

总线舵机控制板通信协议

串口通信，波特率 9600

指令格式：

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	Length	Cmd	Prm 1...Prm N

- 帧头：连续收到两个 0x55，表示有数据包到达。
- 数据长度：参数个数 N 加上一个指令加上数据长度本身占用的一个字节长度，
即数据长度：Length = N + 2
- 指令：各种控制指令。
- 参数：除指令外需要补充的控制信息。

一、用户主动给控制板发送数据部分

用户的发送数据引脚接到控制板的 RX 插针上，当然用户的控制系统还要跟控制板进行共地（GND），如果用户发送正确数据到控制板，那么控制板上的蓝色 LED2 灯会闪一下，表明已经接收到正确数据。如果发送的是错误数据，那么蓝色 LED2 灯不会有任何反应，保持常亮，蜂鸣器会“滴、滴”响两声，提示用户发送数据错误。

1、指令名 **CMD_SERVO_MOVE**，说明：控制任意个舵机的转动。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	控制舵机的个数*3+5	3	Prm 1...Prm N

- 参数 1：要控制舵机的个数
- 参数 2：时间低八位
- 参数 3：时间高八位
- 参数 4：舵机 ID 号
- 参数 5：角度位置低八位
- 参数 6：角度位置高八位
- 参数.....：格式与参数 4, 5, 6 相同，控制不同舵机的角度位置

举例：

①控制 1 号舵机在 1000ms 内转到 800 的位置：

0x55 0x55	0x08	0x03	0x01 0xE8 0x03 0x01 0x20 0x03
-----------	------	------	-------------------------------

②控制 2 和 9 号舵机在 800ms 内 2 号转到 800 的位置，9 号转到 800 的位置：

0x55 0x55	0x0B	0x03	0x02 0x20 0x03 0x02 0x20 0x03 0x09 0x20 0x03
-----------	------	------	--

2、指令名 **CMD_ACTION_GROUP_RUN**，说明：控制动作组运行，前提是该动作组已经下载到控制板。可以控制动作组运行的次数，如果想让该动作组一直运行，则次数的参数值为 0，代表无限次。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	5	6	Prm 1 Prm 2 Prm 3

参数 1：要运行的动作组的编号

参数 2：动作组要运行的次数低八位

参数 3：动作组要运行的次数高八位

举例：

①控制 8 号动作组运行 1 次：

0x55 0x55	0x05	0x06	0x08 0x01 0x00
-----------	------	------	----------------

②控制 2 号动作组运行无数次：

0x55 0x55	0x05	0x06	0x02 0x00 0x00
-----------	------	------	----------------

3、指令名 **CMD_ACTION_GROUP_STOP**，说明：停止正在运行的动作组；如果动作组没有运行，也发送了此命令则不影响。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	2	7	无

举例：

停止正在运行的动作组：

0x55 0x55	0x02	0x07
-----------	------	------

4、指令名：**CMD_ACTION_GROUP_SPEED**，说明：控制动作组的速度，以百分比的形式表示，比如要控制 1 号动作组的速度是原来的 2 倍，则百分比数值为 200，代表 200%。（如果动作组编号为 0xFF，则代表调整所有下载的动作组的速度。）

注意：

- 1) 调整的速度参数关机不保存，即每次开机动作组运行速度都是默认速度，
若需调整速度，则需重新发送指令。
- 2) 舵机有自己的极限速度，即若动作组的速度调快超过舵机的极限速度，
该操作是没有意义的。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	5	11	Prm 1 Prm 2 Prm 3

参数 1：要调整的动作组的编号

参数 2：速度百分比低八位

参数 3：速度百分比高八位

举例：

①控制 8 号动作组以 50% 的速度运行：

0x55 0x55	0x05	0x0B	0x08 0x32 0x00
-----------	------	------	----------------

②控制板已下载了多个动作组，将全部动作组的速度调整为原来的 3 倍，即 300%：

0x55 0x55	0x05	0x0B	0xFF 0x2C 0x01
-----------	------	------	----------------

5、指令名：CMD_GET_BATTERY_VOLTAGE，说明：获取控制板电池电压，单位毫伏（mV）。发送此指令后控制板会立刻返回数据，返回的数据是带有两个参数的数据包。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	2	15	无

