

## 单轴速率转台通讯协议 V1.7

转台与计算机之间采用 RS422 口通讯，波特率：115200bps，1 个停止位，1 个起始位，无奇偶校验。

通讯内容包括：

- 1) 计算机——>转台：运动控制指令
- 2) 转台——>计算机：状态信息

所有指令内容为字符形式，以 ASCII 码格式发送，起始 2 个字符以“\$1”符号开头，末尾两个字符为回车换行（0x0d 0x0a）。

通讯格式中通用的字符省略，即起始 2 个字符，末尾 2 个字符不再说明。

### 1 运动控制指令

运动控制指令用于电机的使能、转台运行的启动与停止。转台接收到这类指令后不返回响应信息，计算机可通过状态信息查询响应情况。

#### 1.1 使能

格式：mo=0

功能：释放电机，使转台进入空闲状态

说明：转台处于任何状态下都能响应，响应后状态：0#。

格式：mo=1

功能：启用电机，使转台进入伺服状态

说明：转台处于空闲状态且旋转轴静止条件下才能响应，响应后状态：1#。

#### 1.2 停车

通讯格式：st

功能：停止转台运行。

说明：转台处于运行状态（2-5#状态）才能响应，响应后状态：8#。

#### 1.3 回零

通讯格式：1

功能：转台旋转 to 绝对零位。

说明：转台处于伺服状态（1#状态）下才能响应，响应后状态：2#。

#### 1.4 位置模式旋转

通讯格式：位置模式（1个字符）+ 旋转方向（1个字符）+ 加速度（4个字符）+ 速度（9个字符）+ 角度值（8个字符），

如：2000100010.0000180.0000。（指令含义：顺时针方向，加速度  $10^\circ/s$ ，速度  $10^\circ/s^2$ ，旋转到  $180^\circ$  位置。）

功能：转台按指定的方向、加速度、速度旋转到指定的角度。

说明：除首尾通用字符外，该指令长度为 23 字符，以空格区分功能为

2	0	0010	0010.0000	180.0000
位置模式	方向	加速度	速度	角位置

- 1) 第 1 字符：位置模式，2；
- 2) 第 2 字符：旋转方向，0：顺时针，1：逆时针；
- 3) 第 3-6 字符：加速度，单位：度/秒<sup>2</sup>，范围为 0001-1000，最大加速度值以转台技术指标为准；
- 4) 第 7-15 字符：速度，单位：度/秒，范围为 0000.0001-1000.0000，最大速度值以转台技术指标为准；
- 5) 第 16-23 字符：角度，单位：度。连续轴范围：000.0000-359.9999。限位轴范围：000.0000-719.9999，当角度值大于 360 时，表示负角度值：角度-720；
- 6) 转台处于伺服状态下（1#状态）才能响应该指令，响应后状态：3#。

#### 1.5 速率模式旋转

通讯格式：位置模式（1个字符）+ 旋转方向（1个字符）+ 加速度（4个字符）+ 速度（9个字符），

如：3000100010.0000。（指令含义：顺时针方向，加速度  $10^\circ/s$ ，速度  $10^\circ/s^2$ ，旋转）

功能：转台按指定的方向、加速度、速度旋转。

说明：除首尾通用字符外，该指令长度为 15 字符，以空格区分功能为

3      0      0010   0010.0000

位置模式   方向   加速度   速度

- 1) 第 1 字符：位置模式，3；
- 2) 第 2 字符：旋转方向，0：顺时针，1：逆时针；
- 3) 第 3-6 字符：加速度，单位：度/秒<sup>2</sup>，范围为 0001-1000，，最大加速度值以转台技术指标为准；
- 4) 第 7-15 字符：速度，单位：度/秒，范围为 0000.0001-1000.0000，最大速度值以转台技术指标为准。
- 5) 转台处于伺服状态（1#状态）或速率稳定状态（5#状态）下才能响应该指令，响应后状态：4#，待速率稳定后状态为：5#。

## 1.6 摇摆模式旋转

通讯格式：摇摆模式（1 个字符）+ 摇摆幅度（9 个字符）+ 摇摆频率（6 个字符）

如：4010.000000.100。（指令含义：以当前位置为中心点，摇摆幅度 10°，频率 0.1HZ 摇摆）

功能：转台按指定的摇摆幅度、频率进行正弦摇摆。

说明：除首尾通用字符外，该指令长度为 15 字符，以空格区分功能为

4      010.0000      00.100

位置模式   摇摆幅度   摇摆频率

- 1) 第 1 字符：位置模式，4；
- 2) 第 2-9 字符：摇摆幅度，单位：度，范围为 000.0000-359.9999，，最大摇摆频率以转台技术指标为准；
- 3) 第 10-15 字符：摇摆频率，单位：HZ，范围为 00.001-10.000，最大摇摆频率以转台技术指标为准；
- 4) 转台处于伺服状态（1#状态）下才能响应该指令，响应后状态依次为：摇摆执行中（6#），摇摆稳定（7#）。

