

1533 型三轴转台系统

一，系统概述

该系统包括了 Ideal Aerosmith AERO 900 型转台控制器，是一种对运动系统进行精确控制的先进技术。该设计把最新的数字伺服技术用于单轴和多轴角位移及角速度系统的极精确控制。该



设备配有一个最先进的 32Bit “ Galil ” 运动控制板，这是一个被实践证明了的，足以保证产品试验或产品研制及标定的最高等级的可靠性和性能。其 AERO 900 配有用于主计算机的 IEEE-488 接口。其遥控命令使你很容易去使用 Aerosmith Table Language (ATL)，而其前面板键可以适用同样的 ATL 板本作为遥控接口。其键板/显示模式具有全部的数值键和一个用于显示各轴位移和数率值的 4 线 LCD。其遥控接口可以锁住键盘以避免操作员错误操作中断试验。

其运动控制系统是由直接驱动，混合式无刷数字比例控制

的积分，微分（PID）控制器控制的直流伺服马达组成的。该马达是由带有被精密解算器提供反馈的混合线性伺服放大器来供电的。

该设备是为在可控环境条件下的试验室使用而设计的。

本设备在尝试任何有伺服控制的运转之前，必须把它牢固地用螺栓固定在地板上。这样情况下，一旦一个有效负荷被装到台子上，用户就可以放心工作。

二，使用准备

在使用本试验台之前，必须通读本说明书直到操作员十分清楚如何使用本试验台。在以一个试验模式操作本试验台之前必须完成以下工作：

- 1)，本试验台必须放置水平并在一个安全区内锚装在地板上使任何进来的人都不能碰到试验台。
- 2)，其中轴配重必须放置到足以平衡试验负载的位置处。
- 3)，Aero900 控制器，伺服放大器和试验台电缆必须被联好。
- 4)，使用本说明书附录中所提供的框图为系统接通电源。
- 5)，按所希望的操作对各轴给以必要的调谐（其各增益必须按台子上的已平衡的试验组件来设置）。

重 要 提 示

在给台子通电和命令其转动之前，必须确保台子是在安

不必加配重去平衡这个轴。我们建议把要被安装的试验单元，把它的重心尽可能地靠近试验台上表面的中心。

中轴：

在台子被平衡之前，在中轴上必须加上配重。对于小负载来说，要求在各端加上共 4 个配重，两个厚的和两个薄的。这些配重是用螺栓固定在一起交付的。以下是安装配重的具体过程。

1)，拆掉装在托架上各端的各配重护板上的 5 个螺丝和垫片。

把 5 个螺栓拧入配重的护板上。如果你使用了一个薄的重量，那么你就用短螺栓，否则你就用长螺栓。除非使用了高重心的重负载，在护板上安装的重量应尽量放低。

2)，把配重滑到 5 个螺栓上。螺栓的头几乎于配重一平，但要稍微凹一点。

3)，为了在同一侧安装另一个重量，再用 5 个适当长度的螺栓拧到正支持配重的这几个螺栓上。重复步骤 2。如果这是你安装的最后一块配重，就拧上 5 个螺母和垫片以确保安全。

4)，当安装这些重量时，保持在每一侧的重量值要大致相等。

对于中轴实际负载的平衡，是通过把中轴交替地转到 ± 90 度位置，而在转动时还要向内或向外滑动平衡重量以达到一个适当地平衡。

各滑块都被六角帽螺钉夹住，这些螺钉在重量能自由滑动之前都必须松开。这些重量向前或向后滑动是通过转动能驱动螺钉头的六角螺母来实现的。要注意的是随着重量的移动手指不能在重量和竖立

支架之间握紧。通过使用一个 Gram Gauge 去检查顺时针和反时针移动这个轴所需要的力，直到这个力在两个方向基本相等，就可以得到更精确的平衡。一旦平衡被达到，所有夹紧螺钉应当被再次拧紧。

如果一个相当沉重的负载加到台面上，可能就必须把配重反向移到支架的后端。这是通过从护板的上面拆掉其先导重量，再把它们装到护板的底面。为了拆掉先导重量，其配重的剩余螺钉必须被拆掉。

