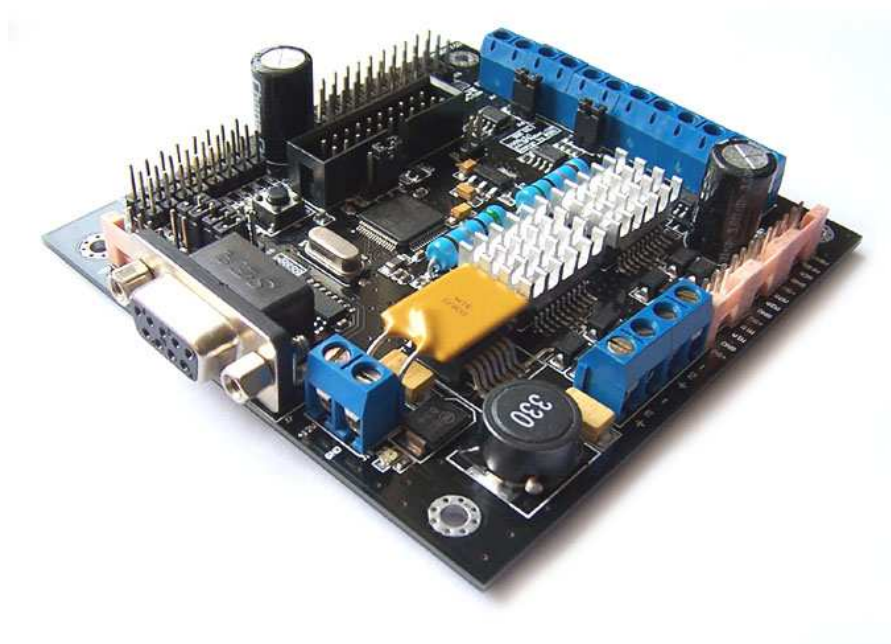




SDB V2.0 Users Manual



Dreamfactory 梦工厂

SDB V2.0 Users Manual

TEL: (北京总部) 庄先生 010-60899387

(成都办事处) 卫先生 15902808530

(上海办事处) 桑先生 13774201234

SDB V2.0

- A. 注意！在没有认真阅读本说明之前，请勿给模块加电！错误接线将导致模块永久性损坏或烧毁微控制器。
- B. 注意！请认真查看引脚功能说明，正确接线！请勿将电源反接，否则将导致模块永久性损坏。
- C. 注意！本产品使用极限电压为直流 12V，请勿使用超出额定电压的电源！保证电源的稳定，如果出现高压脉冲，可能会导致微控制器永久性损坏。
- D. 注意！本产品无防水防潮功能，请在干燥环境下保存或使用！不可将重物堆积在上面。

概 述

传感器驱动板作为主控板和传感器之间的桥梁,在整个系统中非常重要.传感器的种类非常多,例如下面的常用传感器:

1. I2C 总线通讯协议的传感器:Devantech 公司的 SRF04 / SRF05 / SRF08 / SRF10 超声波传感器, SP03 TTS, CMP03 电子罗盘等。
2. RS485 总线传感器, 例如 URM04 超声波, ADIO 扩展板等。
3. SPI 接口。
4. CAN 工业总线接口。
5. 模拟量输出传感器:GP2D12 等红外距离传感器, IDG300 陀螺仪传感器, 加速度传感器, 光敏传感器等。
6. 开关量输出的传感器, 例如红外开关, 碰撞模块, 跌落传感器等。

通过 SDB 传感器驱动板, 可以将以上接口的所有传感器数据采集回来, 通过 RS232 串口发送给主控 PC 或者嵌入式系统。同时 SDB 板也带两路直流电机驱动, 具备两路旋转编码器接口, 内带 PID 电机控制算法。主控可通过串口精确控制两路电机速度。

