

清能德创 电气技术（北京）有限公司

直线电机行业解决方案

产品优势

CoolDrive S7

CoolDrive S7——更小

■ 减小了产品尺寸，进一步节省机身安装空间

- 集成了直观清晰的OLED屏显，让用户更方便地了解设备运行状态
- 采用了弹簧压接端子设计，提高接线的效率与可靠性



30 mm

400W产品尺寸



CoolDrive S7——更智能

- 减小了产品尺寸，进一步节省机身安装空间
- 集成了直观清晰的OLED屏显，让用户更方便地了解设备运行状态
- 采用了弹簧压接端子设计，提高接线的效率与可靠性



CoolDrive S7——更便捷

- 减小了产品尺寸，进一步节省机身安装空间
- 集成了直观清晰的OLED屏显，让用户更方便地了解设备运行状态
- 采用了弹簧压接端子设计，提高接线的效率与可靠性



CoolDrive S7——出众的产品性能



- 多核DSP，性能大幅提升
- 电流环更新时间快至 $2.5\mu\text{s}$
- 速度环、位置环更新周期可达 $62.5\mu\text{s}$
- 支持多种编码器，分辨率最高可达24bit
- 5个陷波滤波器，设定频率 $50\sim 4000\text{Hz}$
- 振动抑制有效滤波频率 $0.5\sim 300\text{Hz}$

