

绵密网络 专业服务

中达电通已建立了 41 个分支机构及服务网点，并塑建训练有素的专业团队，提供客户最满意的服务，公司技术人员能在 2 小时内回应您的问题，并在 48 小时内提供所需服务。

上海 电话 : (021) 6301-2827 传真 : (021) 6301-2307	南昌 电话 : (0791) 8625-5010 传真 : (0791) 8626-7603	合肥 电话 : (0551) 6281-6777 传真 : (0551) 6281-6555	南京 电话 : (025) 8334-6585 传真 : (025) 8334-6554	杭州 电话 : (0571) 8882-0610 传真 : (0571) 8882-0603
武汉 电话 : (027) 8544-8265 传真 : (027) 8544-9500	长沙 电话 : (0731) 8827-7881 传真 : (0731) 8827-7882	南宁 电话 : (0771) 5875-699 传真 : (0771) 2621-502	厦门 电话 : (0592) 5313-601 传真 : (0592) 5313-628	广州 电话 : (020) 3879-2175 传真 : (020) 3879-2178
济南 电话 : (0531) 8690-7277 传真 : (0531) 8690-7099	郑州 电话 : (0371) 6384-2772 传真 : (0371) 6384-2656	北京 电话 : (010) 8225-3225 传真 : (010) 8225-1360	天津 电话 : (022) 2301-5082 传真 : (022) 2335-5006	太原 电话 : (0351) 4039-475 传真 : (0351) 4039-047
乌鲁木齐 电话 : (0991) 6118-160 传真 : (0991) 6118-289	西安 电话 : (029) 8669-0810 传真 : (029) 86690810-8000	成都 电话 : (028) 8434-2072 传真 : (028) 8434-2073	重庆 电话 : (023) 8806-0306 传真 : (023) 8806-0776	哈尔滨 电话 : (0451) 5366-5568 传真 : (0451) 5366-0248
沈阳 电话 : (024) 2334-1160 传真 : (024) 2334-1163	长春 电话 : (0431) 8859-6017 传真 : (0431) 8892-5345			



创 变 新 未 来
台达 交流伺服系统
ASDA-M 系列

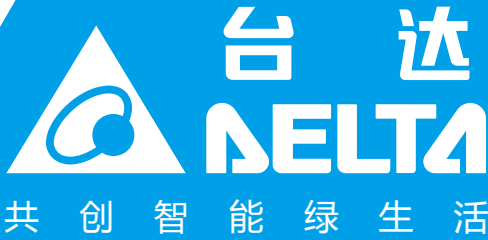


地址：上海市浦东新区民夏路238号
邮编：201209
电话：(021) 5863-5678
传真：(021) 5863-0003
网址：<http://www.deltagreentech.com.cn>

中达电通公司版权所有
如有改动,恕不另行通知
型录编码:ASD25B201304



www.deltagreentech.com.cn



目 录

前言	02
ASDA-M伺服驱动器一览特色	03
ASDA-M伺服驱动器产品特点	05
软件特色简介	17
驱动器与电机搭配组合	19
产品对应表	20
型号说明	21
驱动器规格	22
伺服驱动器外型尺寸	23
控制模式配线	25
电机产品特点	30
电机规格	31
电机外观尺寸	33
DMCNET搭配远程模块	36
接口搭配简介	39
配件一览表	41
配件	43
配件选用表	46
驱动器安规解释	50
回生电阻表	50



Motion Drive, Control Inside



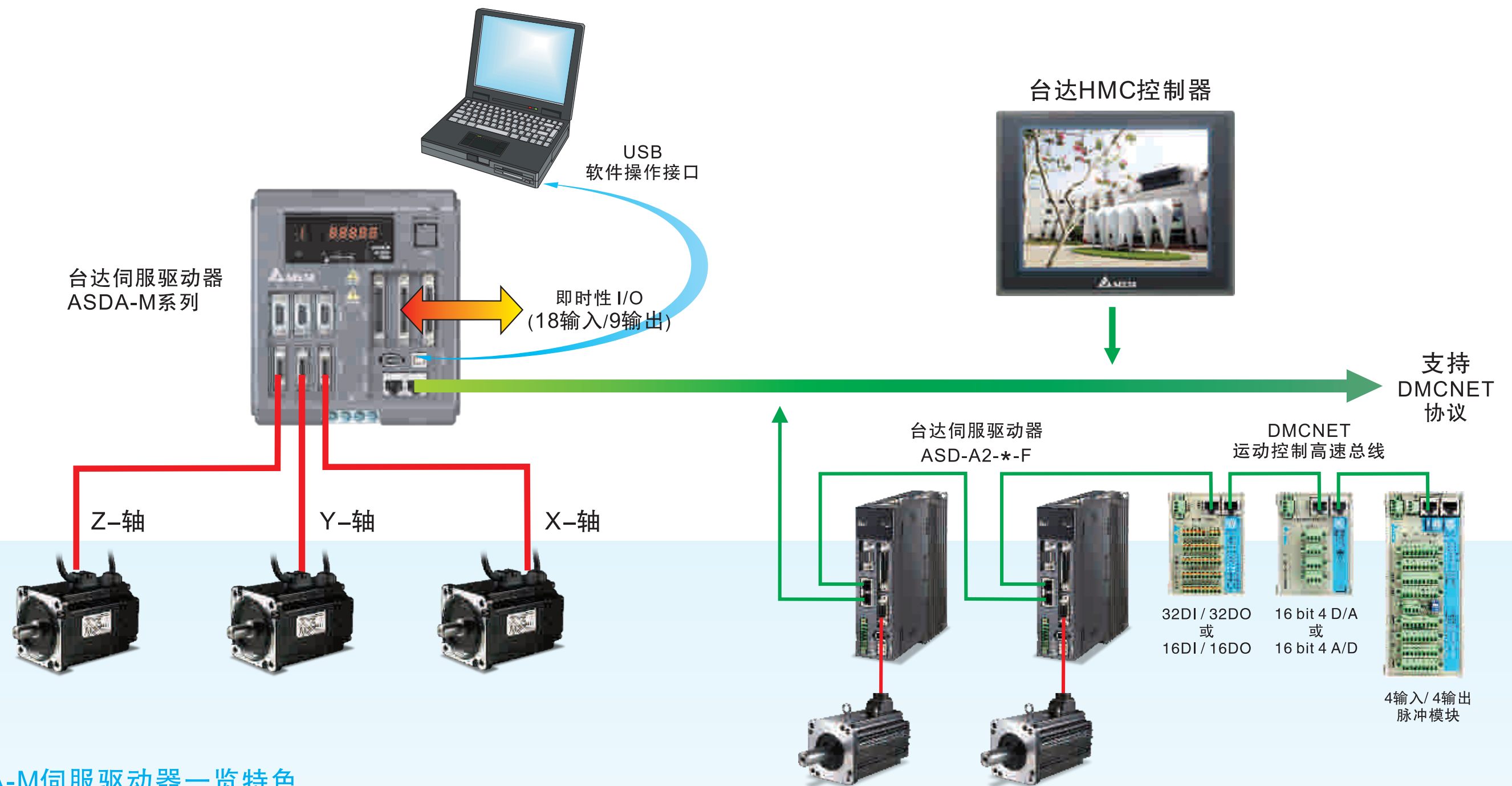
前 言

卓越、超越、跃越的台达，新作ASDA-M系列伺服系统，将带给伺服系统全新的前卫思考与应用方式，它不再只是单纯的伺服系统，而是控制器与伺服系统的完美结合。

卓越的ASDA-M系列伺服，继承了ASDA-A2系列的所有优点，如高解析、高响应、内建电子凸轮功能、创新的内部命令模式、自动高低频抑振功能、内置摩擦力补偿、全闭回路控制之外，更添加了很多的亮眼元素与进步设计。

超越了单机的思考方式，ASDA-M系列伺服将三台伺服融合在同一机座内，三轴同动控制，轴间交换数据，没有时间延迟问题；可以直接在驱动器内进行直线、圆弧、与螺旋的补间控制；新的龙门控制架构，精准同步，可以用于纯刚性连接的机构；软件具备简易的循圆分析，可强化系统问题的诊断能力；内置小型PLC功能，强化二次开发功能，让运动命令与顺序命令完美整合；内置G-Code解释器，可以扩展运动命令来源；ASDA-M系列是高度整合型系统的最佳代言。

跃越的设计，通讯界面如DMCNET的融合，让ASDA-M系列伺服可接远程I/O与单轴伺服，以延伸其控制范畴，CANopen与RS485界面可连既有常用设备，方便使用，ASDA-M系列跨过了单机的围篱，是传承既有与桥接未来的先进系统。



ASDA-M伺服驱动器一览特色

多元的系统整合

- 内置运动控制器与顺序逻辑控制器
- 多轴同动插补功能
- 进阶的龙门同步控制
- 弹性的电子凸轮功能
- 优异的高速反应性能
- 卓越的高低频抑振能力
- 精准全闭环控制
- 灵活的内部位置编程模式
- 即时性的位置记录与位置比较功能
- 内置G-code解译器

崭新的PC 软件功能

- ASDA-Soft内置循圆分析功能
- EzASD提供PLC与Motion 开发环境

即时可靠的高速运动控制网络

- 支持 DMCNET 与 CANopen 通讯协议
- 与 DELTA HMC 搭配，即可以 DMCNET 通讯界面架构出整合性控制系统
- 支持 DMCNET 通讯界面I/O扩展模块

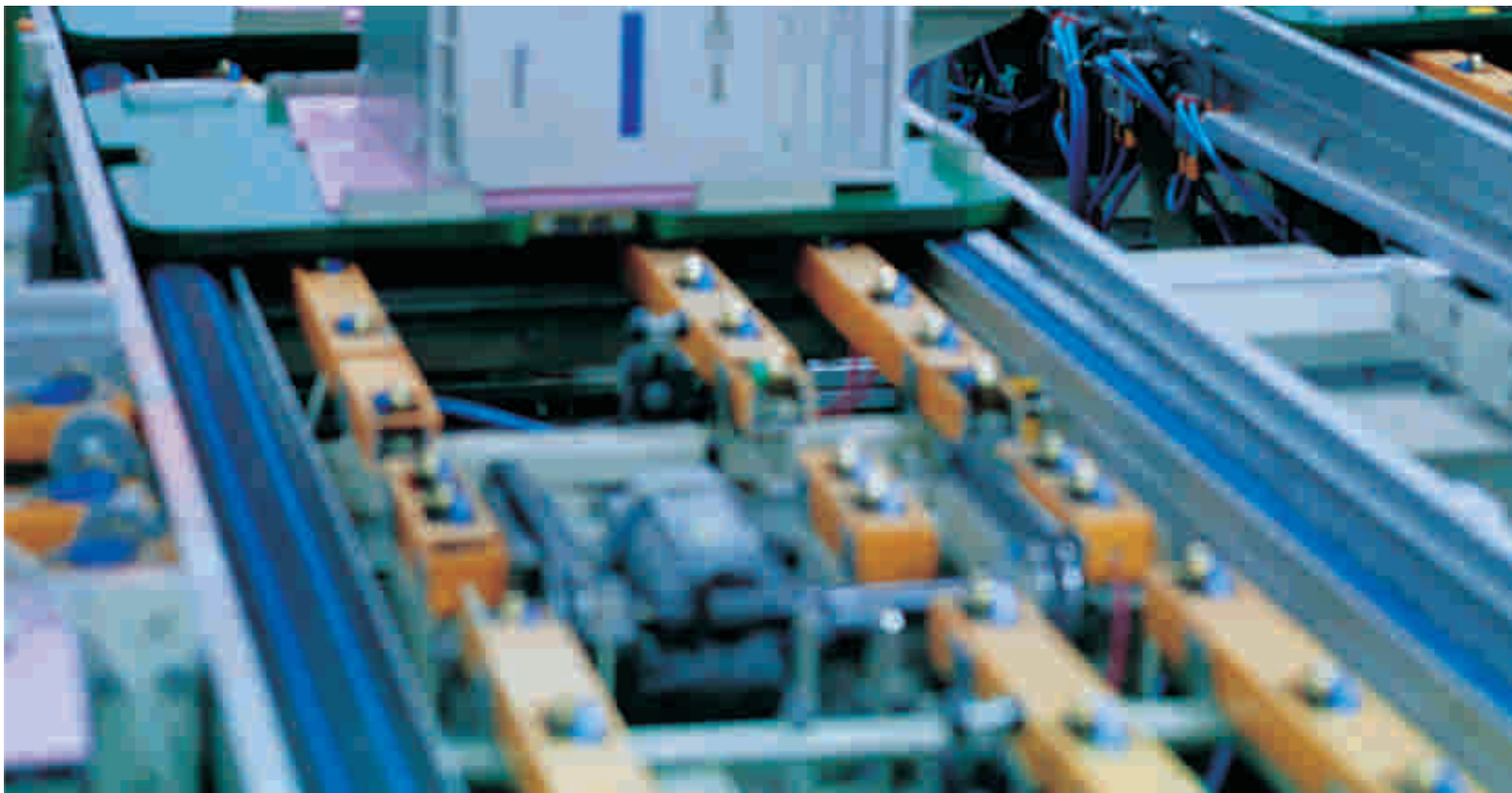
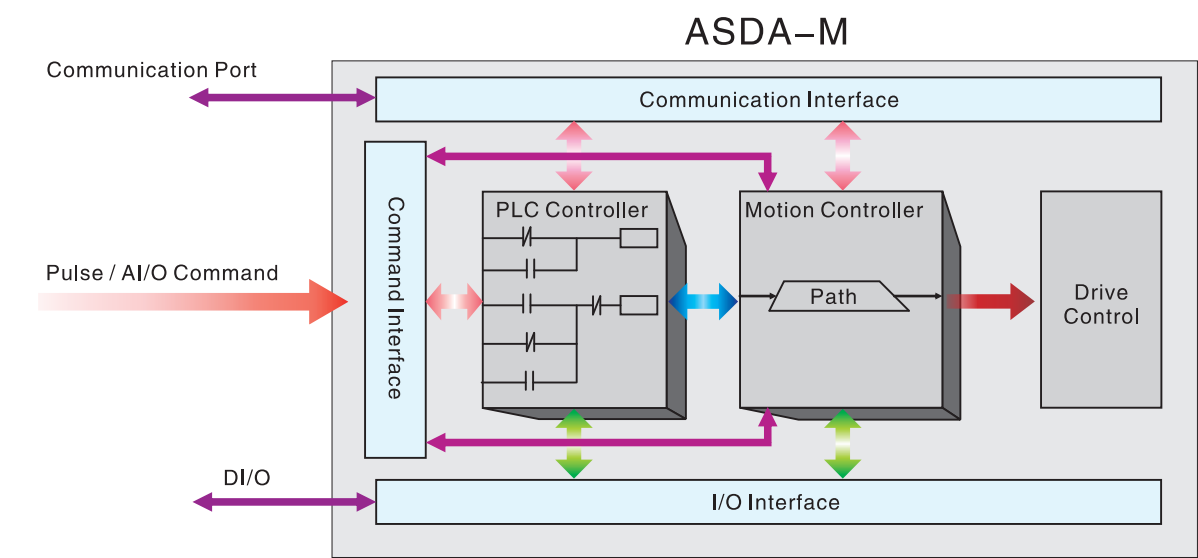
高精度高性能伺服电机