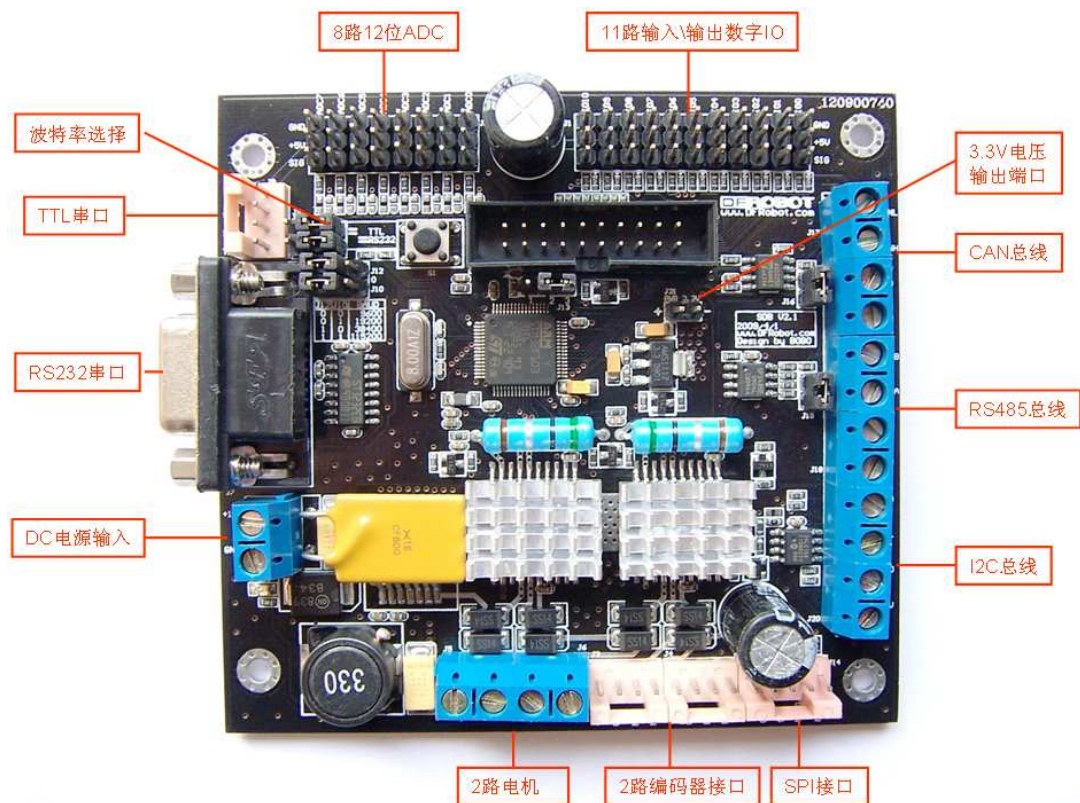
SDB 板的 IO0 到 IO7 可设置为舵机控制口, 这在机器人系统内带例如舵机云台, 机械手夹持的情况下是非常有用的。