内轴：

这个轴不需要配重平衡。其试验单元需要为这个转动轴加以平衡。

旋转限制：

1533 型转台配备有一个 Wire-Wrap 系统，容许在所有三个轴上旋转 ± 720 度。

水平调整：

为了正确操作 Ideal Aerosmith 转台需要对其进行水平调整。其目的就是保证转台的轴和其在 0 度的外轴成垂直状态。

- 1), 为进行水平调整，使用了一台 Starrett Co. No.199 Master 精密水平仪，1 格=0.0005 每英尺（或弧度的 8.594 秒）或一个 Wyler Minilevel NT（.2 弧度 秒 分辨率）。把这个水平仪放到台子的上面并平行于台子机座的前面。而对三轴转台，水平仪应放到外轴机座上，并且随着你转动外轴来调整水平。
- 2), 当台子在 0 度位置时读出水平仪读数，然后把台子转到 180 度的位置。调节三个已用于初步调节的水平垫块，直到在两个位置上的读数都相同。

例 1:(数字调水平) 把水平仪放到转台上部 0 度位置并记下一个读数。不撤掉水平仪把台子转到 180 度位置，再记下一个读数。如果 0 度至 180 度时板是水平的，在水平仪上的读数将是相同的，并且这个数会随着零位而变化。由于台子的锥形角以及在数字水平仪上采取数字显示，会局部出现非零数。

例 2 : (气泡法调水平) 其过程同上。

3) , 把台子转到 90 度位置 , 读水平仪读数。把台子转到 270 度位置 , 并调节三个水平垫板直到读数相同。在 0 度到 180 度之间的读数和 90 度到 270 度之间的读数应当是相同的 , 或尽可能接近。根据以往的成功经验一个调好水平的台子得到这四个数的差要小于台子的安装误差。

4) , 在把台子用三个水平垫板校平以后 , 拧紧所有的水平垫。这最好通过转动外轴来完成 , 以使水平仪一直向前对着要拧紧的水平垫。拧紧水平垫螺钉的同时拧紧水平垫安装螺栓。而水平仪的值应当保持不变。对所有水平垫重复这个步骤。一个没有任何晃动的水平良好的台子将表示当水平仪指向每个水平垫时都有相同的水平读数。

三 , 操作说明 :

应急程序

当台子必须尽快停止时 , 最好的办法是按下应急停止按钮 , 它位于在控制板的中心。它将把台子停下来而不用伺服机构。通过按箭头方向转动可以释放这个应急停止按钮以返回正常操作。通过位于后面板的用户接头也可以使用这个应急停止功能。

操作原理

本试验台设计成用于两种不同方式 : 键盘控制和主计算机接口。

对于转台的任何操作都必须把用户 I/O 接头的 E-STOP 针(针号 62 和 63) 通过一个安全装置接到一起。

ALT 命令组

参考本手册附录关于 ATL 命令说明的 ATL Commands 文件。

键盘操作

其键盘可以用于使用数字字符组进入 ATL 命令。除了 ATL 命令以外，键盘还可以完成各种功能，并具有编程键，它可以完成以下功能：

Clear

《Shift》《Space/Backspace》用于清除不正确的输入。

Menu

F1 键显示 F1 到 F5 以及 Shift-F1 到 Shift-F5 的功能。

Position

F2 键使你达到需要的位置。在输入位置和按下 enter 后，这个轴就向需要的位置以内置的速度和加速度转动。

Jog

F3 键使你以某速率缓慢启动。

Home

F4 键使轴按着 HOF 和 ZER 的定义向零位转动。

Axis Switch

F5 键是下一个轴的地址，这和使用 AXS 命令是一样的。（仅用于

多轴转台)

Setup

按下 Shift-F1 键允许同时改变转台控制器的通讯参数。这些参数包括 baud 速率，奇偶，停止 bits 和数据 bits。

Display Mode

Shift-F2 键切换位置显示，速度显示，或遥控显示，且以循环方式出现的显示模式。其位置显示模式表示现在各轴的位置。速度显示模式表示现在各轴的速度。遥控显示模式监视来自 RS-232 或 optional IEEE-488 主机的命令。

Stop Axis

Shift-F3 键以可控减速度停止各轴转动。

Home All Axes

Shift-F4 键把所有各轴转到零位置。

Reinitialize Controller

Shift-F5 键将把控制器初始化到工厂的予置状态。这将影响到调谐参数，零位置，通讯参数，正轴方向速度和加速度予置，以及 Home offset。这仅可以在刚加电时操作，除非需要不应执行。