CoolDrive S7——丰富的应用功能



自整定功能



自适应陷波滤波器



自动增益切换



振动抑制



模型追踪振动抑制



象限突起抑制功能



高性能全闭环控制



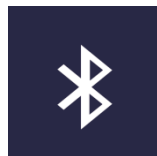
高精度龙门同步



电机高速弱磁控制



功能安全



无线蓝牙数据通信



超强数据存储



丰富的上位机资源

ACS,倍福, 软赢, 研华, 基恩士,欧姆龙等进行通讯



BECKHOFF



ADVANTECH

OMRON

KEYENCE

功能优势

Function

更快速、高精度

■ 快速、高效

1.0 μm 分辨率，速度可达16m/s

0.5 μm 分辨率，速度可达8m/s

0.1 μm 分辨率，速度可达1.6m/s

■ 高速度环带宽，高速度控制技术

速度环带宽高达3KHz

匀速时，速度波动可以控制在0.2%以内

客户案例

【 Keywords : S7L、直线电机】

清能德创Cool Drive S7L

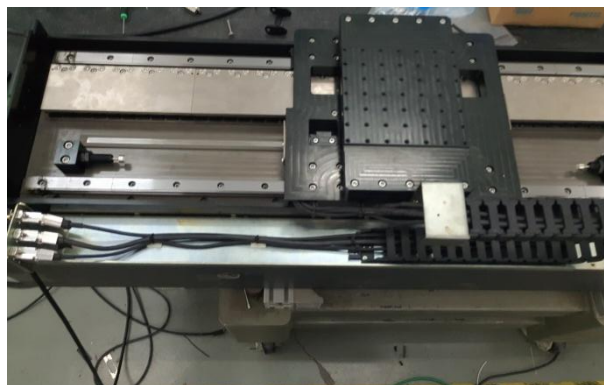
倍福控制器

TECNOTION直线电机

光栅尺分辨率为：0.1 μ m

最大速度1m/s

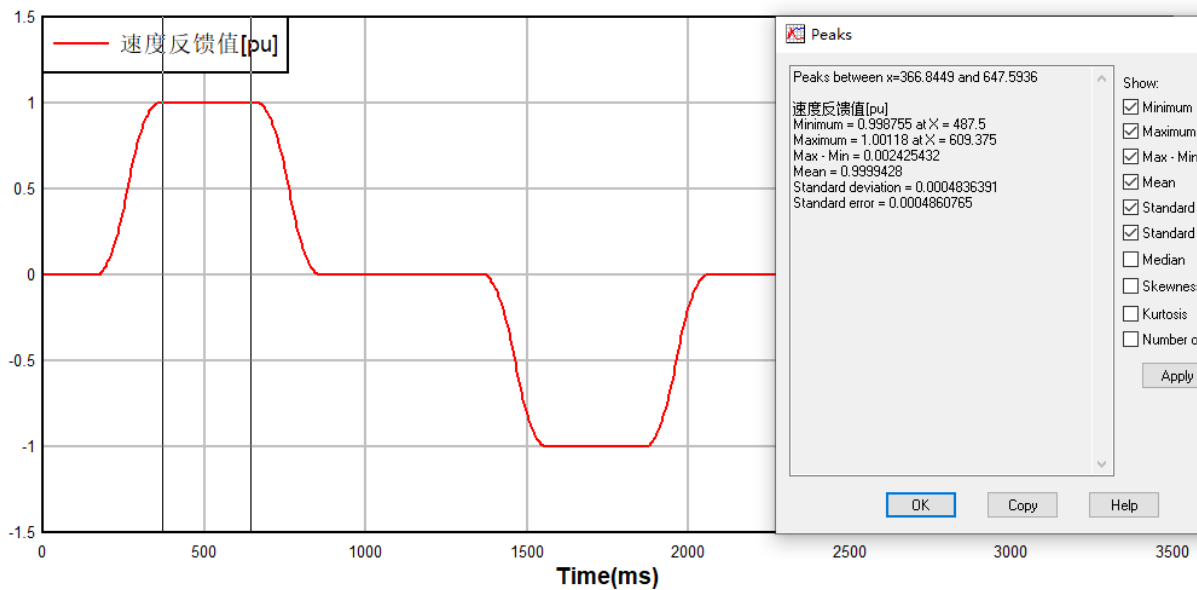
加速度2g



1m/s时的速度波动0.24%

采样周期:3.125ms 通道点数:1024 触发通道:41

文件: TraceData_20190813_174535.csv 时间: 2019/08/13 17:45:39



位置环控制精准

跟随误差波动在 **± 5 pulse** 以内

推力波动控制在 **1-2%**

雅科贝思直线电机，雷尼绍 $1\mu\text{m}$ 光栅尺
可以做到：

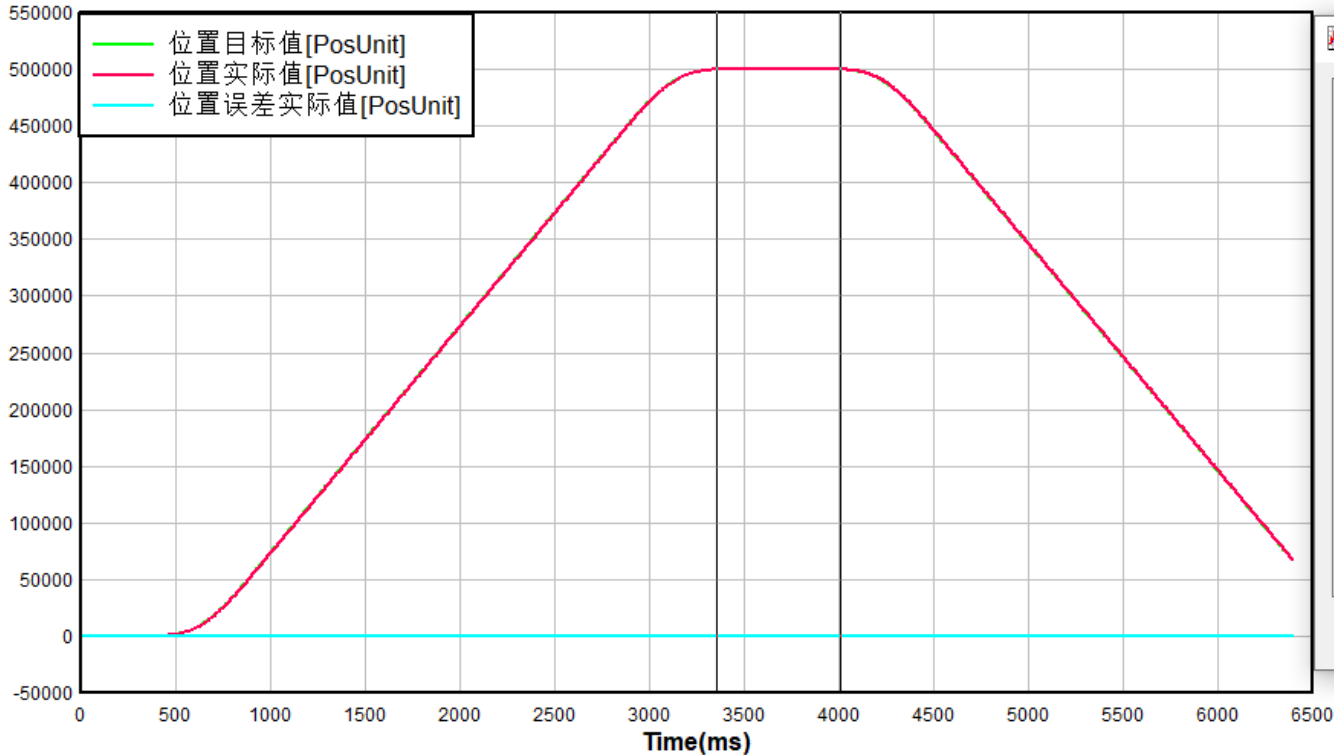
定位精度 $\pm 3\mu\text{m}$ ，重复定位精度 $\pm 1\mu\text{m}$

