) 产品免费保修适用于产品的质量故障或软件版本升级。

有下列情况之一, 则不属于保修范围:

- (1) 所购产品超出保修期。
- (2) 产品出厂号损毁, 不能判断出厂日期的。
- (3) 客户未按产品手册进行安装使用和维护, 如使用不符合规定的电源、保管不妥以及非产品所规定的工作环境下使用而造成的损坏。
- (4) 未经本公司书面授权自行拆卸或改动硬件及软件造成的产品故障或损坏。
- (5) 人为造成的损坏或故障。
- (6) 由于自然灾害等不可抗力因素所造成的产品损坏, 如地震、台风等。

7.2 维修收费标准

- (1) 保修期外第一、二年, 收取元器件成本费, 免人工费用。
- (2) 保修期外三年及三年以上的, 收取元器件及维修人工费用。
- (3) 本公司在保修期内和保修期外, 仅承担产品运向客户方的单程费用, 运输方式为普通快递; 若需加急运费由客户自行承担。

Revision_1.0 09_2016