HOST COMMUNICATION (主机通讯)

IEEE-488 Communication

主机通讯是用控制器按 IEEE-488 格式来建立的。该转台控制器是作为一台设备配置的。其予置地址码是 2。在键盘/显示板上按 Shift-F1 可以改变其地址码。你必须对系统通断电源才能完成其地

址码的改变。

ALT PROGRAMMING

ALT 由于它是来自主计算机的简单编程，所以它不具有精确的定时环或多重叠代。ATL 设计成一种简单易学的语言，也提供了全部操作转台的必要能力。ATL 是精炼的且专门用于 Ideal Aerosmith 转台。

每个程序应当由设置起始速度和加速度开始。其余的命令可用于保留想要的运动形式。以下是以一个简短程序对各命令举一个例子。在括号后面的命令部分仅仅是为了清楚而作的说明。这些说明不应当用在程序中。

VEL 100	《设置转动速度为 100 度/秒》
ACL50	《设置加速度为 50 度/秒 ² 》
HOM	“返回原位”
MOV180,45	“以 45 度/秒转动到 180 度”
STA	“显示控制器状态”
JOG,30	“以 30 度/秒 ² 的加速度转动到设置速度”
PVE	“显示瞬时速度”
STO	“停止转动”
PPO	“显示瞬时位置”

主计算机必须以一个回车 (ASCII 13) 来结束各命令。其空

格符 (ASCII 32) 和返回符 (ASCII 8) 在命令串中不被接受。当写一个主程序时，重要的是要核实命令被接收的各时间。在各命令被发出之后，重要的是在接到一个新的指示前不能发出另一个命令。有三种类型的控制器响应。概况如下：

- 1), 当没有数据被要求时有效命令的响应：[CR, LF, “ ”, CR, LF]
 - 2), 当有数据被要求时有效命令的响应：[DATA STRING, CR, LF, “ ”, CR, LF]
 - 3), 无效命令或不被接受命令的响应[“ ? ”, CR, LF, “ ”, CR, LF] 这里 CR 是回车符 (ASCII 13), LF 是馈线符 (ASCII 10)。
- 当一个转动已被要求而其内部锁系统被启动就会返回一个问号。

主程序应当读 IEEE-488 的 Poll 响应以决定 AERO-900 是否已准备要送出一个响应。如果 Poll 响应的 bit 6 被设置，那么 AERO-900 就准备送出响应。为了验证一个已达到的位置，命令 (PPO) 或 (MCO) 会被使用其一。(MCO) 命令是最简单的，因为对任何运动在运动完成之前 bit 0 就一直被送出。为确定轴是否按命令速度转动，可以使用 (PVE) 命令。

用户 I/O 接头信号

请看附录的 I/O 接头针分布单。

E-Stop (Pins 62—63) - 它们俩作用于转台的停止条件。为了在任何模式下正确操作转台必须用一个安全设备把它们联在一起。如果它们没有短接在一起，则设备就保持中断。

Encoder 信号- TTL 差分正交编码输出被用于各轴。

Programmable Rate Pulse (Pin 45 , 在 43 针共地) -可以使用来自控制器后面板用户接头的速率脉冲。这个信号是 5V TTL active low 而其脉冲宽度取决于转轴的速度。最大源电流是 1 mA , 而最大 sink 电流是 5 mA。其下降沿可以作为外部计数器的触发门。

扭矩信号(针 12 和 13 内轴 , 针 14 和 15 中轴 , 针 16 和 17 外轴)

-
其扭矩信号是送给伺服放大器的控制信号。其范围是 $\pm 10V$ 且与送给马达的电流成正比。

调谐过程

有 6 种基本调谐参数会对台子的各种操作模式下的性能产生影响。控制器的输出是 $\pm 10V$, 它对应于马达的扭矩。各增益的输出被加在一起 , 把最后的电压送到放大器。其更新速率为 1KHz。为理解这些调谐参数 , 以下对一个简单的日常闭环系统加以说明。在我们模拟中的简单的闭环系统是淋浴时的水温调节。