描述:位置跟随误差

备注:

采样周期:6.25ms 通道点数:1024 触发通道:71

文件: TraceData_20190817_171945.csv 时间: 2019/08/17 17:19:54



Peaks

Peaks between x=3346.774 and 4016.129

位置目标值[PosUnit]
Minimum = 499808 at X = 4012.5
Maximum = 500000 at X = 3431.25
Max - Min = 192
Mean = 499986.9
Standard deviation = 37.42245
Standard error = 37.59483

位置实际值[PosUnit]
Minimum = 499805 at X = 3350
Maximum = 500002 at X = 3437.5
Max - Min = 197
Mean = 499987.6
Standard deviation = 37.12783
Standard error = 37.30276

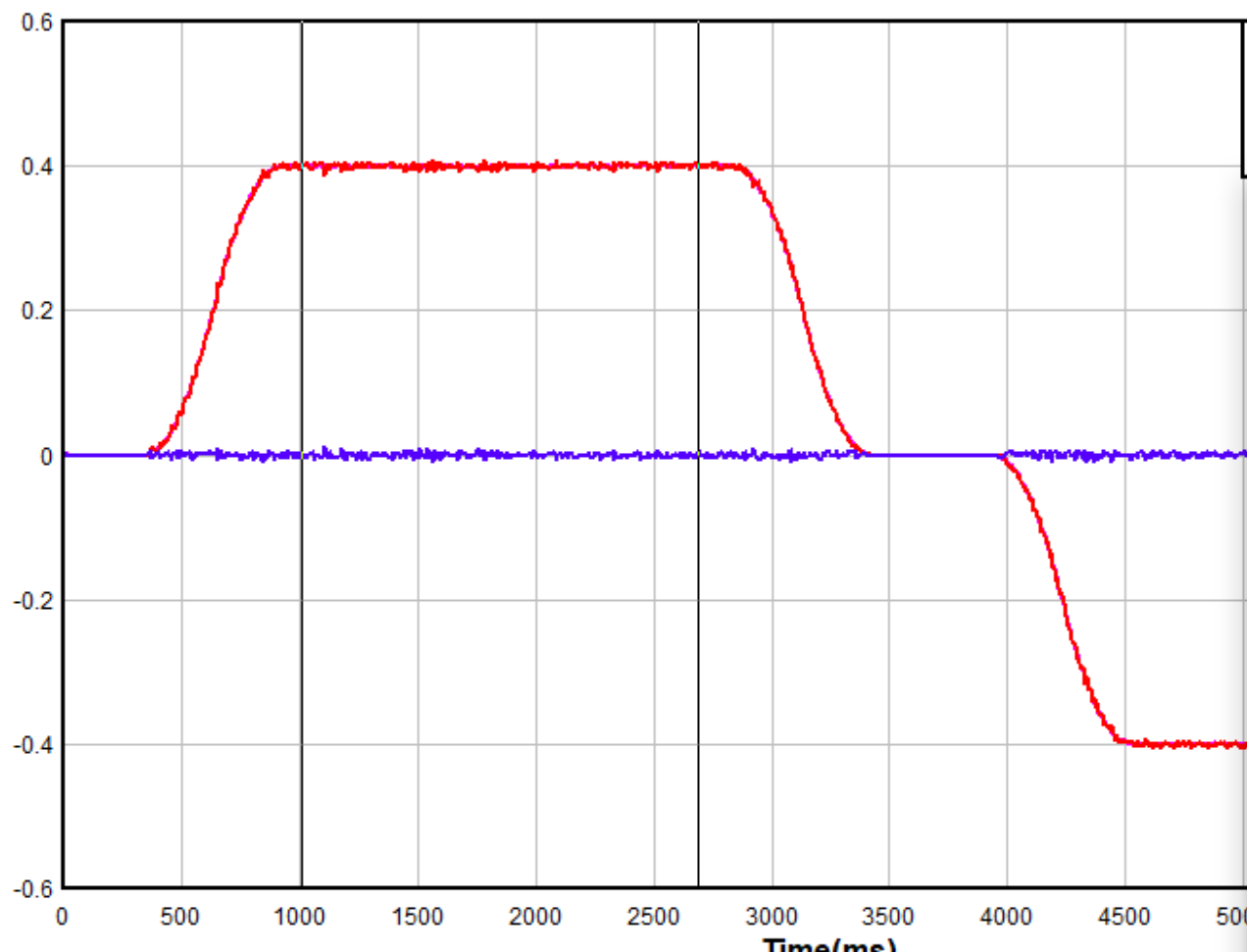
位置误差实际值[PosUnit]
Minimum = -10 at X = 3968.75
Maximum = 0 at X = 3750
Max - Min = 10
Mean = -1.682243
Standard deviation = 1.651747
Standard error = 1.582669