控制板返回数据包：

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	4	15	Prm 1 Prm 2

参数 1：代表电压的低 8 位

参数 2：代表电压的高 8 位

举例：

获取控制板电池电压：

0x55 0x55	0x02	0x0F
-----------	------	------

比如返回的电压值为 7500mV：

0x55 0x55	0x04	0x0F	0x4C 0x1D
-----------	------	------	-----------

6、指令名：**CMD_MULT_SERVO_UNLOAD**，说明：控制多个舵机马达掉电卸力，发送该指令后，对应的舵机就可以用手随意转动了。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	控制舵机的个数+3	20	Prm 1...Prm N

参数 1：要控制舵机的个数

参数 2：舵机 a 的 ID 号

参数 3：舵机 b 的 ID 号

参数.....：舵机 x 的 ID 号

举例：

①控制 1, 2, 3 号舵机掉电马达掉电卸力。

0x55 0x55	0x06	0x14	0x03 0x01 0x02 0x03
-----------	------	------	---------------------

②控制 1, 2, 3, 4, 5, 6 号舵机掉电马达掉电卸力。

0x55 0x55	0x09	0x14	0x06 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06
-----------	------	------	------------------------------------

7、指令名 **CMD_MULT_SERVO_POS_READ**，说明：读取多个舵机的角度位置值。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	控制舵机的个数+3	21	Prm 1...Prm N

参数 1：要读取的舵机个数

参数 2：舵机 a 的 ID 号

参数 3：舵机 b 的 ID 号

参数.....：舵机 x 的 ID 号

控制板返回数据包：

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	读取舵机的个数*3+3	21	Prm 1...Prm N

参数 1：要读取舵机的个数

参数 2：舵机 ID 号

参数 3: 角度位置低八位

参数 4: 角度位置高八位

参数.....: 格式与参数 2, 3, 4 相同, 读取不同 ID 的角度位置。

举例:

读取 1, 2, 3, 4, 5, 6 号舵机的角度位置值:

0x55 0x55	0x09	0x15	0x06 0x01 0x02 0x03 0x04 0x05 0x06
-----------	------	------	------------------------------------

比如返回的角度位置值全是 500:

0x55 0x55	0x15	0x15	0x06 0x01 0xF4 0x01 0x02 0xF4 0x01 0x03 0xF4 0x01 0x04 0xF4 0x01 0x05 0xF4 0x01 0x06 0xF4 0x01
-----------	------	------	---

二、控制板主动给用户发送数据部分

控制板在运行过程中, 状态发生了改变 (比如某个动作组运行结束) 会主动通过串口给用户发送数据的, 因为能操作控制板的方式不止一种, 手柄可以操作, 连接蓝牙模块可以操作, 通过用户二次开发接口 (串口) 也可以操作。所以要让不同的控制方式知道控制板当前所处的状态, 以便自己的管理和操作。以下是控制板返回给用户的各指令。

1、指令名 **CMD _ACTION_GROUP_RUN**, 说明: 当用户发送控制动作组运行的数据包, 动作组开始运行的那一刻, 控制板返回数据包, 数据格式是与用户所发送数据包的格式是一样的。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	5	6	Prm 1 Prm 2 Prm 3

参数 1: 运行动作组的编号

参数 2: 动作组要运行的次数低八位

参数 3: 动作组要运行的次数高八位

举例:

当 8 号动作组运行并且次数为 1 次时, 控制板向用户返回的数据为:

0x55 0x55	0x05	0x06	0x08 0x01 0x00
-----------	------	------	----------------

2、指令名 **CMD_ACTION_GROUP_STOP**，说明：当某个正在运行的动作组被其他方式比如手柄（或者用户自己通过发送停止动作组命令），将该运行的动作组强行停止时，返回该指令。该数据包与用户主动发送停止指令的数据包是一样的。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	2	7	无

举例：

某个正在运行的动作被强行终止运行时返回数据：

0x55 0x55	0x02	0x07
-----------	------	------

3、指令名 **CMD_ACTION_GROUP_COMPLETE**，说明：当某个动作组自然运行结束后（没有被强行停止运行，而是本身自然运行结束），返回该指令。

帧头	数据长度	指令	参数
0x55 0x55	5	8	Prm 1 Prm 2 Prm 3

参数 1：运行动作组的编号

参数 2：动作组要运行的次数低八位

参数 3：动作组要运行的次数高八位

举例：

当 8 号动作组运行次数为 1 次，自然运行结束后，控制板向用户返回的数据：

0x55 0x55	0x05	0x08	0x08 0x01 0x00
-----------	------	------	----------------