对一个多轴台子来说 , 各轴都有独立的要求调节的调谐参数设置。调谐参数可以对不同的有效负载加以调节 , 以使台子达到正常的动态特性。

比例增益

控制器计算出理想位置与实际位置之间的差 , 把这个差乘以比例增益来确定比例大小。如果轴被锁住 , 而控制器命令转 1 度 , 马达就按比例增益设置输出一个最大扭矩的某百分比信号。如果比例增益加倍 , 那么马达的扭矩也加倍。比例增益决定了该系统跟随理想要求的紧密

程度。如果比例增益设置的太低，那么这个系统就不会很灵敏。如果比例增益设置的太高，那么这个系统就会不稳定。使用“PRO”命令来调节这个参数，工厂设置的值放在 ITP 数据单上，它在这个台子的接收试验单（Acceptance Test Procedure）中。

导数增益

它是用于帮助避免过冲和低阻尼产生振荡。导数增益发现误差变化率。如果实际和理想之间的差迅速减少，那么来自导数增益的值是负的，它将减小马达的力矩输出。如果这个差是增加的，导数增益的值就是正的。在淋浴模拟中，导数增益就是淋浴开关调节的速度。当大脑感到要调节淋浴的温度时，必须以正确的速度来调节淋浴的开关。当温度调节慢（高导数增益），以致使皮肤感到我们并不舒服，就会发出一个调节信号。如果温度调节快（低导数增益），温度可能就超出了理想的舒服水平并且会有一个温度震荡。在我们的台子和控制器上也是一样的。当控制器发出一个输出去调节台子的位置时，系统的响应是临界状态的。如果导数增益太高，台子达到理想位置就太慢。这种系统就相当于一个过阻尼系统。如果导数增益太低，台子就会震荡。调节这个参数使用“DER”命令，工厂设置的值放在 ITP 数据单上，它在这个台子的接收试验单（Acceptance Test Procedure）中。

积分增益

它用于消除稳态误差。当调谐系统时，积分增益一般设置为零。如果实际位置和理想位置非常接近，而且台子没有动，那么由于系统没动来自比例增益的信号会非常小，而来自导数增益的信号为零。来自积

分增益的成份会随着时间的增加而保持增加直到积分成份大到足以转动台子。在我们的模拟中，积分增益就是对淋浴温度的细调。一旦比例增益使温度接近，积分增益就取而代之。积分增益作着于比例增益同样的控制，只是以一个较小的尺度。相对于淋浴开关来说，如果比例增益把水温调节在舒适水平的 ± 2 度以内，积分增益将近一步减少到 ± 0.25 度以内。对台子来说这个命令用于细调台子的位置。用零积分增益开始并一直增加到稳态误差被消除。过大的积分增益会使系统不稳。使用“INI”命令来调节积分增益，工厂设置的值放在ITP数据单上，它在这个台子的接收试验单（Acceptance Test Procedure）中。

积分极限

它用来限制积分增益。积分极限的值可以达到10V。在台子转动时，一个负的积分极限不能阻滞积分增益。这个参数可以用“ILI”命令，工厂设置的值放在ITP数据单上，它在这个台子的接收试验单（Acceptance Test Procedure）中。

初级低通滤波器

用“FIL”命令来设置这个参数。其典型范围是15到25。这个参数设置低通滤波器的截止频率（Hz）。在由于机械响应的小的振动或对于减少可听见的伺服环噪音是有用的。

第二低通滤波器

用“FIL”命令来设置这个参数。常常不必要使用这个滤波器，一个零值将关闭这个滤波器。其典型范围是80到250。这个参数与初

级低通滤波器联合组成两级滤波器。第二低通滤波器在功能上与初级低通滤波器是等同的。

用户 I/O 接头针图

针 号	说 明	I/O
12	扭 转 命 令 (内轴)	输 出
13	扭 转 命 令 地 线	输 出
14	扭 转 命 令 (中轴)	输 出
15	扭 转 命 令 地 线 (中轴)	输 出
16	扭 转 命 令 (外轴)	输 出
17	扭 转 命 令 地 线 (外轴)	输 出
43	速 率 脉 冲 地 线	地 线
45	速 率 脉 冲	输 出
46	编 码 信 号 A- (内轴)	输 出
47	编 码 信 号 A+ (内轴)	输 出
48	编 码 信 号 B- (内轴)	输 出
49	编 码 信 号 B+ (内轴)	输 出
50	编 码 信 号 A- (中轴)	输 出
51	编 码 信 号 A+ (中轴)	输 出