物理尺寸兼容 PC104 安装孔, 在其上面可以方便叠加 PC104 工控板。

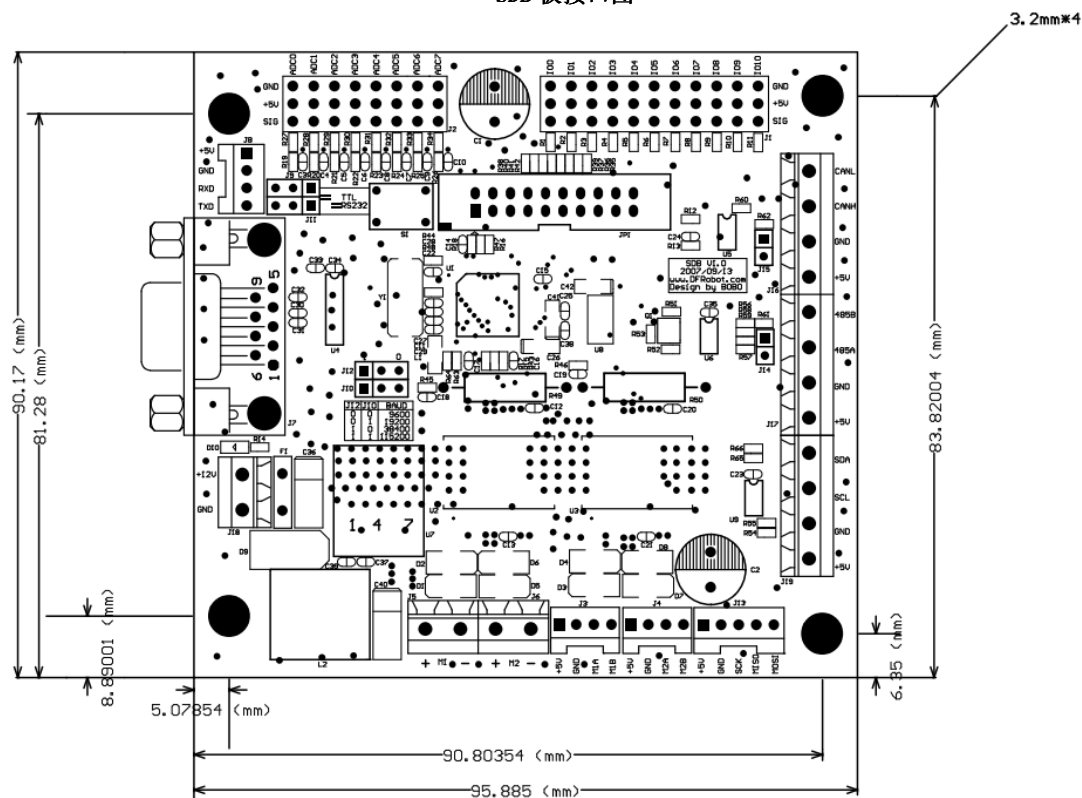
性能描述

1. 工作电源: 内带稳压电路, 宽工作电压 6V-12V。(极限电压 15V)。
2. 工作电流: 150mA (供电电压 12V)。
3. 工作温度范围 : -10~+70℃。
4. 使用 Cortex-M3 内核 ARM 32BIT 处理器, 运算速度 90MIPS, 总线间通信均采用 DMA (存储器直接访问) 方式, 通信和处理速度更快。
5. 与主控通信接口方式: RS232 串口或者 TTL 电平串口。波特率可设置为 9600、19200、38400 和 115200BPS。
6. 具备 8 路 12BIT 高精度模数转换。
7. 11 路数字输入/输出接口, 其中 8 路 (IO0-IO7) 可设置为舵机控制口。
8. 8 路舵机控制口可控制舵机的度数及其旋转速度。
9. 1 路 I2C 总线。
10. 1 路 RS485 总线。
11. 1 路 CAN 总线 (2.2 版本未使用)。
12. 1 路 SPI 总线 (2.2 版本未使用)。
13. 两路直流电机控制, 每通道 4A 电流, 具有 AB 两相旋转编码器接口, 内部集成参数可调整的 PID 算法, 可精确控制电机转速。可读取回电机旋转圈数用于里程计数。电机电流可读取, 可用于电流保护。
14. 尺寸: 长 96mm, 宽 90mm, 高 20mm。安装孔兼容 PC104 结构。
15. 重量: 约 87g

安装尺寸及接口引脚定义



SDB 板接口图



安装尺寸图(兼容 PC104 结构)

引脚定义:

1. TTL 电平串口
 - +5V : +5V 电源输出
 - GND : 电源地
 - RXD : SDB 板 TTL 串口接收输入口
 - TXD : SDB 板 TTL 串口发送输出口
2. RS232 电平串口:DB9 标准九针串口, 通过标准串口线直接连接 PC 上位机。
3. DC 电源输入
 - +12V : 6V-12V 电源输入正
 - GND : 电源负极
4. 两路电机接口
 - M1 + : 电机 1 正极
 - M1 - : 电机 1 负极
 - M2 + : 电机 2 正极
 - M2 - : 电机 2 负极
5. 编码器接口
 - M1A : 电机 1 编码器 A 相
 - M1B : 电机 1 编码器 B 相
 - M2A : 电机 2 编码器 A 相
 - M2B : 电机 2 编码器 B 相
 - +5V : 编码器供电 5V 正极
 - GND : 编码器供电 负极
6. SPI 接口 (SDB 板作为主设备, 外接模块作为从设备)
 - +5V : 对外部 SPI 接口供电 5V 正极
 - GND : 供电负极
 - SCK : SPI 接口脉冲输出
 - MISO : SDB 板 SPI 接口数据输出
 - MOSI : SDB 板 SPI 接口接收数据端
7. I2C 接口
 - +5V : 对外部 I2C 接口设备供电 5V 正极
 - GND : 供电负极
 - SCL : 串行时钟输出口
 - SDA : 串行数据口
8. RS485 接口
 - +5V : 对外部 RS485 接口设备供电 5V 正极
 - GND : 供电负极
 - 485A : RS485 总线 A 端口 D+
 - 485B : RS485 总线 B 端口 D-
9. CAN 总线
 - +5V : 对外部 CAN 接口设备供电 5V 正极
 - GND : 供电负极
 - CANH: CAN 总线接口 CANH
 - CANL: CAN 总线接口 CANL
10. 11 路数字输入输出 IO(I00 到 I010)
 - +5V : 对外部设备供电 5V 正极