OK

Copy

采样周期:6.25ms通道点数:1024触发通道:71

文件: TraceData_20190817_171945.csv 时间: 2019/08/17 17:19:54



— 速度指令值 [pu]
— 速度反馈值 [pu]
— 速度误差值 [pu]

Peaks

Peaks between x=1001.242 and 2696.894

速度指令值 [pu]

Minimum = 0.3978656 at X = 2043.75

Maximum = 0.403548 at X = 1337.5

Max - Min = 0.005682379

Mean = 0.400026

Standard deviation = 0.000838865

Standard error = 0.0008399418

速度反馈值 [pu]

Minimum = 0.387446 at X = 1106.25

Maximum = 0.4084776 at X = 1568.75

Max - Min = 0.02103162

Mean = 0.3999276

Standard deviation = 0.003597552

Standard error = 0.003599037

速度误差值 [pu]

Minimum = -0.008811146 at X = 1568.75

Maximum = 0.01305637 at X = 1106.25

Max - Min = 0.02186751

Mean = 9.579038E-5

Standard deviation = 0.003641589

Standard error = 0.00364458

自适应陷波滤波器

功能描述

在位置控制和速度控制模式下，根据电机速度中出现的振动成分，自动辨识共振频率，并通过陷波滤波器从转矩指令中去除共振成分，从而减小振动。可有效抑制在提高控制增益时发生的100 Hz ~ 1000 Hz 左右的持续振动。

应用举例

该功能可满足大多数应用场景

振动抑制功能

功能描述

1、振动抑制

根据机械负载末端振动或者整体晃动等情况，从位置指令中除去振动频率成分，减小振动的功能，可设定4个振动抑制频率。

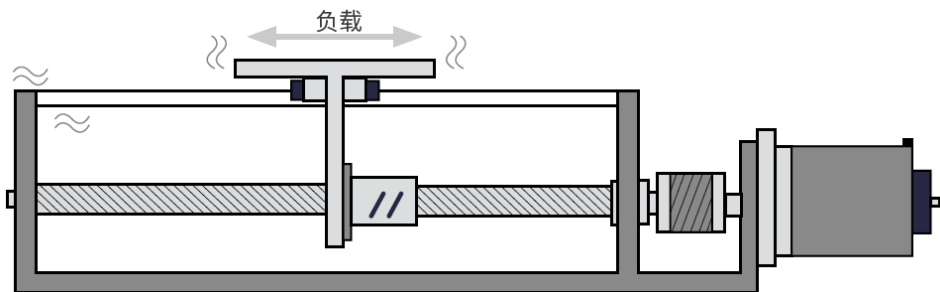
2、模型追踪振动抑制

机械负载等设备定位或加减速运行时引发的5Hz ~ 100 Hz左右的低频振动(晃动)，通过模型追踪振动抑制控制除去反共振频率成分的同时消除共振频率成分，提高振动抑制效果。