- 支持增量型与绝对型编码器
- 编码器最高精度达1280000 p/rev

ASDA-M伺服驱动器产品特色

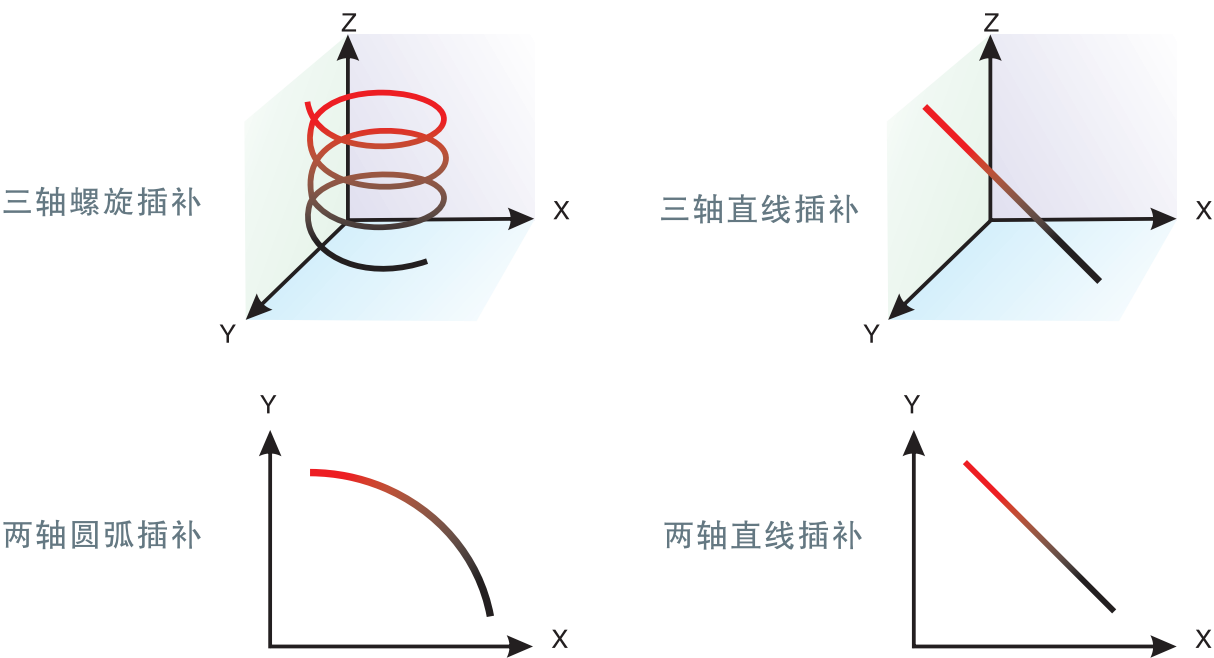
内置运动控制器与顺序逻辑控制器

- 通过运动控制器与顺序逻辑控制器的无间合作，可让系统的控制即时性更佳，轴间切换顺序与应用的效益更好。



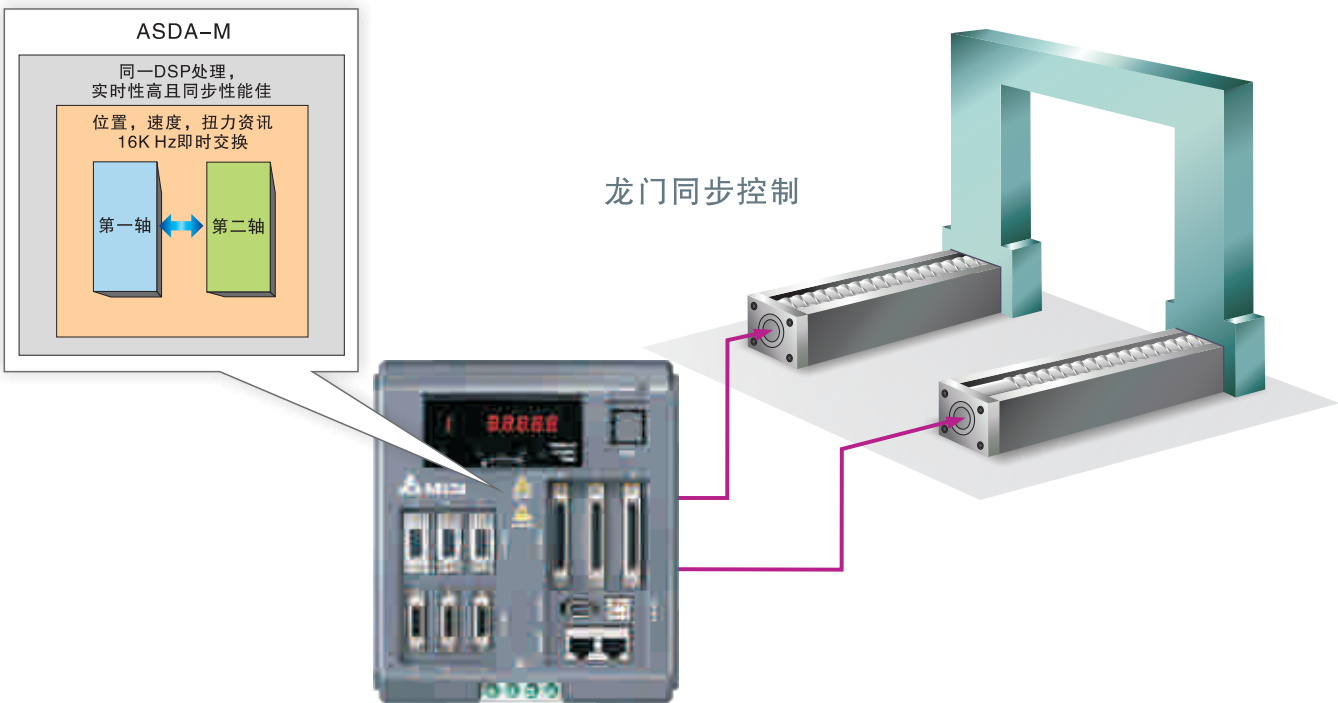
多轴同动插补功能

- ASDA-M提供多种插补功能，在运动控制上能发挥强大的操控性。
- 插补命令由控制器内自行合成，命令同步性更佳。



进阶的龙门同步控制

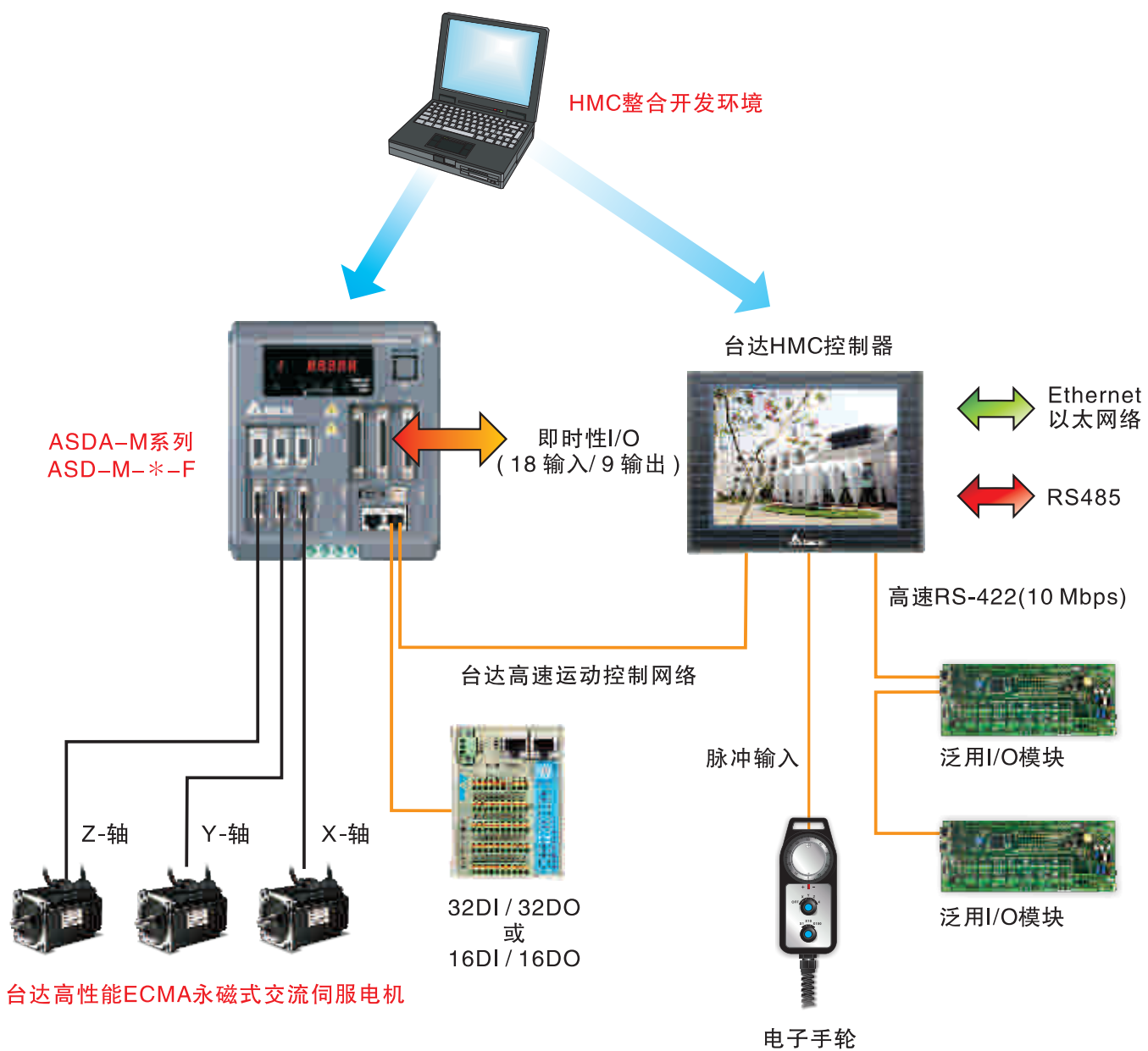
- 各轴间的信息与计算皆在同一颗计算器(DSP)内完成，精准同步，大大提升龙门同步控制的性能与效率。
- 不管是极高刚性的机构或一般机构，轴间的负载是否相等，ASDA-M都能精确同步驱动各轴。