GND : 供电负极

SIG : 数字输入或输出端口, I00-I07 可作为舵机控制脉冲输出接口

11. 8 路模数转换 (ADC0 到 ADC7)

+5V : 对外部设备供电 5V 正极

GND : 供电负极

SIG : 模拟输入

12. 3.3V 电压输出端口

+ : 3.3V 电源正极输出

- : 电源负极

使用说明

当通过 RS232 串口和上位机通信的时候, 将电平转换条子跳到标注为 RS232 的一端。如果是连接例如 APC220 无线模块这种 TTL 电平串口时, 跳到靠近 4 针 TTL 串口接口端。串口有 4 种波特率 9600、19200、38400、115200BPS 可选择, 根据板上跳针设定, 通讯格式: 8 位数据位, 无奇偶效验, 1 位停止位, 无流控制。

DC 电源输入端连接电池或者电源适配器, 最高电压不能超过 12V, 请注意正负。两路电机的接口也要正确连接电机的正负极, 如果连接反, 或者编码器连接错误都将导致电机控制无法实现。请根据板上标注的符号进行连接, 编码器 A 相脉冲总是超前 B 相 90 度, 如果不清楚编码器的输出可以由此来做判断。如电机不能正确控制转动, 也有可能是电机线接反, 可调换电机的正负极测试。另外电机驱动也支持开环控制, 这时可以连接不带编码器的电机。

各个总线通信接口都标注有文字, 请按照文字标注关系接线。3.3V 电压输出端子可为外部需要 3.3V 设备提供一个 500MA 左右的供电, 比如外部扩展加速度模块, 这种模块大多是 3.3V 的。

8 路模数转换接口, 最高输入电压是 3.3V, 当输入电压大于 3.3V, 采集到的值将是一个 12BIT 最大值即 0XFFFFF。如果需要采集 3.3V 以上的电压可以在外部连接电阻进行分压。

通讯协议

协议的一些约定：命令都是 16 进制表示，在每个返回命令帧后面都跟有一个换行符（0x0A）。

1. 8 路 TTL I/O 输出口配置为舵机控制模式设置

本指令可控制传感器驱动板上 8 路 I00 到 I07 配置为舵机控制管脚。用于控制最多 8 路舵机。

字头	地址	帧长度	命令字	I/O 状态	校验和
55	aa	10	01	I07~I00	SUM

I/O 状态位为 1 时，代表舵机控制功能使能；为 0 时，代表舵机控制口功能禁止。

I0 状态 Bit0:Bit7 分别对应 I00~I07。当使能舵机控制口功能，自动将 I/O 设置为输出模式。

2. 11 路 TTL I/O 模式设置

本指令可设置传感器驱动板上 11 路 TTL I/O 状态，可单独将各路 I/O 设置为数字输入、数字输出。

字头	地址	帧长度	命令字	I/O 状态 H	I/O 状态 L	校验和
55	aa	10	02	I010~I08	I07~I00	SUM

I/O 状态位为 1 时代表配置为输入；为 0 时代表配置为输出。I0 状态 L 字节的 Bit0:Bit7 分别对应 I00~I07，I0 状态 H 字节的 Bit0:Bit2 分别对应 I08~I010，Bit3:Bit15 未使用。配置为输入时，默认上拉输入。配置为输出时，默认输出高电平。当设置为数字输入或者输出模式时需要首先禁止舵机控制口功能。

3. 11 路 TTL I/O 输出控制

本指令可控制传感器驱动板上 11 路 TTL I/O 管脚，可控制输出高电平或低电平。

字头	地址	帧长度	命令字	输出电平 H	输出电平 L	校验和
55	aa	10	03	I010~I08	I07~I00	SUM

输出电平位为 1 时，代表输出高电平；为 0 时，代表输出低电平。输出电平 L 字节的 Bit0:Bit7 分别对应 I00~I07，输出电平 H 字节的 Bit0:Bit2 分别对应 I08~I010，Bit3:Bit15 未使用。