52	编 码 信 号 B- (中 轴)	输 出
53	编 码 信 号 B+ (中 轴)	输 出
54	编 码 信 号 A- (外 轴)	输 出
55	编 码 信 号 A+ (外 轴)	输 出
56	编 码 信 号 B- (外 轴)	输 出
57	编 码 信 号 B+ (外 轴)	输 出
62	E-停止*	事故安全回路
63	E-停止*	事故安全回路
68	地 线	地 线
69	地 线	地 线

注：*这些针必须通过一个安全装置进行联接以保证转台正常工作。

五，ATL 命令表

控制器设计成使用 Ideal Aerosmith Table Language (ATL)

它允许用户使用几个简单命令与转台通讯。由于大多数的程序都放在控制器里所以编程的任务就很简单了。ATL 命令可以通过 IEEE-488 或从键盘送出。

以下是命令清单和一个简短说明：

Axis : AXI 内轴地址码
 AXO 外轴地址码
 AXM 中轴地址码

- AXS 触发到下一个台子轴(内,外,等) (***))
- BRK 设置或清除软件阻滞。
- SRV 启动或关闭伺服马达。

Motion Settings (运转设置):

- ACT 设置起始加速度 (***))
- DIR 设置轴的运行方向 (***))
- FAC 设置向前加速度 (***))
- FEL 设置跟随误差限 (***))
- HOF 设置返回复调 (***))
- MXV 设置最大允许速度 (***))
- MNP 设置最小允许速度 (***))
- MXP 设置最大允许位置 (***))
- RSP 设置速率脉冲开始位置 (***))
- SIN 为 SGO 设置震荡参数 (***))
- VEL 设置 起始速度 (***))
- ZER 设置用户定义零位。

这将执行返回算法 (***))。

运转调谐 :

- DER 设置导数增益 (***))
- ILI 设置测量电压的积分极限 (***))
- FIL 设置低通滤波器 (***))

INT 设置积分增益 (***?)
NFI 设置 Notch 滤波器 (***?)
PRO 设置比例增益 (***?)
SAV 把现在的设置存入内存。

运转：

HOM 返回
JOG 以恒定速率转动此轴。
MOV 把轴运动到一个绝对位置。
SGO 开始 正玄振荡。
STO 以减速运动停止轴的转动。

询问：

MCO 返回运动的整个状态。
PPO 返回轴运动的 即时位置。
PVE 返回轴运动的 即时速度。
STA 返回控制器的目前状态。
VER 显示目前的软件版本。

其它：

ANG 设置在反馈分辨率单位中的角脉冲间隔 (在标定时使用)(***?)
KPE 使用或不使用键盘。(***?)

***? ATL 命令可以通过?作为自变量而被询问。

六，命令格式说明：

以下是各种 ATL 命令的概况。 三个字的命令是用黑体字，而其数参是用斜体。可选参数放到[]内并且在任何命令中都没有空格。控制器通过讯问数据，回车，馈线，提示符“》”等对每个命令作出响应。

ACL : 加速度

此命令用于进入起始加速度。除非特殊说明，使用此命令所有运动将被完成。在 JOG 或 MOV 命令所指定的加速度不能改变其起始加速度。

其单位是 度/秒²。

如：ACL 50 它将被存入 SRAM 中。

标定脉冲角度

ANG 脉冲边沿

它用于设置在用户 I/O 接头速率脉冲点上 各脉冲间的角度间隔。请参考附录的用户 I/O 接头针设计部分。

例：ANG=标定脉冲设置

EncEdges=每转的 Edges 编码总数。

ANGINT=以度表示的脉冲间隔；

ANGINT=30 °

EncEdges=614400

$$ANG = (ANGINT/360) * EncEdges$$

$$ANG = (30/360) * 614400$$

=51200

其速率脉冲输出的频率与轴的速度成比例，并可以如下计算：

频率=[速度 (度/秒)]/Angint (度)