ASDA-M伺服驱动器产品特点

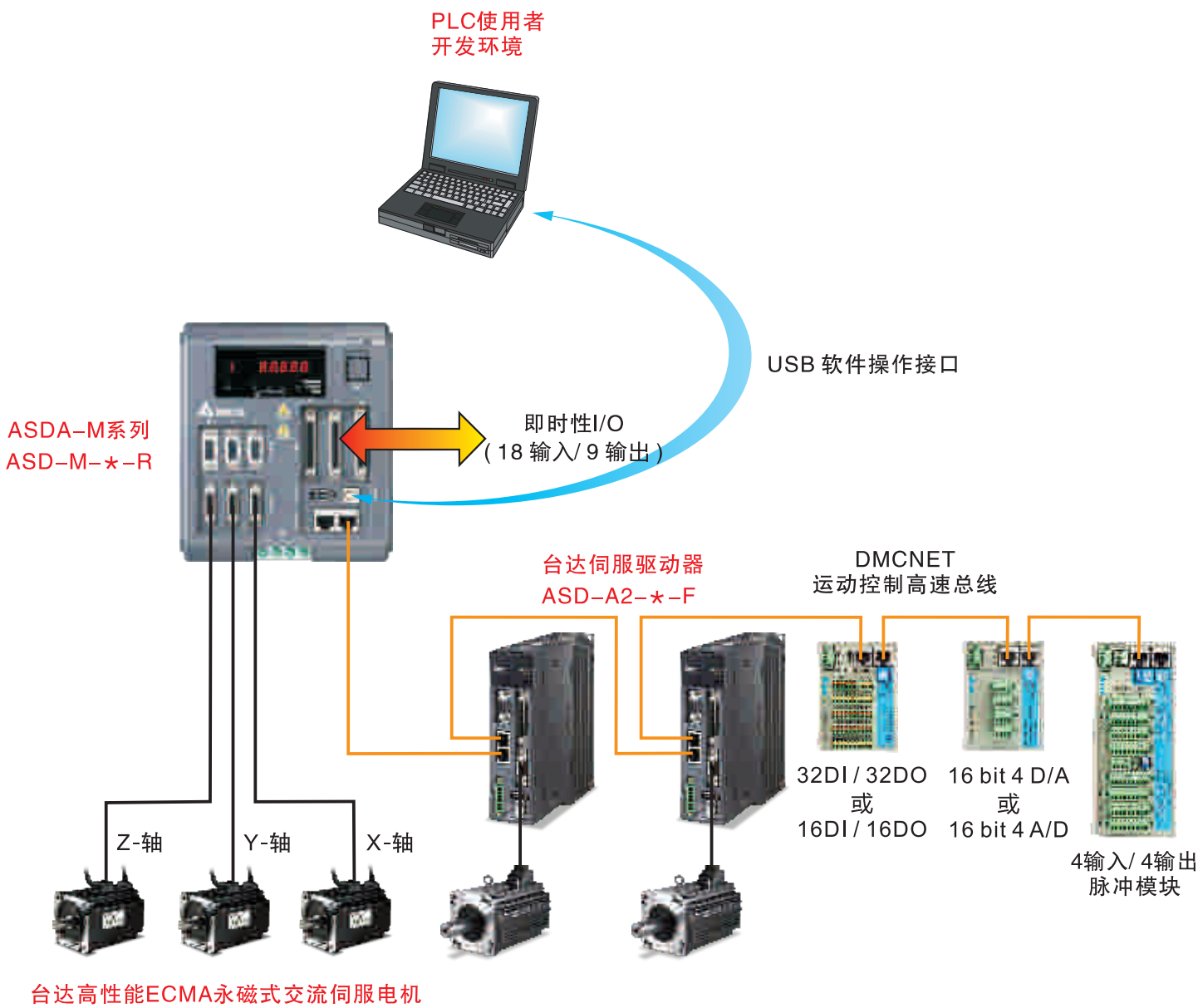
以HMC为主站的整合系统

- 台达DMCNET是通讯速率高达10Mbps，可在1ms内同时更新12从站命令即时运动控制网络。
- 搭配台达HMC (Human Machine interface & Controller)，分工效率佳，是分散式系统的绝佳组合。