振动抑制功能

应用举例

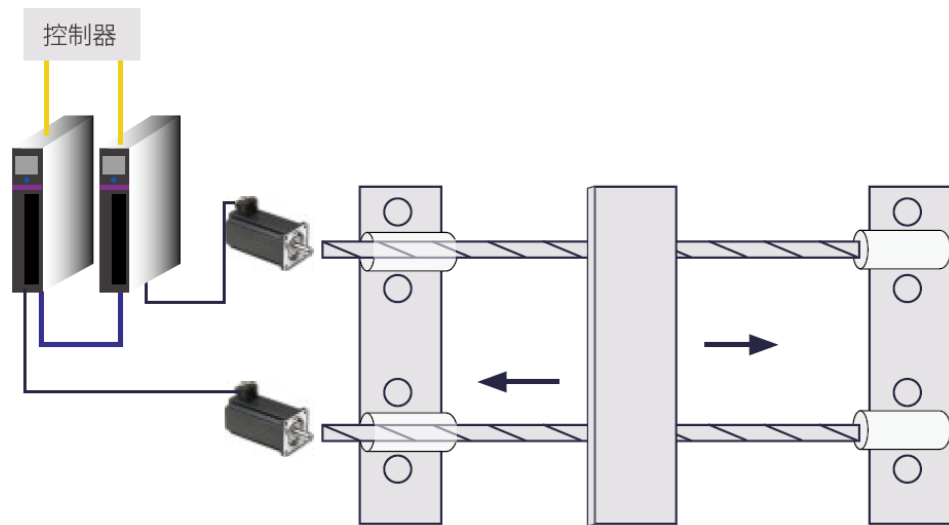
工业机器人、焊接设备、激光切割等。



高精度龙门同步功能

功能描述

由控制器同时给两台驱动器发送运动指令，通过驱动器高速同步通讯接口将龙门轴的位置信息进行交互，实时调节龙门同步，使龙门轴的同步偏差趋于零。

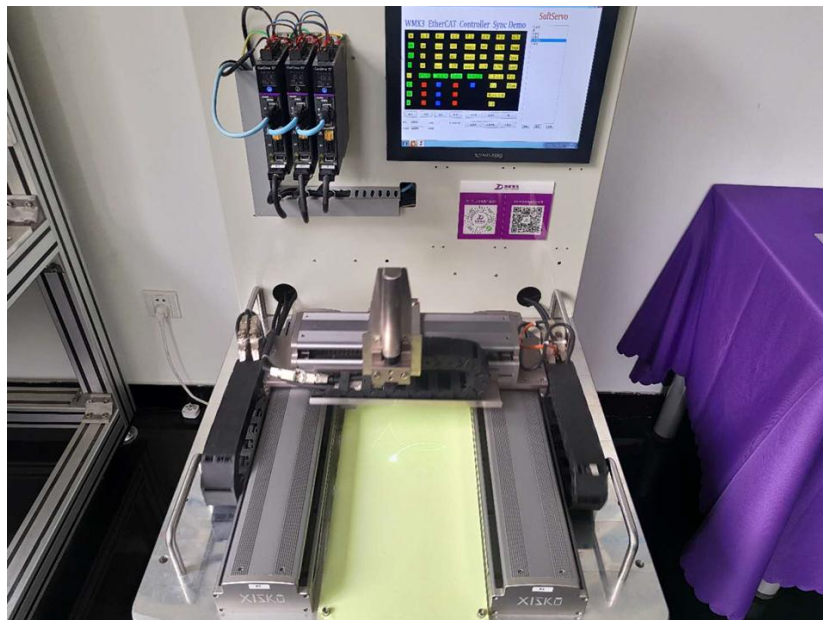


应用举例

激光切割、龙门式的铣床、加工中心、焊割设备等。

高精度龙门同步功能

应用举例



- 1.上位机软赢
- 2.3台S7L
- 3.三台有铁芯直线电机
- 4.加速度1.5g

安全功能

功能描述

可有效保护人员与设备安全，基于国际标准的功能安全技术，内置如STO、SS1、SS2、SBC等多项功能安全技术，满足多种场合的安全要求。



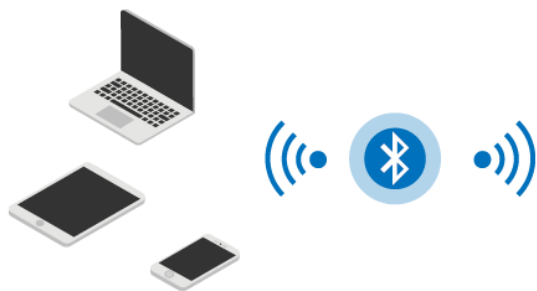
应用举例

该功能可满足大多数应用场景。

无线蓝牙数据通信

功能描述

与包括移动电话、平板电脑、笔记本电脑等设备之间进行无线数据交换。可快速与设备进行连接，快速获取设备信息、状态信息、故障信息等，轻松完成设备调试。



应用举例

快速获取设备信息、状态信息、故障信息，支持二维码扫描连接

行业应用

Application

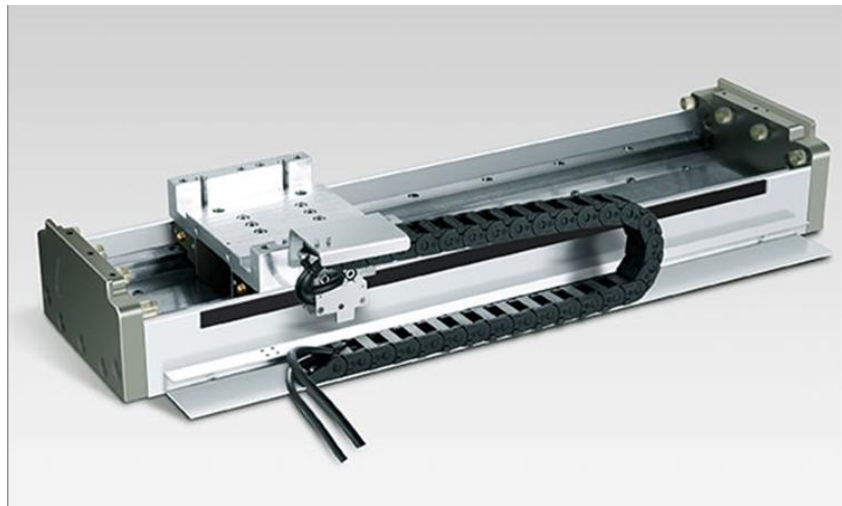
直线模组（3C抓取）

【背景】

某3C客户此前一直采用KK模组，在KK模组上安装气缸抓取手机屏幕，由于KK模组的加速度较小，已经严重影响的生产效率，并且对精度要求较高，KK模组存在机械磨损，维护保养频繁，成本较高，影响效率。

【需求】

- 1) 直线电机替代KK模组
- 2) 行程1500mm
- 3) 最大速度2.5m/s
- 4) 负载4kg
- 5) 定位精度10 μ m（补偿后）
- 6) 重复定位精度5 μ m



直线模组（3C抓取）

【价值】