注意：其速率脉冲输出的最大 频率不能超过 512Hz。

ANG 可以设置为 1 到 65535 的任何值。

如 ANG51200

AXI 内轴地址码

此命令用于直接与内轴地址通讯。这是一个与内轴通讯而替代 Axis Toggle (轴触发)命令的方法。在 AXO ,AXM 或 AXS 命令发出前所有命令都会影响到内轴。

AXM 中轴地址码

此命令用于直接与内轴地址通讯。这是一个与中轴通讯而替代 Axis Toggle 命令的方法。在 AXI , AXO 或 AXS 命令发出前，所有命令都会影响到内轴。

AXO 外轴地址码

此命令用于直接与外轴地址通讯。这是一个与外轴通讯而替代 Axis Toggle 命令的方法。在 AXI , AXM 或 AXS 命令发出前，所有命令都会影响到内轴。

AXS 轴换位

这个 Axis Toggle (轴触发) 命令是用于把地址轴从一个触发下一个。其触发的顺序是 INNER , OUTER , INNER ,等。看 AXI , 和 AXO。

BRK 值 软件阻断 (刹车)

此命令可以产生或撤销对地址轴的刹车，并不会由于应急停止条件或由于刹车开关被打开而提供这种刹车。一个值 1 会把软件阻断 (刹车) 打开，而值 0 会把软件阻断 (刹车) 关闭。下面的命令将把地址轴的刹车打开。

例 BRK1

DER 值 导数增益

为所选择的轴设置导数增益。有效范围是 0 到 4095.875 其分辨率为 0.125。该增益对轴的阻尼有影响。

例 : DER100

这个参数在发出 SAV 命令以后可以存入 EEPROM 中。

DIR 符号 方向

这个方向命令可以允许用户指定轴转动的正方向。其符号 可以为 “+” 或 “-” ASCII 符号。下面的例子是把顺时针定为正向。

例 : DIR+

这个参数被存入 SRAM 中。

FAC 值 向前加速度增益

用于减少使用 MOV 和 JOG 命令时加速和减速期间的的跟随误差。0 值使其特性消失。它主要用于大的加速度时 ,其范围是 0 到 4096。

例 : FAC0

这个参数被存入 SRAM 中。

FEL 边沿 跟随误差限

用它来设置地址轴的正容差。当轴在运动时要用到。其范围是 1 到 32767。

例： FEL20000

这个参数在发出 SAV 命令以后可以存入 EEPROM 中。

FIL primary , secondary 低通滤波

它被用来改善各台子的性能用于消除在某些频率范围内的噪音。

Primary 是第一级低通滤波器 ,Secondary 是第二级低通滤波器。

建议在同一时间不要使用三个以上滤波器以避免不稳定。低通滤波器和陷波滤波器 (NFI) 的总数。有效范围是 10 到 500。不能指定 0。看 NFI。

例： FIL100

发出 FIL ? 去讯问 Primary 滤波器的设置。它存入 non-volatile 存储器内。

HOF 值 Home Offset

用来确定轴相对于角编码器的位置。在反馈单元里被测量。这个值是在工厂里确定的，不可改变。

例： HOF325

它被存在 battery-backed SRAM。

HOM 返回

HOM 命令将引起轴去搜索其绝对位置。首先它将发现 返回传感器。第二，它会把 LOF 和 ZER 的复调值加起来。第三，它

将转到零位置。

例： HOM

ILI 值 积分限

此参数是有用的，它可以使轴克服状态磨擦而不引起震荡。其范围是 0.1 到 9.999。

这个参数在发出 SAV 命令以后可以存入 EEPROM 中。

INI 值 积分增益

它为所选择的轴设置积分增益。其参数可以设置为 0 到 2047.875 之间分辨率为.125 的任何值。该增益可影响台子的精度何稳定性。

例： INI.5

这个参数在发出 SAV 命令以后可以存入 EEPROM 中。

JOG[方向][速度] , [加速度]