注意：如果某个 I0 口被配置为输入，则本指令中相应的置电平操作无效。

4. 11 路 TTL I/O 输入读取

本指令可读取传感器驱动板上 11 路 TTL I/O 管脚的输入电平，获取该 I/O 口上当前状态是高电平或低电平。

字头	地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	04	SUM

返回值：

字头	地址	帧长度	命令字	输入电平 H	输入电平 L	校验和
55	aa	10	04	I010~I08	I07~I00	SUM

返回值中，输入电平位为 1 时，代表该位当前是高电平；为 0 时，代表当前是低电平。输入电平 L 字节的 Bit0:Bit7 分别对应 I00~I07，输入电平 H 字节的 Bit0:Bit2 分别对应 I08~I010，Bit3:Bit15 未使用。

注意：如果某个 I0 口被配置为输出，则本指令中相应操作只能得到当前的输出电平。

例如：

8 路 I0 舵机控制口禁止

55 AA 10 01 01 00 11

11 路 I0 都配置为数字输出

55 AA 10 02 02 00 00 13

11 路 IO 输出 55 55

55 AA 10 02 03 55 55 be

11 路 IO 输出 aa aa

55 AA 10 02 03 aa aa 68

8 路 IO 舵机控制口使能

55 AA 10 01 01 ff 10

11 路 IO 都配置为数字输入

55 AA 10 02 02 ff ff 11

11 路 IO 输入

55 AA 10 00 04 13

5. 11 路舵机控制

本指令可同时控制传感器驱动板上连接的 8 路舵机，每路可单独控制位置和速度。

字头	地址	帧长度	命令字	S0 角度	S0 速度		S10 角度	S10 速度	校验和
55	aa	10	22	05	D0	S0	D10	S10	SUM

8 路 GPIO 的 I00 到 I07 可作为 8 路舵机控制口

“S0 角度”~“S7 角度”为 8 个舵机的角度值，范围为 0~180，90 为中位，分辨率 1 度。

“S0 速度”~“S7 速度”为运动的速度值，值越高，运动速度越快，范围为 0~0xff。

例如：

8 路 IO 都配置为舵机控制口

55 AA 10 01 01 ff 10

设置 8 个舵机角度，速度最大，前面两个舵机中位，后面 6 个舵机角度递增。

55 AA 10 10 05 5a FF 5a FF 20 FF 30 FF 40 FF 50 FF 60 FF 70 FF 7E

6. 8 路 A/D 输入读取

本指令可读取传感器驱动板上内置的 8 路 A/D 管脚，可获取该 A/D 模数转换口上当前值。12 位精度。

字头	地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	0	06
				SUM

返回值：

字头	地址	帧长度	命令字	AD0H	AD0L		AD7H	AD7L	校验和
55	aa	10	16	06	H	L	H	L	SUM

返回值中，0x000 值代表 0V。 0x0FFF 代表 3.3V 线性关系。

注意：如果某个 A/D 口工作不正常，或者外部输入电压超过 3.36V，则本指令返回值可能不准确。

例如：

读取传感器驱动板上内置的 8 路 A/D 管脚

55 AA 10 00 06 15

55 AA 10 10 06 05 1B 07 78 08 7F 07 E0 08 AF 07 FA 09 ED 0D 24 11 0A

7. RS485 总线波特率设置

本指令用于设置传感器驱动板上 RS485 总线波特率

字头		地址	帧长度	命令字	波特率	校验和
55	aa	10	01	07	Baud	SUM

Baud:

0: 2400 bps

1: 9600bps

2: 19200bps

3: 38400bps

4: 115200bps

例如: 设置波特率为 115200bps

55 aa 10 01 07 04 1B

8. RS485 通讯

本指令用于将串口接收到的数据通过 RS485 总线发送出去。数据长度 N 小于或等于 64 个。

字头		地址	帧长度	命令字	数据 0	……	数据 n	校验和
55	aa	10	N	08	DATA0	……	DATA n	SUM

RS485 口接收到的数据 DATA0 到 DATAn, 按照下面的格式从串口发出。

字头		地址	帧长度	命令字	数据 0	……	数据 n	校验和
55	aa	10	N	08	DATA0	……	DATA n	SUM

例如:

读取地址为 0X11 的 URM04 超声波模块距离

55 aa 10 06 08 55 aa 11 00 01 11 3f 触发产生一次地址为 0X11 的模块测距

返回: 无

55 aa 10 06 08 55 aa 11 00 02 12 41 读取地址为 0X11 模块测量距离

返回: 55 AA 10 08 08 55 AA 11 02 02 00 09 (0009, 距离 9cm) 1D 59 0A

9. 通过 I2C 总线写数据到从设备

本指令用于通过 I2C 总线写数据到从设备。数据长度小于或等于 64 个。

字头	地址	帧长度	命令字	器件地址	开始地址	数据 0		数据 n	校验和	
55	aa	10	N	09	Deviceaddr	StartAddr	DATA0		DATA n	SUM

10. 通过 I2C 总线启动一次读取指定地址从设备数据

本指令用于通过 I2C 总线启动一次读取指定地址从设备数据。数据长度 N 小于或等于 64 个。

字头	地址	帧长度	命令字	器件地址	开始地址	数据长度	校验和
55	aa	10	0A	Deviceaddr	StartAddr	Len	SUM

例如:

写板载 EEPROM 24LC16B 的写模式器件地址 0XA0, 在存储体 0X00 地址处写 0XBB

55 aa 10 03 09 A0 00 BB 76

读取板载 EEPROM 24LC16B 的读模式器件地址 0xA1, 在存储体 0x00 地址处的数据

55 aa 10 03 0A A1 00 01 BE

55 AA 10 03 0A A1 00 BB 78 0A

读取地址为 0xE0 的 SRF02 超声波模块

启动超声波测距, 单位厘米

55 aa 10 03 09 E0 00 51 4C

等待 65MS 读取测距结果 (不等待将读取到上次测量结果)

55 aa 10 03 0A E0 02 02 00

返回距离

55 AA 10 04 0A E0 02 00 AC AB 0A

00 AC 代表距离, 172 厘米。

CMPS03 电子罗盘读取

55 aa 10 03 0a c0 01 01 de

HMC6343 三轴电子罗盘读取

55 aa 10 03 0a 32 50 06 a4

返回

55 AA 10 08 0A 32 50 00 08 FF F0 FF FB 94 0A

11. 电机参数设置

本指令用于设置传感器驱动板上的 2 路直流电机及其轮子的参数。

字头		地址	帧长度	命令字	ENCODER_PPR		GearRatio		WheelPerimeter		校验和
55	aa	10	06	0B	H	L	H	L	H	L	SUM

ENCODER_PPR : 编码器每圈的脉冲数, 初始值 12, 12 线编码器

GearRatio : 电机齿轮减速比 初始值 640 代表减速比 64.0

WheelPerimeter : 轮子周长。初始值 502 毫米

3 个参数都是 16BIT, 高字节在前。

12. 电机速度设置

本指令用于设置传感器驱动板上的 2 路直流电机的速度。

字头											地址											帧长度											命令字											M1_SPEED											M2_SPEED											MOTO_DIR											校验和										
55	aa	10	05	0C	H	L	H	L	DIR	SUM																																																																													

M1_SPEED, M2_SPEED 2 个参数都是 16BIT, 高字节在前。速度设置例如 123 厘米每秒

MOTO_DIR 电机方向控制。字节低 4 位代表电机 1 方向, 高 4BIT 代表电机 2 方向, 正转 0, 反转 F

例如:

电机按照 4 厘米每秒的速度前进

55 aa 10 05 0C 00 04 00 04 00 28

电机按照 4 厘米每秒的速度后退

55 aa 10 05 0C 00 04 00 04 FF 27

13. 电机速度读取

本指令用于读取传感器驱动板上的 2 路直流电机的速度。

字头	地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	0	0D

55 aa 10 00 0d 1c

返回值:

字头	地址	帧长度	命令字	M1_PV_CPS	M2_PV_CPS	校验和
55	aa	10	04	0D	H L H L	SUM

2 个参数都是 16BIT，高字节在前。速度例如 123 厘米每秒

14. 电机电流读取

本指令用于读取传感器驱动板上的 2 路直流电机的电流。

字头	地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	0	0E

返回值:

字头	地址	帧长度	命令字	M1_Curent	M2_Curent	校验和
55	aa	10	04	0E	H L H L	SUM

2 个参数都是 16BIT，高字节在前。电机电流, 单位毫安

例如:

55 AA 10 00 0E 1D

15. 电机 PID 参数设置

本指令用于设置传感器驱动板上的 2 路直流电机 PID 参数设置。

字头	地址	帧长度	命令字	比例系数	微分系数	积分系数	校验和
55	aa	10	03	0F	Kprop	Krate	Kint
							SUM

Kprop: 比例系数, 扩大 10 倍去掉小数点 数值越大反映越快

Krate: 微分系数, 扩大 10 倍去掉小数点 数值越大反映越慢, 越稳定

Kint : 积分系数, 扩大 10 倍去掉小数点

16. 电机驱动方式选择

本指令用于设置传感器驱动板上的 2 路直流电机控制驱动方式。

字头	地址	帧长度	命令字	驱动方式	校验和
55	aa	10	01	10	Mode
					SUM

Mode: 直流电机控制驱动方式。

设置为 0X00, PID 控制驱动方式, 此时通过 PID 算法进行控制, 控制方式见上几条命令。

设置为 0X11, 直接功率驱动方式, 此方式为开环开控制, 取消了内部 PID 控制算法, 直接 PWM 输出占空比功率控制。

例如:

55 AA 10 01 10 11 31 设置为直接功率驱动方式

电机按照 4% 的速度前进

55 aa 10 05 0C 00 04 00 04 00 28

17. 电机 PWM 输出占空比功率控制方式控制量设置

本指令用于设置传感器驱动板上的 2 路直流电机直接功率驱动方式控制量。

字头		地址	帧长度	命令字	电机1控制量	电机2控制量	校验和
55	aa	10	02	11	S1	S2	SUM

S1、S2：直接功率控制方式控制量，控制量 0-200，代表电机的 PWM 输出占空比驱动能量高低。100（0x64）代表电机停止，200（0XC8）代表正转最大速度（100%占空比），0（0x00）代表反转最大速度（100%占空比）。超过 200 的量按照 200 计算。

18. 电机编码器计数读取

本指令用于读取传感器驱动板上的 2 路直流电机的编码器计数。

字头		地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	00	12	21

返回值：

字头		地址	帧长度	命令字	M1_ENCODE		M2_ENCODE		校验和
55	aa	10	04	12	H	L	H	L	SUM

M1_ENCODE、M2_ENCODE：参数都是 16BIT，高字节在前。代表电机转动圈数。

注意轮子转动圈数计算公式为 电机转动圈数 除以 减速比。

电机在正转和反转的时候都是做加计数，在改变电机方向的时候需要对计数器做一次清零操作。

例如电机转速 8100 转每分，两字节计数器，8 分钟溢出。如果计数器满，溢出清零。在期间需要确保对计数器进行一次读取，清零操作。保证计数的正确性。

例如：

55 aa 10 00 12 21 读取编码器

55 AA 10 04 12 00 3C 03 53 B7 0A

19. 电机编码器计数清零

本指令用于对电机的编码器计数清零。

字头		地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	00	13	22

例如

55 AA 10 00 13 22

16. 获取控制板版本号

本指令用于获取版本号。

字头		地址	帧长度	命令字	校验和
55	aa	10	00	FF	0E

返回值：

字头		地址	帧长度	命令字	控制板代号	主版本号	修订号	校验和
55	aa	10	03	FF	01	V1	V2	SUM

控制板代号为内部使用，用于区分 DFRobot 不同系列的产品

01 代表 SDB 板

//版本查询

55 aa 10 00 ff 0e

55 AA 10 03 FF 01 02 02 16 0A

01 02 02 : 01 (SDB 板), 02 02 (2.2 版本)

应用领域:

机器人底层传感器读取及其电机驱动



工业自动化控制



售后论坛地址: <http://bbs.roboticfan.com/board.aspx?boardid=53>

版本	最后修订日期	修订人	备注
2.0	2008-12-23	庄明波	创建文档
2.1	2009-3-19	庄明波	增加功率驱动方式
2.2	2009-12-17	庄明波	增加了电机停止刹车功能

Copyright DFRobot