较高的加速度，节省时间

提高客户的30%生产效率

直线电机无机械摩擦

实现了一年一维护的目标

减少了客户40%的维护成本

高精度及稳定性保证客户的产品质量。



XY平台方案

(物料传输、定位, 视觉检测, 激光切割等)

行程: 390mm-下轴、262mm-上轴

直线电机推力

上轴、下轴持续推力: 96N, 峰值推力: 253N

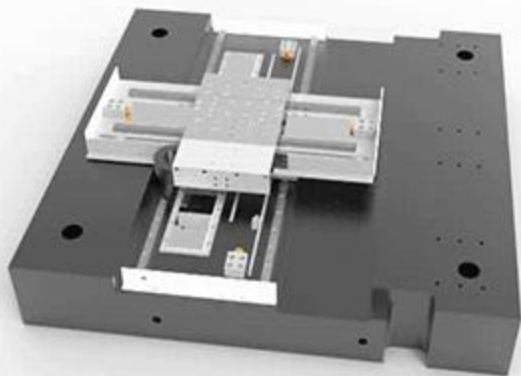
最大负载20Kg

最大加速度: 上轴-4g, 下轴-1g

最大速度: 2m/s

位置反馈: 磁栅尺

重复定位精度: $\pm 0.002\text{mm}$



高精度双驱龙门平台

行程：100mm-X轴，400mm-Y轴

满足客户使用需求

直线电机推力（过载等级4倍）

X轴持续推力：95.4N，峰值推力：358.5N

Y轴持续推力：120.4N×2，峰值推力：602N×2

加速度：X轴-2g，Y轴-2g

速度：X轴、Y轴均可达1.5m/S

位置反馈：光栅，分辨率0.1μm

重复定位精度：±1μm

定位精度：±3μm



联系我们

清能德创电气技术（北京）有限公司

地址：北京市丰台区外环西路26号院15号楼北栋

电话：+86-10-83682922

济南办事处

地址：山东省山东省济南市槐荫区腊山北路北首荣祥商务楼5层511K室

电话：+86-10-83682922

成都办事处

地址：四川省成都市郫都区蜀都万达广场14-2-1005号

电话：+86 138 0817 3870

深圳办事处

地址：广东省深圳市宝安大道6099号星港同创汇天玑座208

电话：+86 182 0755 1862

清能德创（上海）科技有限公司

地址：上海市嘉定德富路1199号太湖世家环球大厦22层09-11室

电话：+86-21-69582344

中国EtherCAT
驱动引领者
TSINO
DYNATRON



THANKS

扫描二维码，关注清能德创