以ASDA-M为主站的整合系统

- 可外接数字输入输出模块、模拟输入输出模块、或脉冲输入输出模块，及另两轴ASD-M-*-F。
- 整合伺服驱动与运动控制，提供客制化系统开发平台。

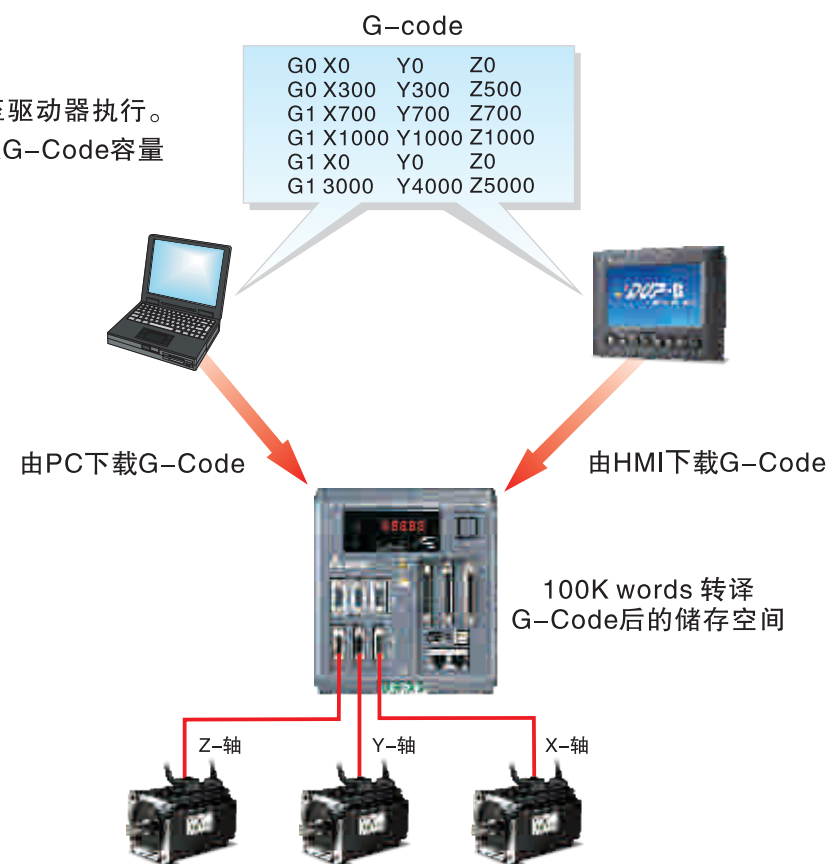


注解：内置PLC功能产品将后续推出

ASDA-M伺服驱动器产品特点

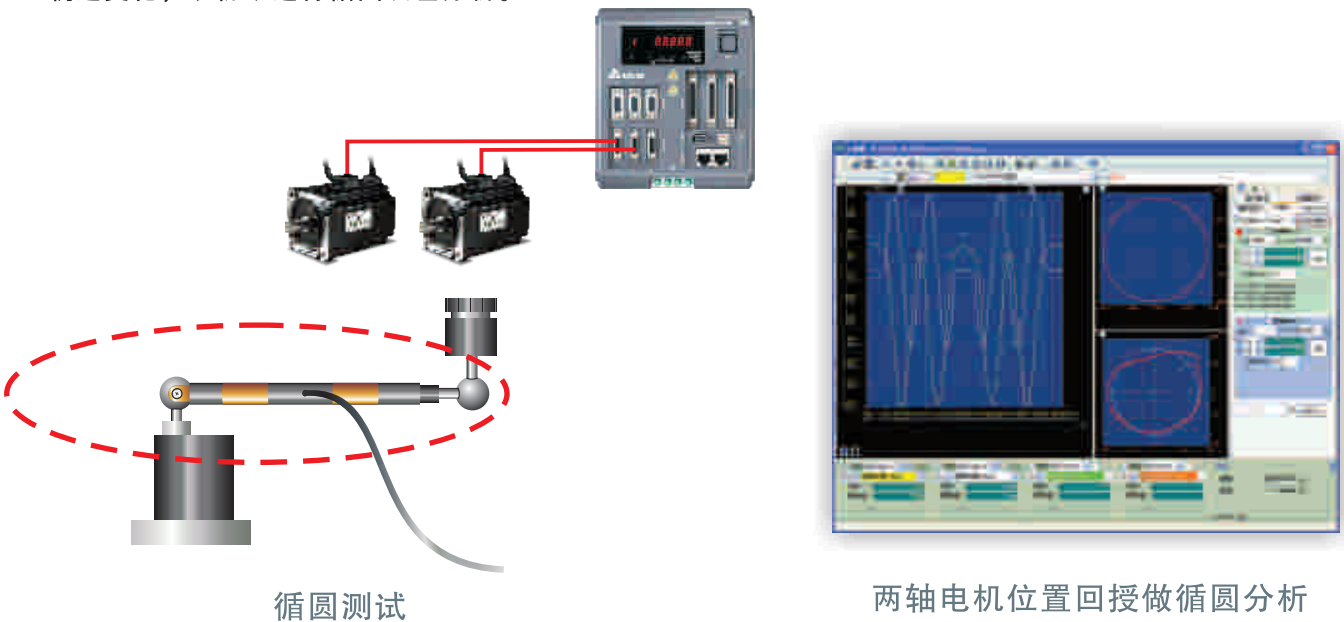
ASDA-M内置G-code解译器

- G-code可通过人机或是PC，下载至驱动器执行。
- 利用HMI的分批下载功能，可以加大G-Code容量



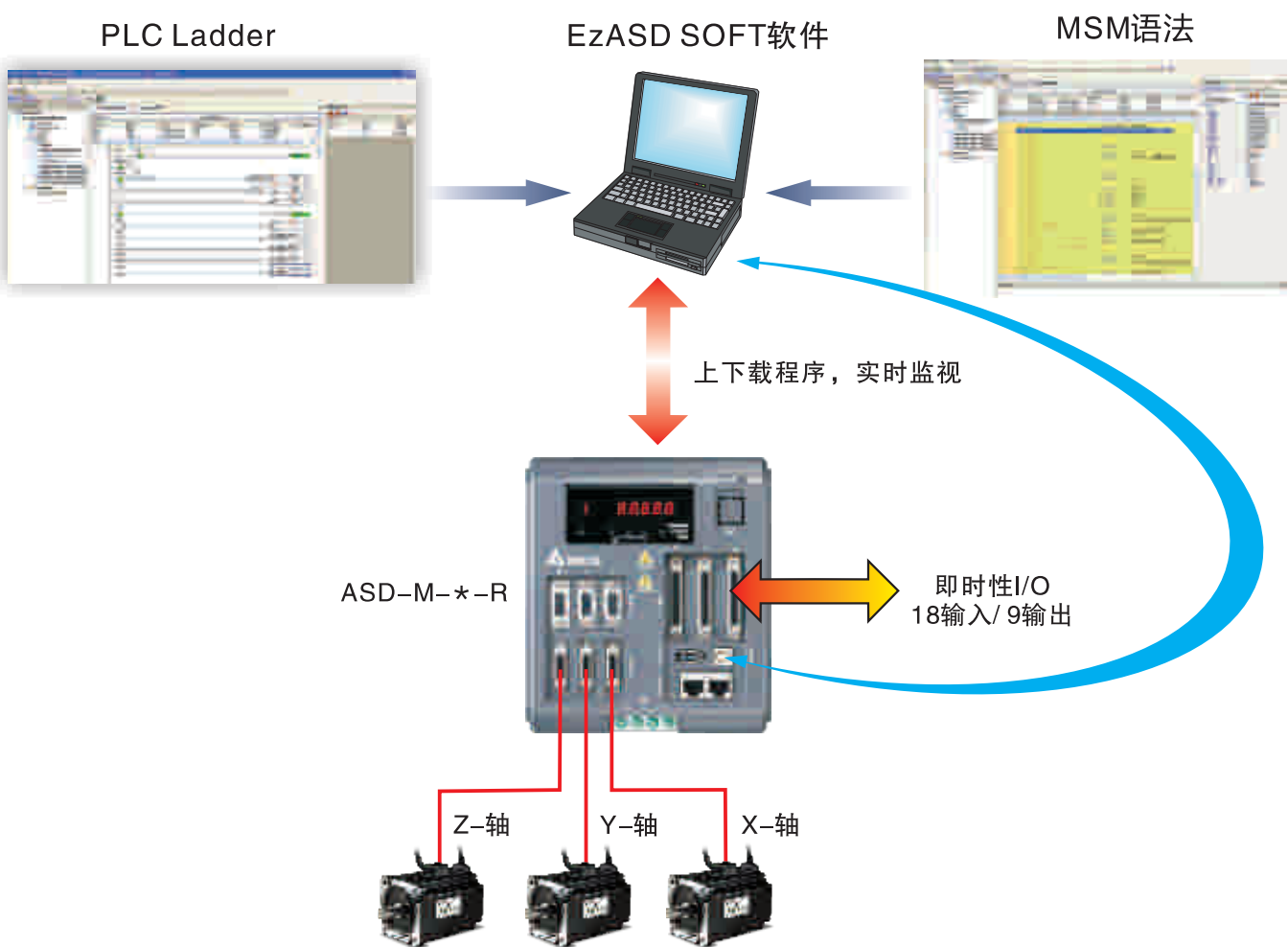
ASDA-Soft软件内置循圆分析功能

- 软件可同时监控三轴资讯。
- 软件支持显示两轴平面轨迹，以协助路径分析。
- 软件可监控命令位置与回授位置循圆轨迹变化，以协助进行循圆误差分析。



EzASD SOFT开发软件

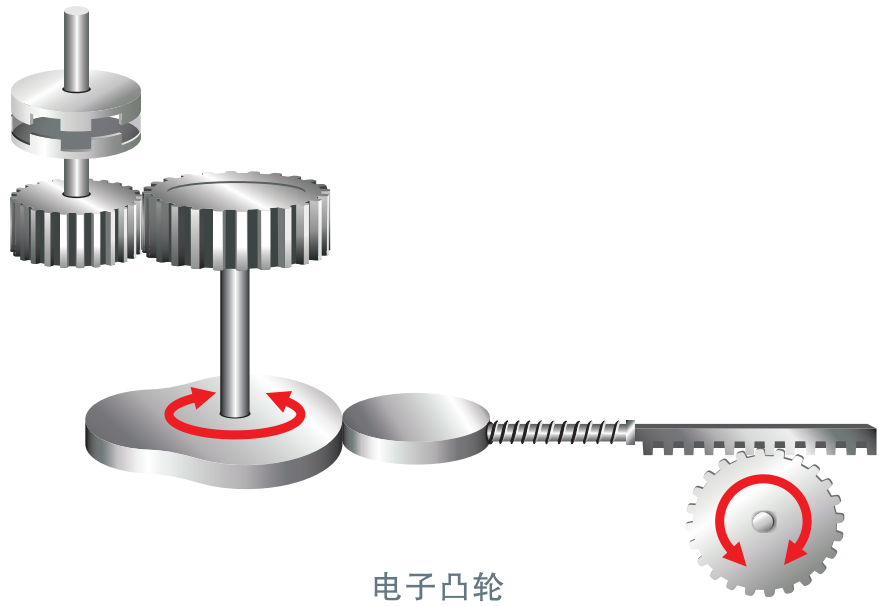
- 可通过EzASD SOFT轻松开发所需的逻辑控制搭配运动控制功能。
- 目前支持PLC Ladder以及MSM语法。



ASDA-M伺服驱动器产品特点

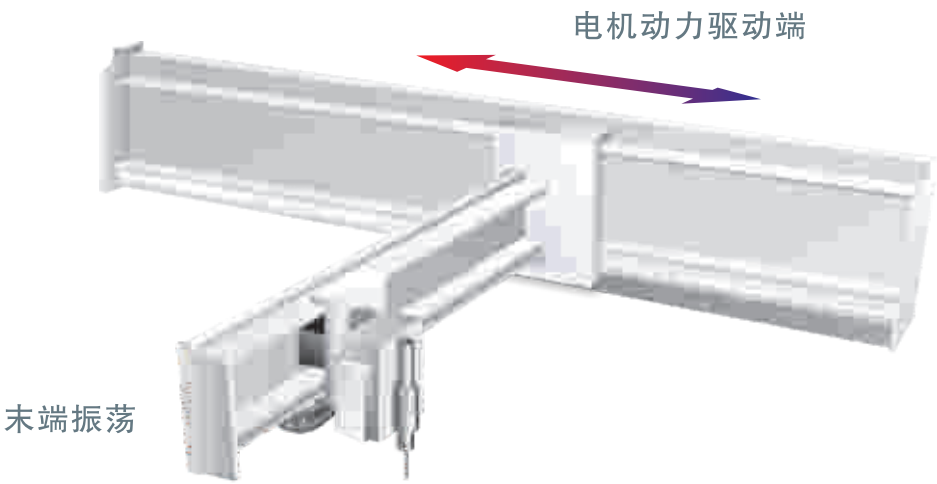
弹性的电子凸轮

- 可以设定三轴皆为从轴或将其中一轴指定为主轴，使用弹性高。
- 主从轴切换可由内部参数设定，随时更改，灵活度大。
- ASDA-Soft软件提供电子凸轮曲线（E-CAM）编辑功能，便利性高。



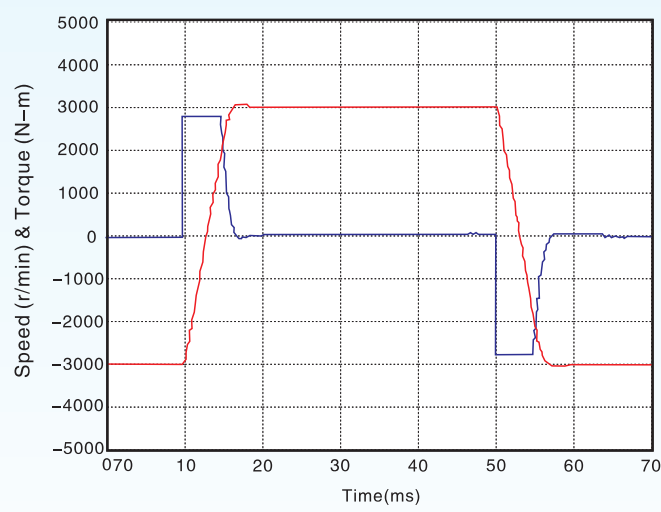
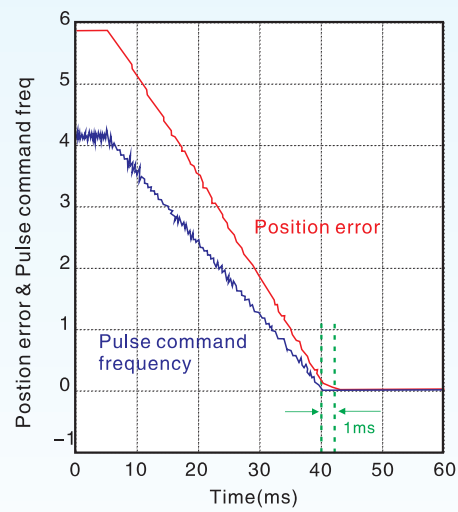
卓越的高低频抑振能力

- 内置自动低频摆振抑制（悬臂梁晃动抑制），提供两组Vibration Suppression Filter，自动抑制长摆臂机构末端摆振现象。

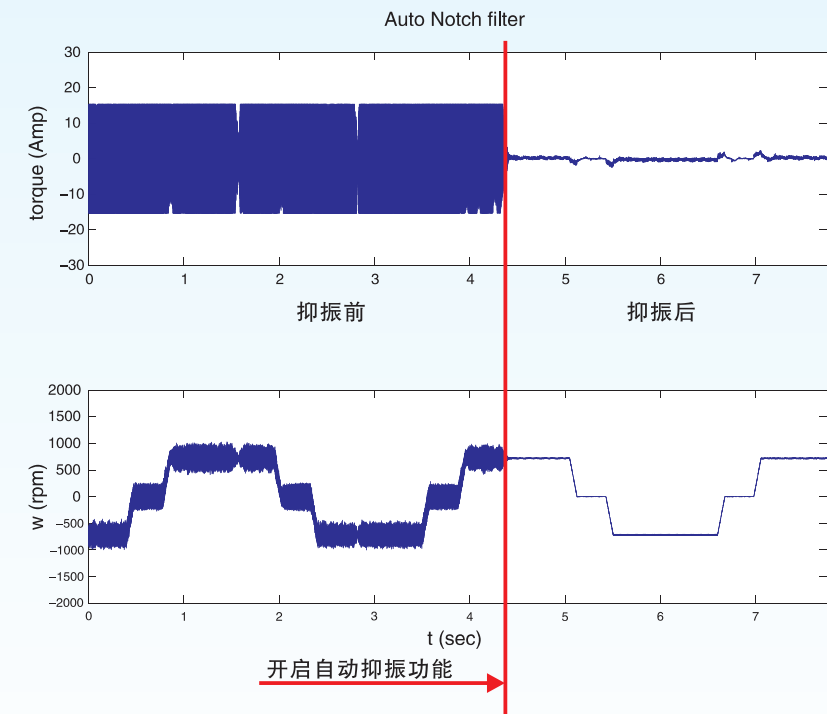


优异的高速反应性能

- 速度响应频宽为1kHz。
- 命令整定时间在1ms的内。
- 加速度由-3000 r/min 至3000 r/min加速时间只需7ms。



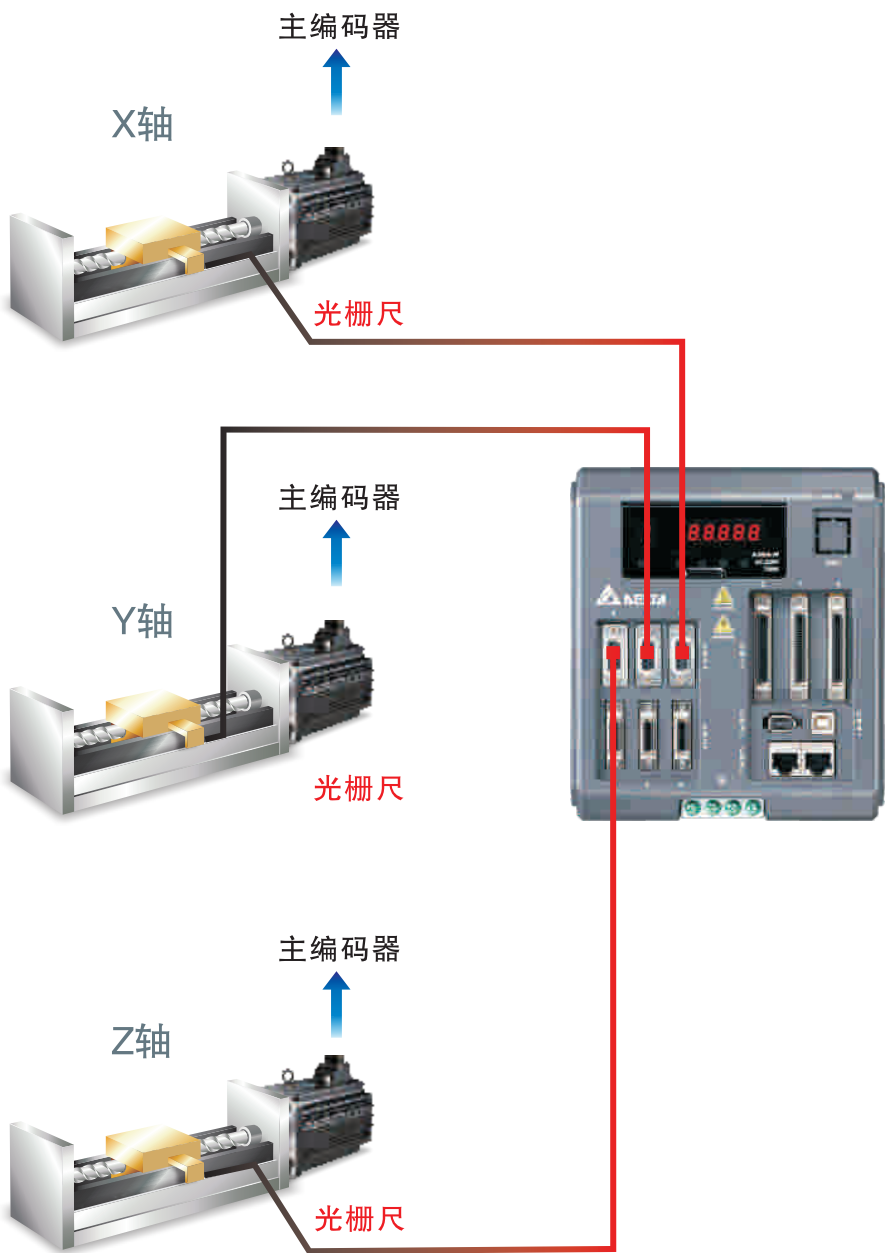
- 内置自动高频共振抑制，提供两组自动Notch Filter，与一组手动Notch Filter，有效抑制机械结构的共振现象。