## 1.7 多圈位置模式旋转

通讯格式：多圈位置模式（1 个字符）+ 旋转方向（1 个字符）+ 加速度（4 个字符）+ 速度（9 个字符）+ 角度值（8 个字符）+ 旋转圈数（2 个字符）

如：5000100010.0000180.000002。（指令含义：顺时针方向，加速度  $10^{\circ}/s$ ，速度  $10^{\circ}/s^2$ ，旋转 2 圈后，到  $180^{\circ}$  位置。）

功能：转台按指定的方向、加速度、速度、圈数旋转 to 指定的角度。

说明：除首尾通用字符外，该指令长度为 25 字符，以空格区分功能为

5	0	0010	0010.0000	180.0000	02
位置模式	方向	加速度	速度	角位置	圈数

- 1) 第 1 字符：位置模式，5；
- 2) 第 2 字符：旋转方向，0：顺时针，1：逆时针；
- 3) 第 3-6 字符：加速度，单位：度/秒<sup>2</sup>，范围为 0001-1000，最大加速度值以转台技术指标为准；
- 4) 第 7-15 字符：速度，单位：度/秒，范围为 0000.0001-1000.0000，最大速度值以转台技术指标为准；
- 5) 第 16-23 字符：角度，单位：度，范围为 000.0000-359.9999。
- 6) 第 24-25 字符：圈数，单位：圈
- 7) 转台处于伺服状态下（1#状态）才能响应该指令，响应后状态：9#。
- 8) 限位轴该指令无效

## 1.8 状态信息发送频率设置

格式：rs=1

频率值序号（范围 0-7）

功能：设置状态信息发送频率

说明：转台上电后默认以每 5ms 发送一次状态信息，通过发送该指令，可改变发送频率，设置范围 0-7，分别对应发送频率为 200HZ、100HZ、50HZ、20HZ、10HZ、5HZ、2HZ、1HZ。

## 2 状态信息

转台按指定频率定时发送一次状态信息，除去首尾通用字符，状态信息有

12 个字符，其内容为：

报警代码(1 个字符) + 状态代码（1 个字符）+ 序号（2 个字符）+ 角度值（8 个字符）

1) 报警代码：0：无报警

- 1：驱动器报警
- 2：伺服环超差
- 3：顺时针限位报警
- 4：逆时针限位报警
- 5：电流报警
- 6：参数初始化错误
- 7：开关同时有效
- 8：角度传感器数据错误
- 9：使用权限到期

2) 状态代码：0：空闲

- 1：伺服
- 2：回零执行中
- 3：位置执行中
- 4：速率执行中
- 5：速率稳定
- 6：摇摆执行中
- 7：摇摆稳定
- 8：停车执行中
- 9：多圈位置执行中

3) 序号：每 100 组数据构成一个循环，序号范围：00-99。

4) 角度值：当前绝对角度值，范围定义同 1.4 第 5) 条。

### 3 协议示例

使用串口调试助手时，注意勾选发送新行（回车换行）

1) 指令

\$1mo=0 电机释放

\$1mo=1 电机上电

\$1st 停车

\$11 回零

\$12000100010.0000180.0000 位置模式：顺时针方向， $10^{\circ}/S^2$ ， $10^{\circ}/S$ ， $180^{\circ}$

\$13100100010.0000 速率模式：逆时针方向， $10^{\circ}/S^2$ ， $10^{\circ}/S$

\$14010.000000.100 摇摆模式：10 度，0.1HZ

\$15000100010.0000180.000002 多圈位置模式：顺时针方向， $10^{\circ}/S^2$ ， $10^{\circ}/S$ ， $180^{\circ}$ ，2 圈

\$1rs=1 设置状态信息发送频率为 400HZ

## 2) 状态信息

\$10150180.0000 信息：伺服状态，第 50 个发送周期，当前位置  $180.0000^{\circ}$ 。

\$10150540.0000 信息：伺服状态，第 50 个发送周期，当前位置  $-180.0000^{\circ}$ 。