Jog 命令以一个指定的速度转动台子。Jog 命令可以用方向，速度和加速度任何一种参数送出。

例 1： JOG-100 , 50

在负方向以 100 度/秒和一个 50 度/秒² 的加速度转动。

例 2： JOG50

以 50 度/秒及予置加速度转动台子。

例 3： JOG-

在负方向以予置速度和加速度转动台子。

例 4： JOG

在正方向以予置速度和加速度转动台子。

例 5：JOG , 80

在正方向以予置速度和 80 度/秒²加速度转动台子

如果速度参数大于 MXV 值就会返回一个“？”。在具有有限的转动轴的台子上，该轴将减速并停止在对应予 MXP 值的位置处。

KPE 值 键盘可用

值 1 允许使用 键盘，而值 0 不允许使用 键盘。当台子在转动时就总可以 使用 键盘。

例 KPE0**MCO 容差 转动完成**

该命令用于确定台子是否到达目标位置。其误差文件在编码 edges 被指出。如果台子正忙，正转或其位置落在了容差 的外边 MCO 命令就用“1”来响应。用“0”来响应 就表示台子停在容差之内。

例： MCO1

在 MOV 或 RMO 之后 MCO 被询问以决定台子是否在 1 之内。

MNP 位置限 最小位置

它把轴的位置限制在负方向。如果这个限制是-45，这个轴就不允许转过-45 度（在负方向）。是以度来指定限制的。该命令不能用于无限制的轴。

例： MNP-45

这个参数被存在 battery-backed SRAM 内。

MOV 位置，[速度]，[加速度]

这个命令用于使轴以梯形速度方式转到一个绝对位置。它可以用 1 到 3 个参数发出。第一个参数是以度表示的位置，第二个参数是以度/秒表示的转速，第三个参数是以度/秒²表示的加速度。其位置的范围由 MXP 命令和台子的转动极限确定。

例 1： MOV100 , 100 , 30

表示以 100 度/秒和 30 度/秒² 把轴转动到 100 度的位置。

例 2： MOV50 , 25

表示以 25 度/秒用予置加速度把轴转 50 度。

例 3： MOV10

表示以予置速度和加速度把轴转 10 度。

如果所命令的位置大于 MXP 的值, 则 MOV 命令将返回一个“ ? ”。

MXP 位置极限 最大位置

用于设置轴在正方向的位置极限，如果位置极限设置在 90 度，那轴将不允许转过 90 度（在正方向）。位置极限以度表示。

例： MXP90

这个参数被存在 battery-backed SRAM 内。

MXV , [速度极限] 最大速度

这个命令用予设置各轴的速度极限。如果 MXP 是设置在 90，则就不能命令轴转得快予 +/-90 度/秒。

例： MXV90

这个参数被存在 battery-backed SRAM 内。

NFI Primary , Secondary 陷波滤波器 (NFI)

它是用来改善各轴得性能，消除在某些频率上得噪音。

例：NFI100

这个值被存在 non-volatile memory 内。

PPO

PVE 选位置和速度

它用于返回台子的即时位置和速度。无参数被送出。

对于无限制的转台该命令返回一个 0 到 359.999 的数。

对于有限制的转台该命令从 homed 位置返回一个相对值。

其频率限制大约是 3Hz。

PRO 值 比例增益

对所选择的轴设置比例增益。其围是 0 到 4095.875，分辩率是 .125。这个增益对轴的刚度有影响。

例：PRO2

这个参数在发出 SAV 命令以后可以存入 EEPROM 中。

RSP 值 速率脉冲开始位置 (RSP)

它于 ANG 命令一起可用于速率标定。它是从现在的位置到速率脉冲将开始位置之间的相对距离。它可以使台子在速率脉冲开始之前就加速到指定的速率。

RSP 值在边缘进入。(在台子转 35000 之后命令首脉冲出现)

例：RSP35000

SAV 存设置

把所有现在的增益设置都存入 nonvolatile 存储器内。大约要用 15

秒。所有轴的参数都可以存入。不需要文件。

SGO 开始正弦震荡

使用 SIN 命令它可以开始正弦运动。台子的现在位置就是正弦的最大（峰值）位置。例如，如果台子位置现在是 0 度，正弦运动幅值就是在 45 度，轴就在 0 到 90 度之间震荡。为了使轴在零位置震荡，把轴转动到等于正弦运动的幅值位置。在这时就可以进行正弦震荡