ASDA-M伺服驱动器产品特点

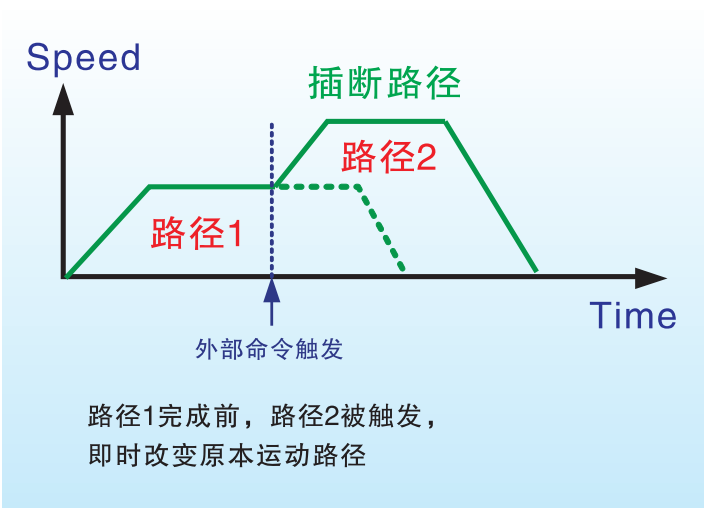
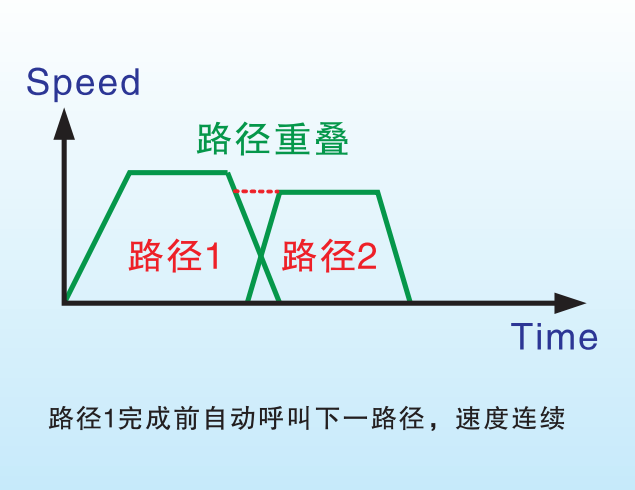
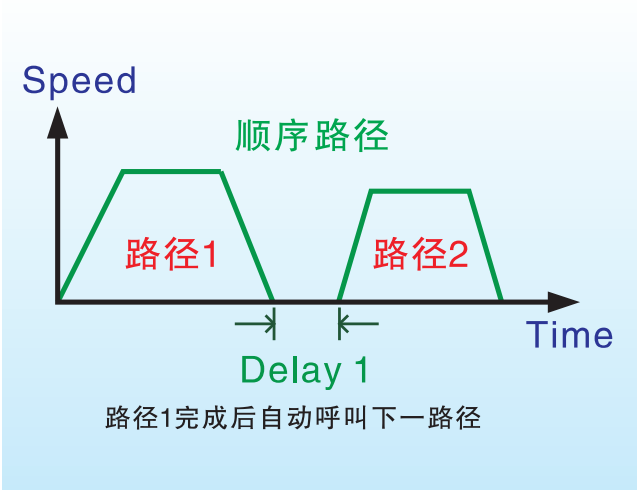
精准全闭环控制

- 降低机械传动背隙与挠性的影响，并确保机械终端定位精度。



灵活的内部位置编程模式

- ASDA-Soft软件提供内部参数编辑功能，方便规划路径行程。
- PR模式提供三轴各99点，可提升规划多点连续路径的能力。
- 可中途改变终点位置与加减速控制，动态瞬间合成运动命令。
- 多轴同动运动，可中途改变路径速度达到变速效果。
- 35种原点复归模式/ 程序跳跃模式 / 参数写入模式 / 单轴速度模式 / 单轴位置模式 / 多轴直线插补模式 / 两轴圆弧插补模式 / 三轴螺旋插补模式 / 向量速度改变模式等共9种模式
- 支持位置的绝对命令、相对命令、增量命令、高速抓取相对命令等。

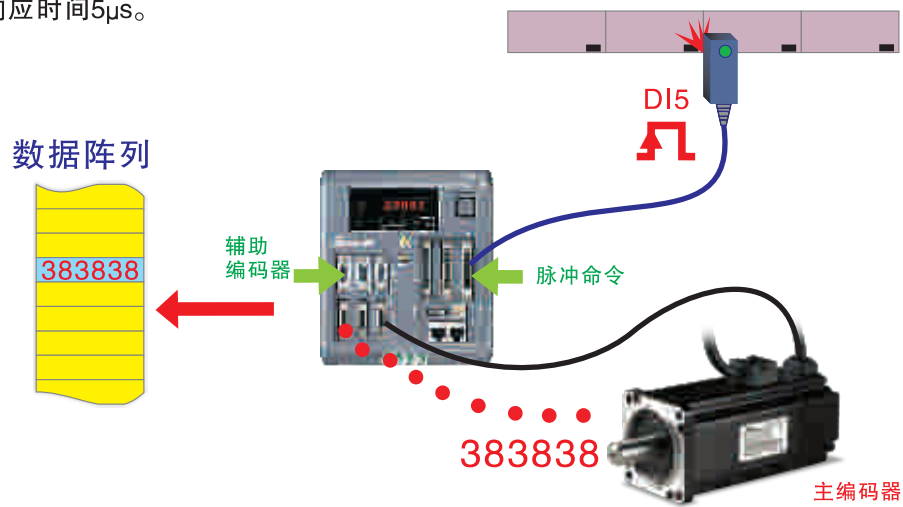


ASDA-M伺服驱动器产品特点

即时性的位置记录与位置比较功能

高速脉冲捕捉功能 (Capture)

- 可捕捉运动轴瞬时位置坐标，响应时间5μs。
- 可应用于如动态色标追随场合。
- 可记录位置高达1500笔。

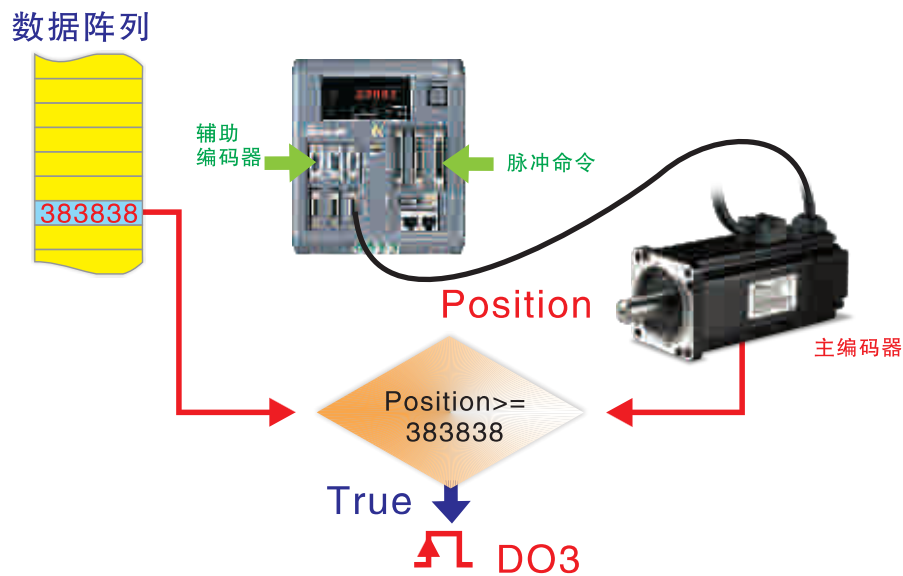


当外部信号DI5触发时，将选定的来源位置记录到数据阵列中。

高速位置捕捉功能

高速脉冲比较功能 (Compare)

- 运动轴位置到达预设坐标，瞬时输出脉冲，响应时间5μs。
- 可应用于如CCD等连续触发场合。
- 可比较位置高达1500笔。



当数据阵列记录与设定来源相同时，输出DO4信号。

高速位置比较功能

精准定位性能

- ECMA伺服电机搭配高精度20-bit等级(1280000 p/rev) 编码器，提升定位精度与低速运转稳定度。
- 支持绝对型系统(17-bit)与增量型系统(20-bit)。

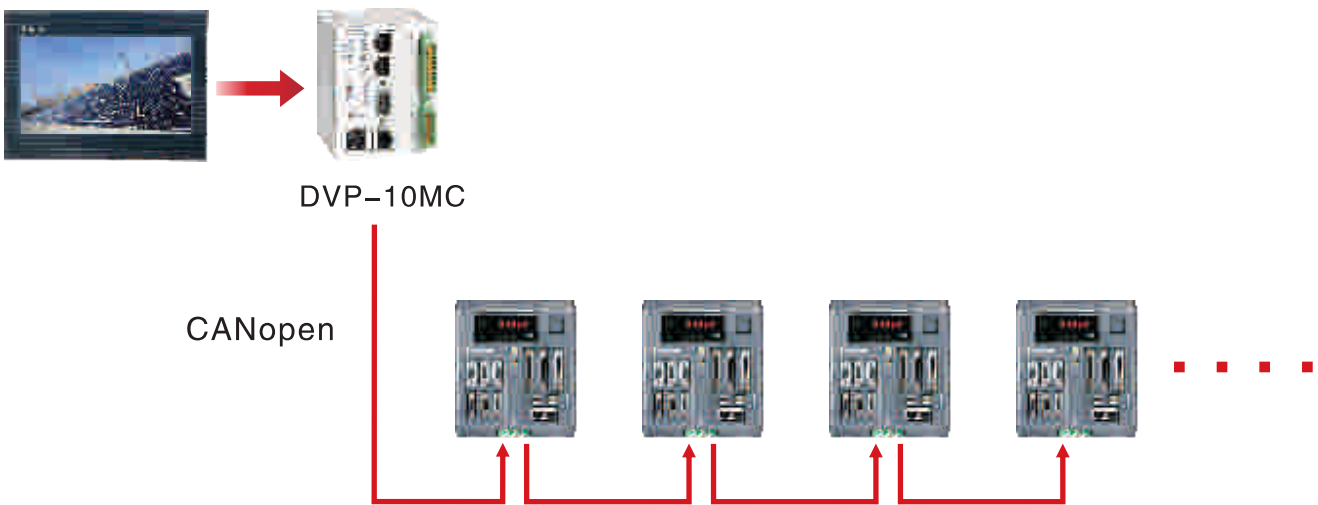
编码器分辨率
1280000 p/rev



即时可靠的高速运动控制网络

- 符合CANopen标准协议DS301 CAN Bus通讯速率1M bps。
- 提供CANopen标准协议DS402 CANopen运动模式。
- 在传统的操作模式下，如位置、速度、扭力等，也可利用CANopen Ds301做为通讯媒介，连接各驱动器。

台达高速网络通讯架构

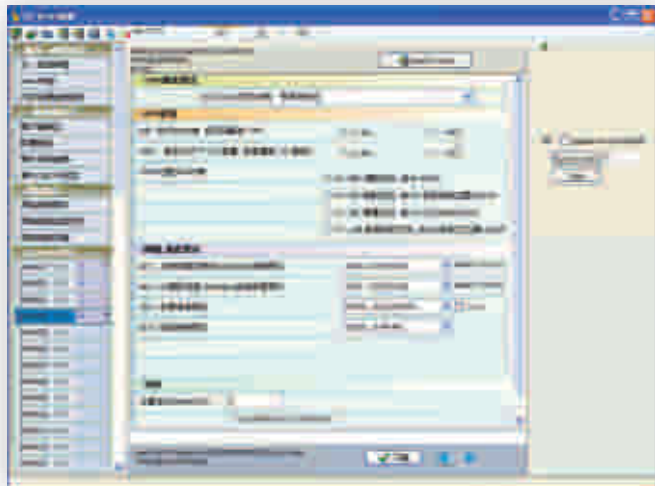
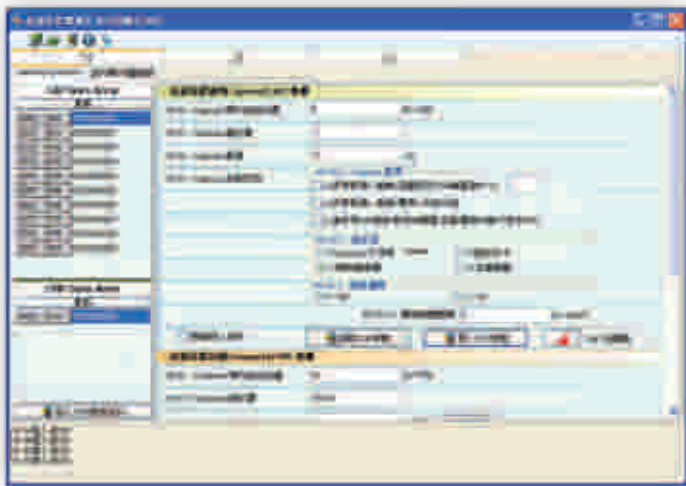


在同一-bus上，最多支持127轴

软件特色简介

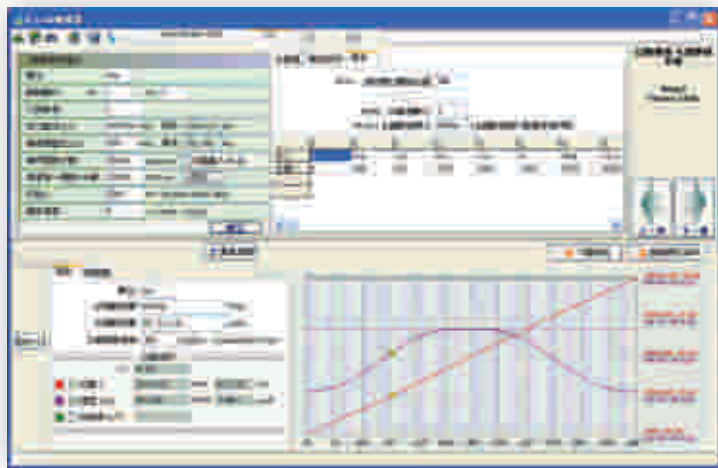
CAP/CMP

- 提供高速脉冲捕捉功能(Capture)和高速脉冲比较功能 (Compare) 的快速编程界面，以及数据阵列编辑功能，方便客户完成定义设置。



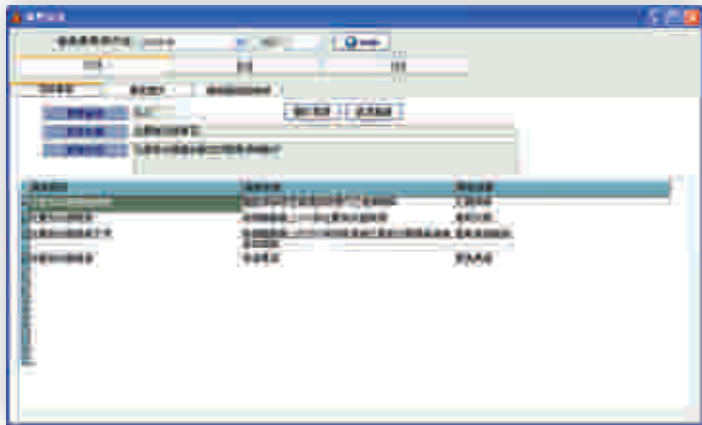
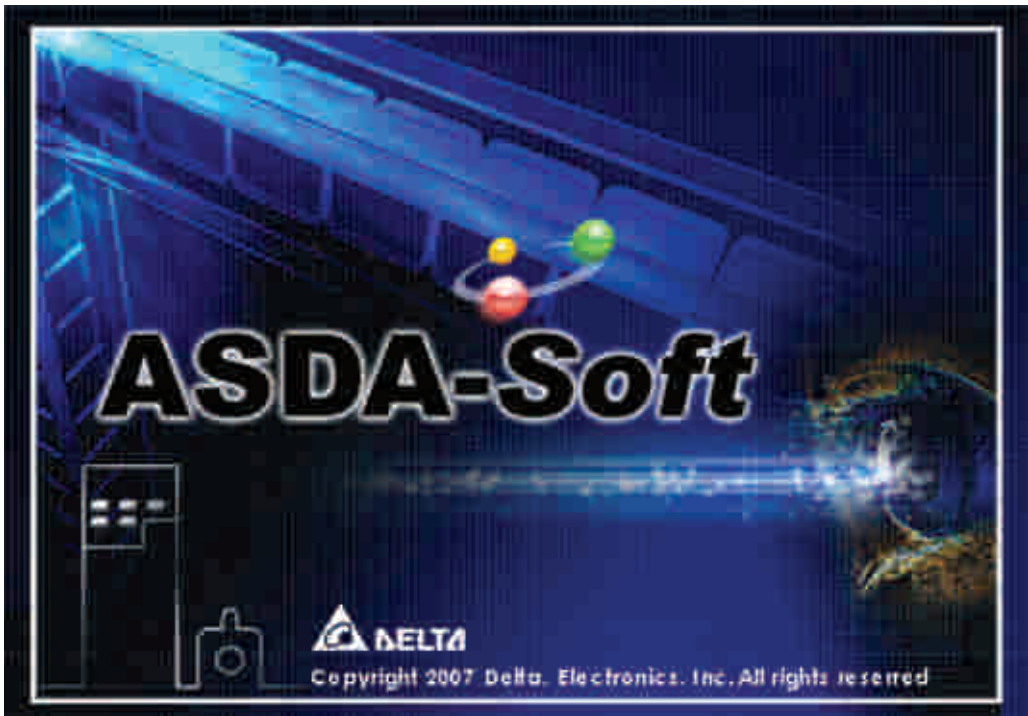
PR MODE

- 提供内部位置模式的快速编程界面，使用者可通过此功能设定多点的内部位置编程，轻松完成原点复归、点对点运动模式等相关设定。



ECAM

- 提供方便的电子凸轮行程规画界面，操作者可以自行规划凸轮轮廓和曲线，并提供多种凸轮曲线造表功能，方便且快速建立凸轮曲线表。

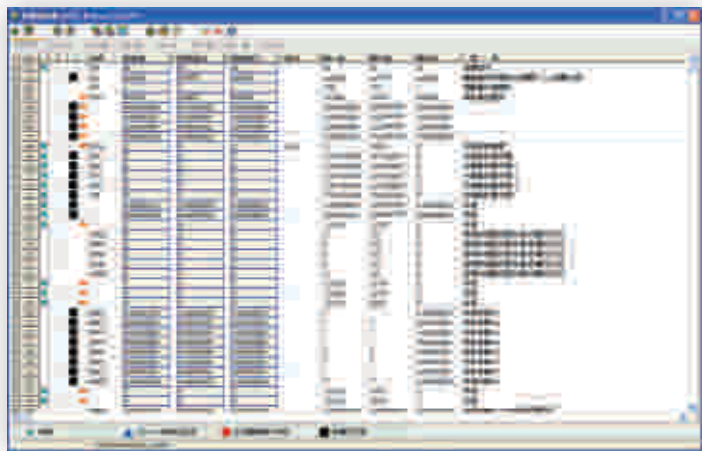
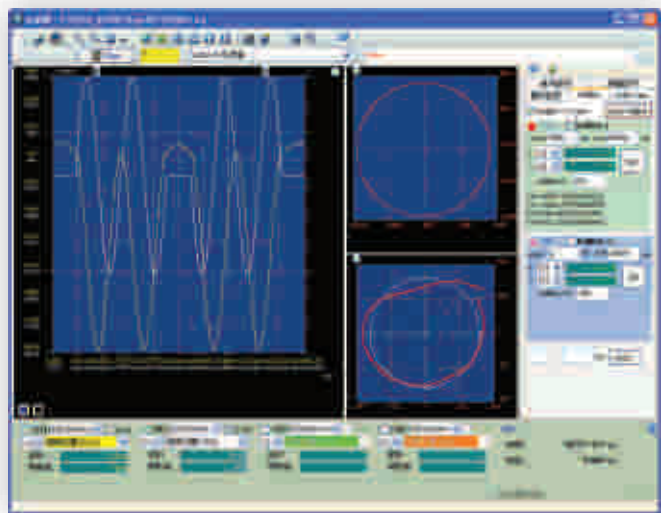


ALARM

- 异常监视功能可帮助使用者快速查看伺服内部异常原因，并提供快速的异常排除功能以及初步的异常排除建议。

SCOPE

- 提供丰富的监控示波器功能，使用者可监看目前各轴的运动状态和即时的资料反映，并可微调设定查看各个通道的资料值，对于多轴的伺服器可查看BallBar功能。



PARAMETER

- 多功能参数编辑器，提供使用者即时的参数编辑、列印、存档和上下载功能，并提供不同版本的参数转换、参数比对功能、参数设定辅助小帮手、以及常用参数设定等功能。

驱动器与电机搭配组合

驱动器与电机搭配组合		范 例	
驱动器	750W驱动器 ASD-M-0721-□		
搭配电机组合	选项: 100W, 200W, 400W, 750W	选项: 100W, 200W, 400W, 750W	选项: 100W, 200W, 400W, 750W
	单电机最大允许容量 750W		
	750W驱动器 750W 750W 750W 750W驱动器 100W 400W 750W		
驱动器	1.5kW驱动器 ASD-M-1521-□		
搭配电机组合	选项: 750W, 1kW, 1.5kW,	选项: 750W, 1kW, 1.5kW,	选项: 750W, 1kW, 1.5kW,
	单电机最大允许容量 1.5kW		
	1.5kW驱动器 1.5kW 1.5kW 1.5kW 1.5kW驱动器 750W 1kW 1.5kW		
驱动器	2kW驱动器 ASD-M-2023-□		
搭配电机组合	选项: 1W, 1.5kW, 2kW	选项: 1W, 1.5kW, 2kW	选项: 1W, 1.5kW, 2kW
	单电机最大允许容量 2kW		
	2kW驱动器 2kW 2kW 2kW 2kW驱动器 1kW 1.5kW 2kW		

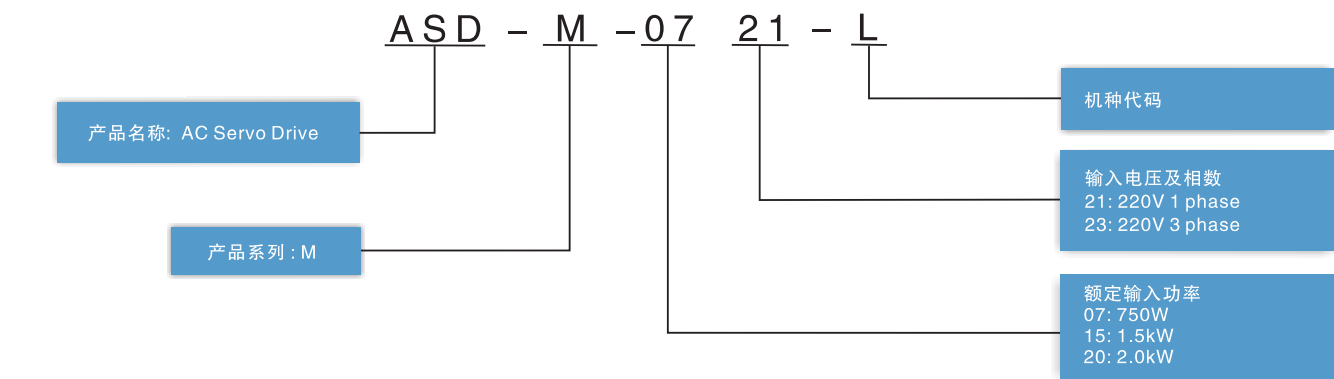
产品对应表

伺服驱动器			
	750W	1.5kW	2kW
	ASD-M-0721-□	ASD-M-1521-□	ASD-M-2023-□
伺服电机			
	ECMA-C△0401□S (S=8mm) ECMA-C△0602□S (S=14mm) ECMA-C△0604□S (S=14mm) ECMA-C△0804□7 (7=14mm) ECMA-C△0807□S (S=19mm) ECMA-C△0907□S (S=16mm) ECMA-E△1305□S (S=22mm) ECMA-G△1303□S (S=22mm) ECMA-G△1306□S (S=22mm)	ECMA-C△0807□S (S=19mm) ECMA-C△0907□S (S=16mm) ECMA-C△0910□S (S=16mm) ECMA-C△1010□S (S=22mm) ECMA-E△1310□S (S=22mm) ECMA-E△1315□S (S=22mm) ECMA-E△1315□S (S=22mm) ECMA-G△1309□S (S=22mm)	ECMA-C△0910□S (S=16mm) ECMA-C△1010□S (S=22mm) ECMA-C△1020□S (S=22mm) ECMA-E△1310□S (S=22mm) ECMA-E△1315□S (S=22mm) ECMA-E△1320□S (S=22mm) ECMA-E△1820□S (S=35mm)

注：1) 驱动器型号后的为ASDA-M机种代码，请参照实际购买产品的型号信息。
2) 伺服马达型号中的△为编码器型式。△=1:增量型，20-bit；△=2:增量型，17-bit。
3) 伺服马达型号中的为刹车或键槽 / 油封式样。
* 2.0kW机种将于近期上市。