。使用高频会对转台的滑环性能和寿命造成极大影响。

SIN 幅值，周期，循环 正弦震荡

这个命令设置出正弦运动参数。其参数是幅值，周期，循环次数。下面的例子建立了一个正弦运动样本，它有 4 度的幅值，1.1 秒的周期，2 次循环。

例： SIN4，1.1，2

下面的表格表示出如何确定其周期。

周期（秒）		周期（分辨率）（秒）
最 小	最 大	
0.0234375	4.000	0.0078125
4.015625	8.000	0.015625
8.03125	16.000	0.03125
16.0625	32.000	0.0625

SRV 值 软件伺服

它用来打开和关闭伺服放大器。不过，在某些条件下，象限制开关，应急刹车等，可能会超越和避免轴的伺服马达转动。发出带有值 1 的命令是使伺服马达转动，而值 0 是使伺服马达停止。

例： SRV0 就是使伺服马达停止。

STA 状态

用它来得到轴的现时状态。它将返回一个 0 到 1023 之间的值，可以用下表来编吗。

Bit	状 态
1	跟随误差超出错误
2	硬件过行程错误
3	应急停止
4	止动销在位
5	伺服马达关闭
6	刹车接通
7	绝对位置未确定
8	电流限制
9	舱门不协调
0	轴 正 忙

例：一个值“1”翻译为 Bit 0 就被认定轴现时正忙。值“225”翻译为 Bit 5 ,Bit6 和 Bit7 就指出轴的伺服马达停止，其刹车启动，而且还没有返回。

STO 停止

它用于命令轴以减速运动停止。不须说明。

VEL 速度

速度命令用来设置予置速度，以度/秒。它是改变其予置速度的唯一方法。用 MOV 命令不能改变其予置速度。其予置速度由参数 MXV 来限制。以下例子是把予置速度设置为 100 度/秒。

例： VEL100

这个参数被存在 battery-backed SRAM 内。

VER 版本

现在硬件的编号和修订版本可加以显示。如果没有其显示，那就由原版本代替。

例： 230520-301A

ZER 边界 轴零位

它用来指定轴的零位置。这个参数必须根据反馈分辨率来打入。反馈分辨率可以在技术规范表中看到。在这个命令发出后该轴将执行返回程序。

例： ZER153600

如果其反馈分辨率是 614000 单位/转，那么以上的例子就将把离工厂 90 度的位置作为轴的零位。

这个参数被存在 battery-backed SRAM 内。

技术 规范：

ES230550-1.A 用于 1533

序 号 230550-1

三 轴 自 动 位 置 — 速 率 表

1) 机械部分

试验负载环境	mm	660 (直径), 602 (高)
试验负载重量	Kg	68 (中心)
材 料		铝
轴 的 安 排		垂直 外轴 ; 水平 中轴 ; 垂直 内轴
台面 高度	mm	1567
台子 重量	Kg	862 (大约)
台子外廓尺寸	mm	2245 (高) 1996 (宽) 1372 (深)
转动半径, 中轴	mm	686
转动半径, 外轴	mm	1016
水平范围	度	+/- 1
轴 锁		File-Safe 电子刹车
轴平衡, 内和中轴		Sliding 配重

2), 运动控制器

控制器	AERO 900 三轴运动控制器
计算机接口	IEEE-488

3), 转台性能

转 轴	内 轴	中 轴	外 轴
编码输出 (CTS/转)	614 , 400	614 , 400	614 , 400

角自由度	度	+/- 720	+/- 720	+/- 720
速率				
最大	度/秒	+/- 350	+/- 350	+/- 350
最小	度/秒	+/- 0.001	+/- 0.001	+/- 0.001
分辨率	度/秒	0.001	0.001	0.001
精度 (360 度以上测量)		度/秒		
	速率小于 5 度/秒	.0015	.0015	.0015
	速率大于 5 度/秒	.01%	.01%	.01%
自动 位置				
范围	,度	-720—720	-720—720	-720—720
精度	弧度 秒	+/- 30	+/- 30	+/- 30
分辨率	弧度 秒	+/- 2.1	+/- 2.1	+/- 2.1
重复性	弧度 秒	+/- 5	+/- 5	+/- 5
轴的晃动	弧度 秒	+/- 10	+/- 10	+/- 10

4), 系统电源

伺服放大器	230V ,	50/60 Hz 30A
控制台	230V ,	50/60 Hz 4A

5), 工作环境

温度	工作	10----35
	不工作	-29----49
相对湿度		5% ---- 85% 无空调