型号说明

伺服驱动器 ASDA-M 系列

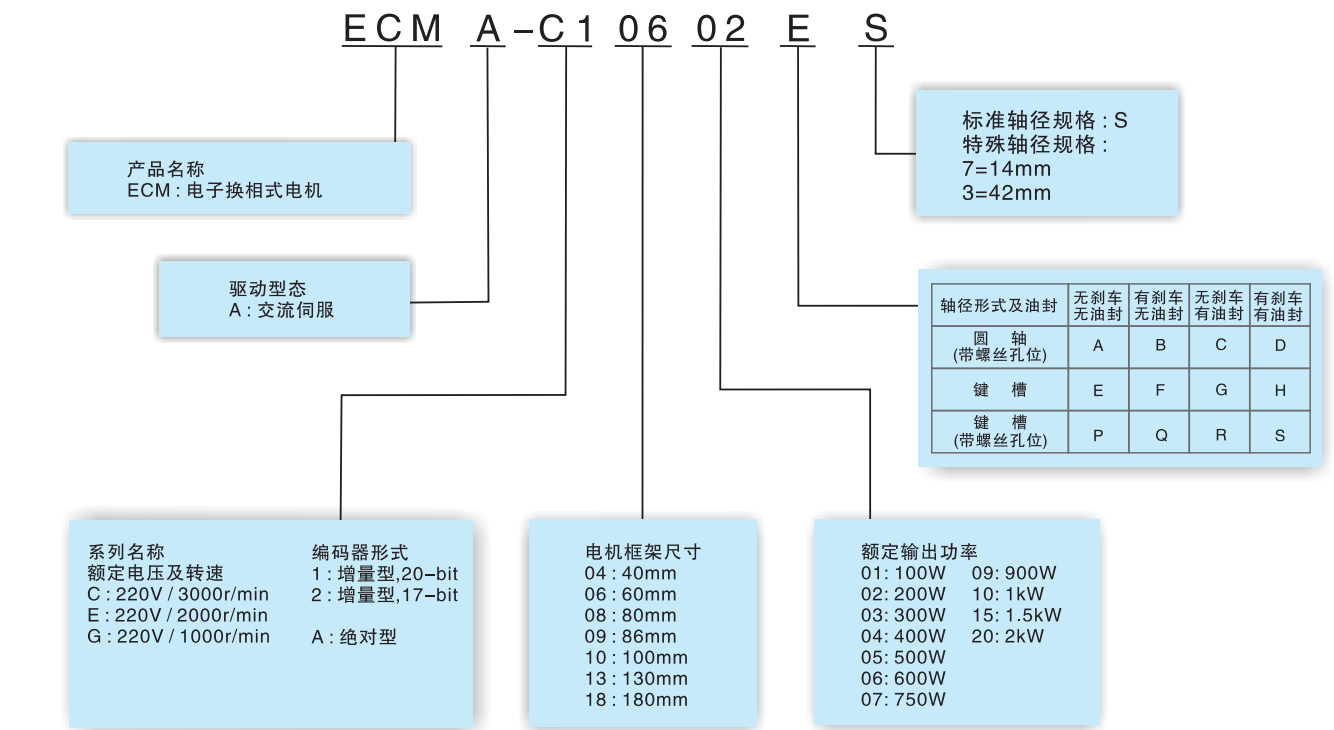


机种代码

代号	全闭环	CANopen	DMCNET	内置PLC功能
L	O	X	X	X
M	O	O	X	X
F	O	X	O	X
R	O	X	O	O

L: 单纯伺服功能 F: 含DMCNET通讯网络 M: 含CANopen通讯网络 R: 内置PLC功能

伺服电机 ECMA 系列



驱动器规格

机型 ASDA-M系列			750W	1.5kW	2.0kW
			07	15	20
电 源	相数 / 电压		三相或单相220VAC		三相 220VAC
	容许电压变动率		单相 / 三相 200~230VAC, -15%~10%		三相 200~230VAC, -15%~10%
	连续输出电流		5.1 Arms	8.3 Arms	13.4 Arms
	冷却方式		风扇冷却		
编码器分辨率 / 反馈分辨率			20-bit (1280000 p/rev)		
主回路控制方式			SVPWM控制		
操控模式			手动 / 自动		
再生刹车			内置		
位置控制模式	最大输入脉冲频率		差动传输方式: 500K/4Mpps, 开集极传输方式: 200Kpps		
	脉冲指令模式		脉冲+符号; A相+B相; CCW脉冲+CW脉冲		
	指令控制方式		外部脉冲控制 / 内部暂存器控制		
	指令平滑方式		低通及P曲线平滑滤波		
	电子齿轮比		电子齿轮比: N / M 倍, 限定条件为 (1/50 < N/M < 25600) N: 1~32767 / M: 1:32767		
	转矩限制		参数设定方式		
	前馈补偿		参数设定方式		
	模拟指令输入	电压范围	0 ~ ±10 VDC		
		输入阻抗	10W		
		时间常数	2.2 ms		
速度控制模式	速度控制范围 ^{*1}		1:5000		
	指令控制方式		外部模拟指令控制 / 内部暂存器控制		
	指令平滑方式		低通平滑滤波; S曲线平滑滤波		
	转矩限制		参数设定方式或模拟输入		
	频宽		最大1kHz		
	速度校准率 ^{*2}		外部负载额定变动(0~100%)最大0.01%		
扭矩控制模式	模拟指令输入	电压范围	电源+/-10%变动最大0.01%		
		输入阻抗	环境温度(0~50℃)最大0.01%		
		时间常数	0~±10 VDC		
	指令控制方式		10KW		
	指令平滑方式		2.2 ms		
	速度限制		外部模拟指令控制 / 内部暂存器控制		
模拟监控输出			低通平滑滤波		
数字输出	输入	参数设定方式或模拟输入			
		可参数设定监控讯号 (输出电压范围: ±8V)			
	输出	伺服启动、异常重置、增益切换、脉冲清除、零速度箝制、命令输入反向控制、内部位置命令触发、扭矩限制、速度限制、内部位置命令选择、电机停止、速度命令选择、速度 / 位置混合模式命令选择切换、速度 / 扭矩混合模式命令选择切换、扭矩 / 位置混合模式命令选择切换、Pt / Pr混合命令切换、紧急停止、正转 / 反转禁止极限、复归的原点、正 / 反方向运转扭矩限制、启动原点复归、电子凸轮啮合、正转 / 反转寸动输入、事件触发Pr命令、电子齿轮比分子选择、脉冲输入禁止			
		A,B,Z 线驱动 (Line Driver) 输出			
保护功能			伺服备妥、伺服启动、零速度检出、目标速度到达、目标位置到达、扭矩限制中、伺服警示、电磁刹车、原点复归完成、过负载预警、伺服警告、位置命令溢位、软件极限(反转方向)、软件极限(正转方向)、内部位置命令完成、Capture程序完成、伺服程序完成、E-CAM的Master位置区域		
支持通讯接口			RS-232 / RS-485 / CANopen / USB		
环境规格	安装地点	安装地点	室内 (避免阳光直射) , 无腐蚀性雾气 (避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃)		
		标高	海拔1000M以下		
		大气压力	86kPa~106kPa		
		环境温度	0℃ ~ 55℃ (若环境温度超过45℃以上时, 请强制周边空气循环)		
		储存温度	-20℃ ~ 65℃		
		湿度	0~90% RH以下(不结露)		
		振动	0Hz以下 9.80665m/s ² (1G) , 20 ~ 50Hz 5.88m/ s ² (0.6G)		
	IP等级		IP20		
电力系统		TN系统 ^{*3}			
安规认证			CE CE Mark Safety Approved UL UL/UL Safety Approved IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, C-tick		

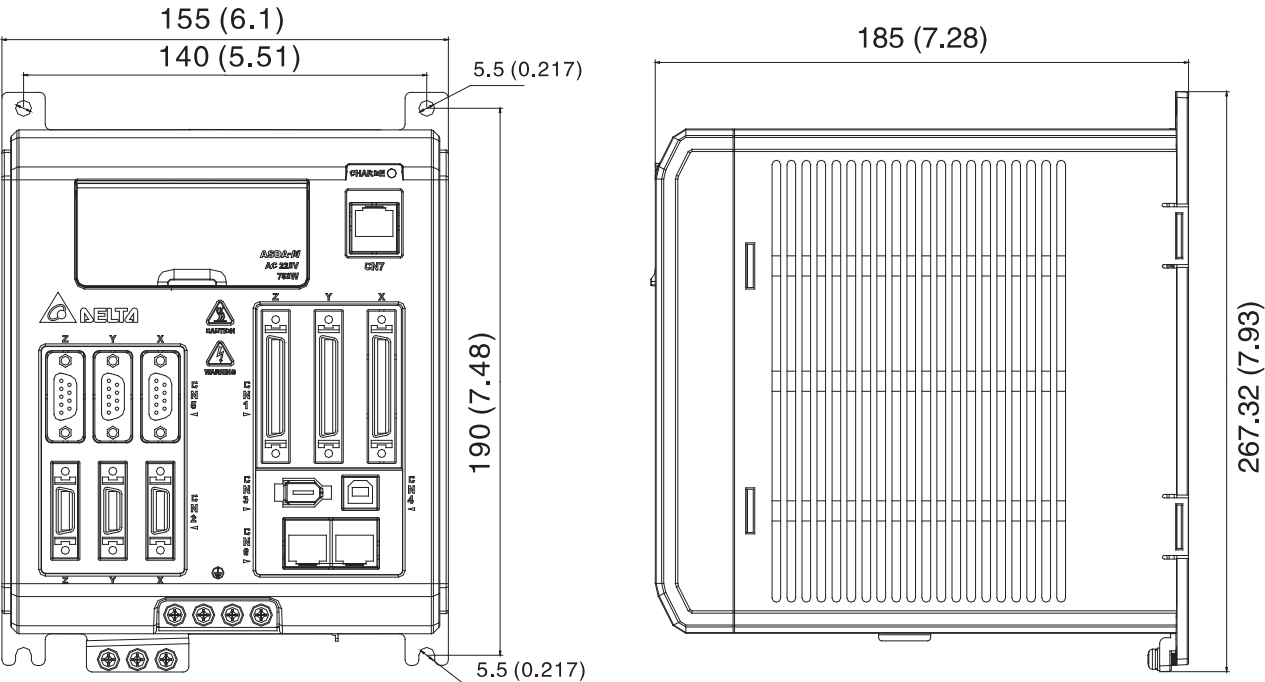
注: *1 额定负载时, 速度比定义为最小速度 (不会走走停停) / 额定转速。

*2 命令为额定转速时, 速度校准率定义为 (空载时的转速满载时的转速) / 额定转速。

*3 Tn系统: 电力系统的中性点直接和大地相连, 曝露在外的金属元件经由保护性的接地导体连接到大地。

伺服驱动器外型尺寸

ASD-M-0721 (750W)



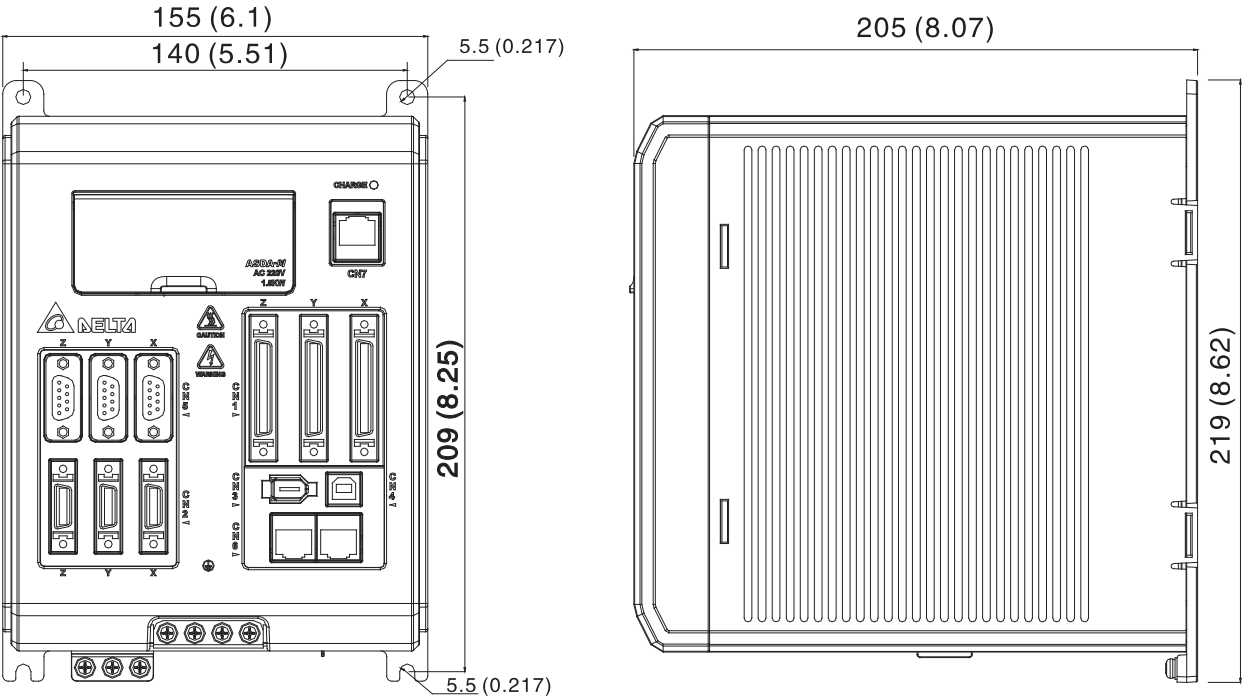
螺丝：M4x0.7
螺丝扭力：14(kgf-cm)

重量
1.5 (3.3)

NOTE 1) 机构尺寸单位为公厘(英寸); 重量单位为公斤 (磅)
2) 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

伺服驱动器外型尺寸

ASD-M-1521 (1.5kW)
ASD-M-2023 (2kW)



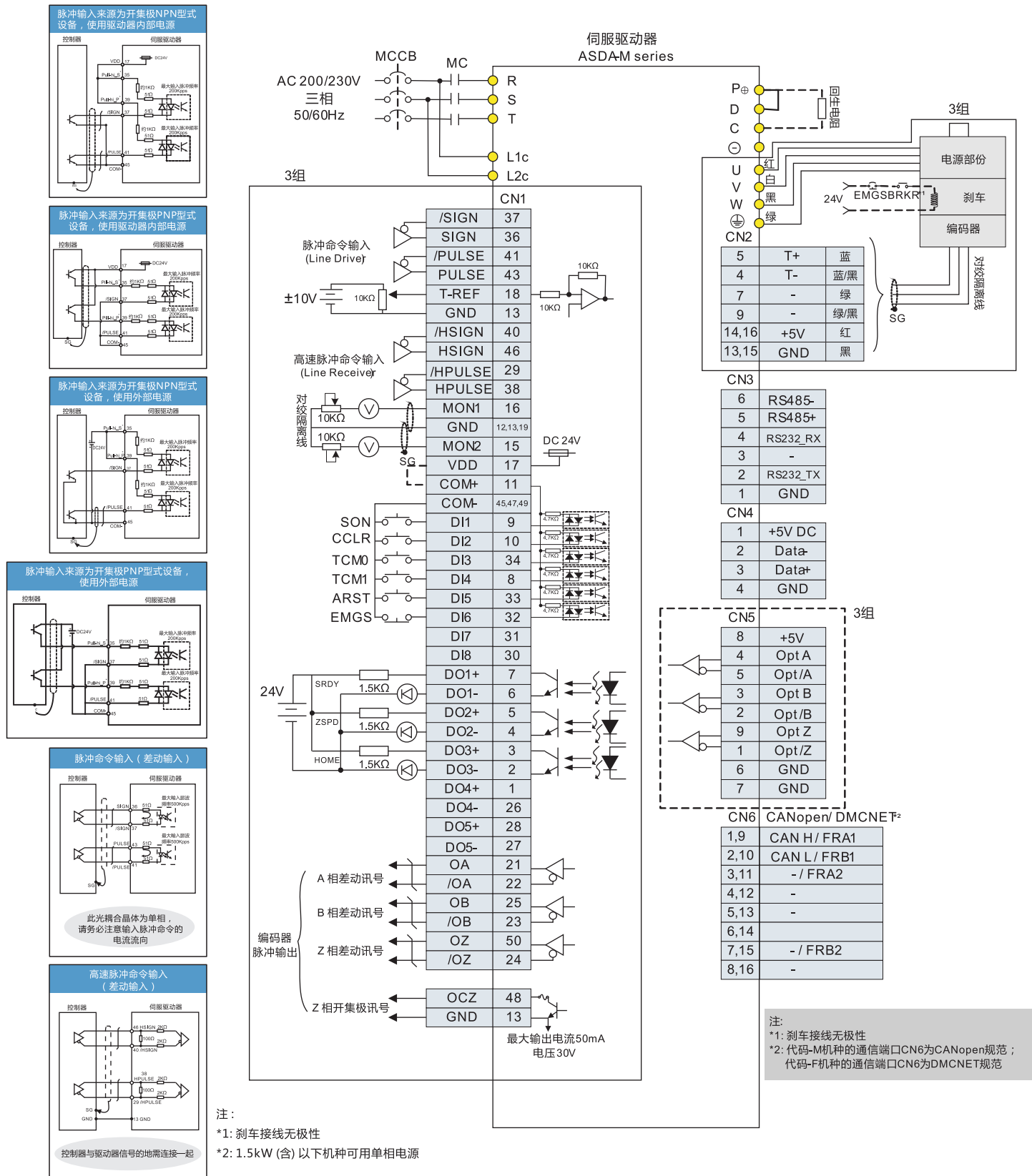
螺丝：M4x0.7
螺丝扭力：14(kgf-cm)

重量
2.0 (4.4)

NOTE 1) 机构尺寸单位为公厘(英寸); 重量单位为公斤 (磅)
2) 机构尺寸及重量变更恕不另行通知

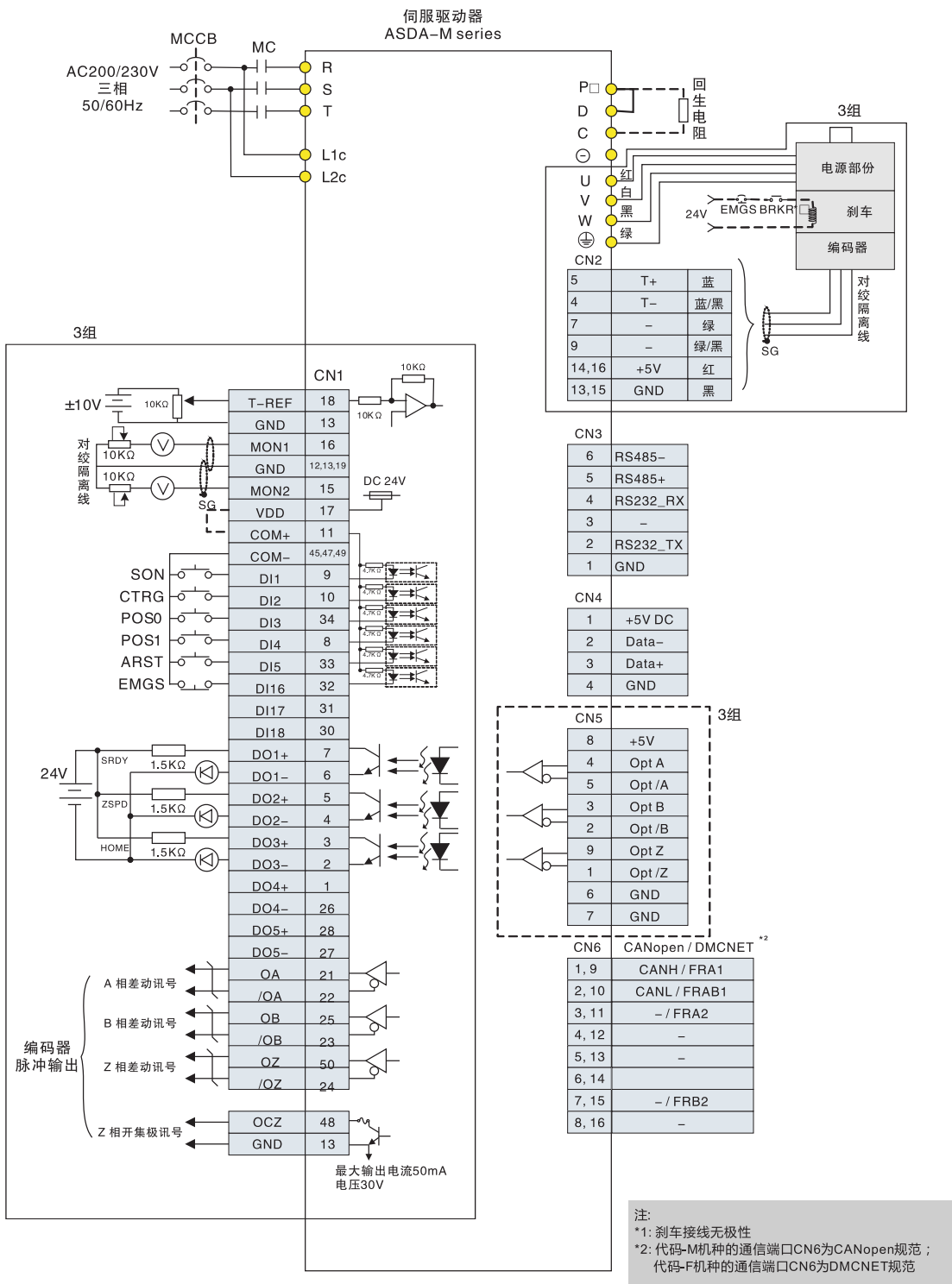
控制模式配线

位置（PT）模式标准接线 (适用于脉冲命令输入)



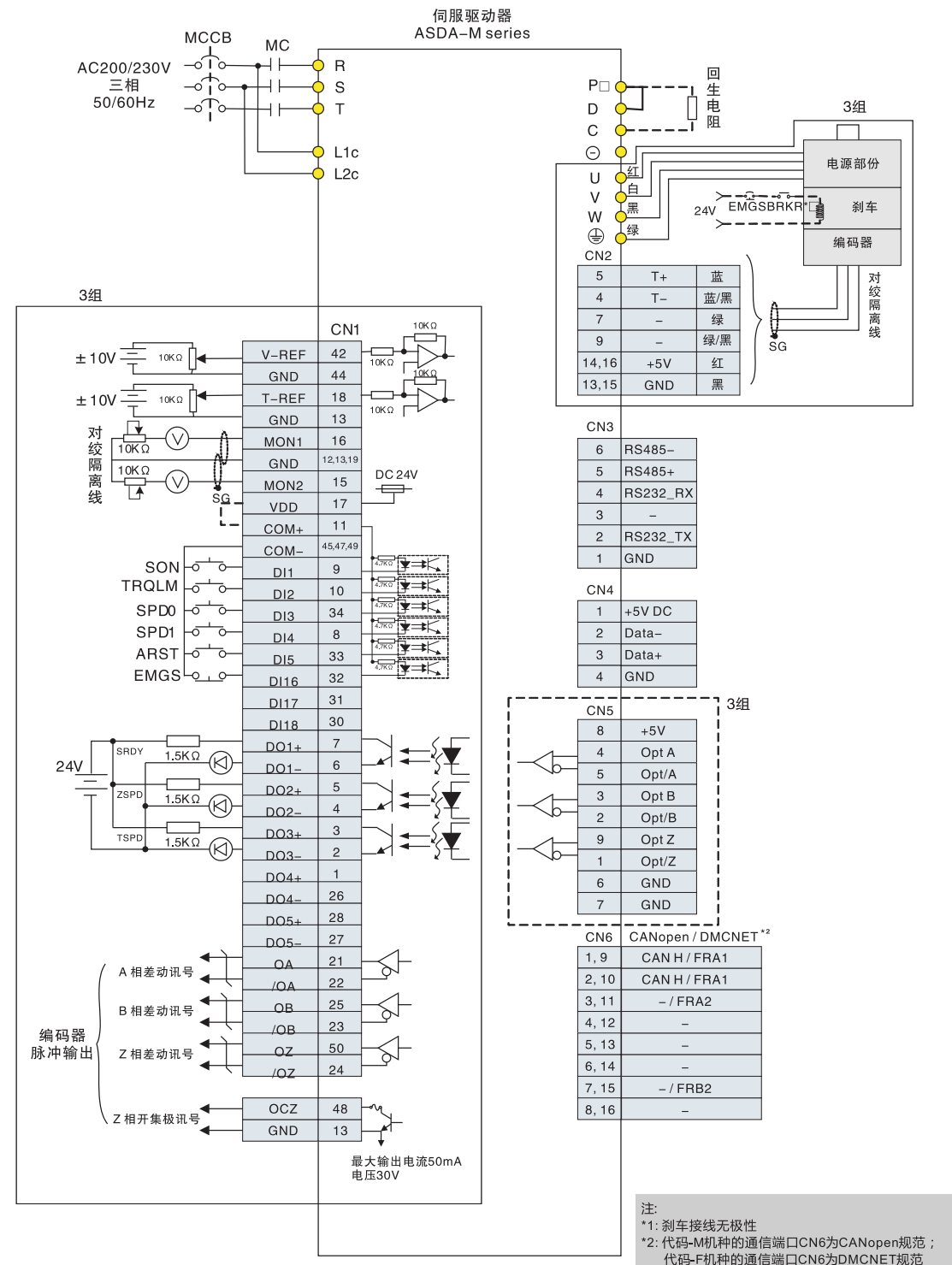
控制模式配线

位置（PR）模式标准接线 (适用于内部位置程序编辑)



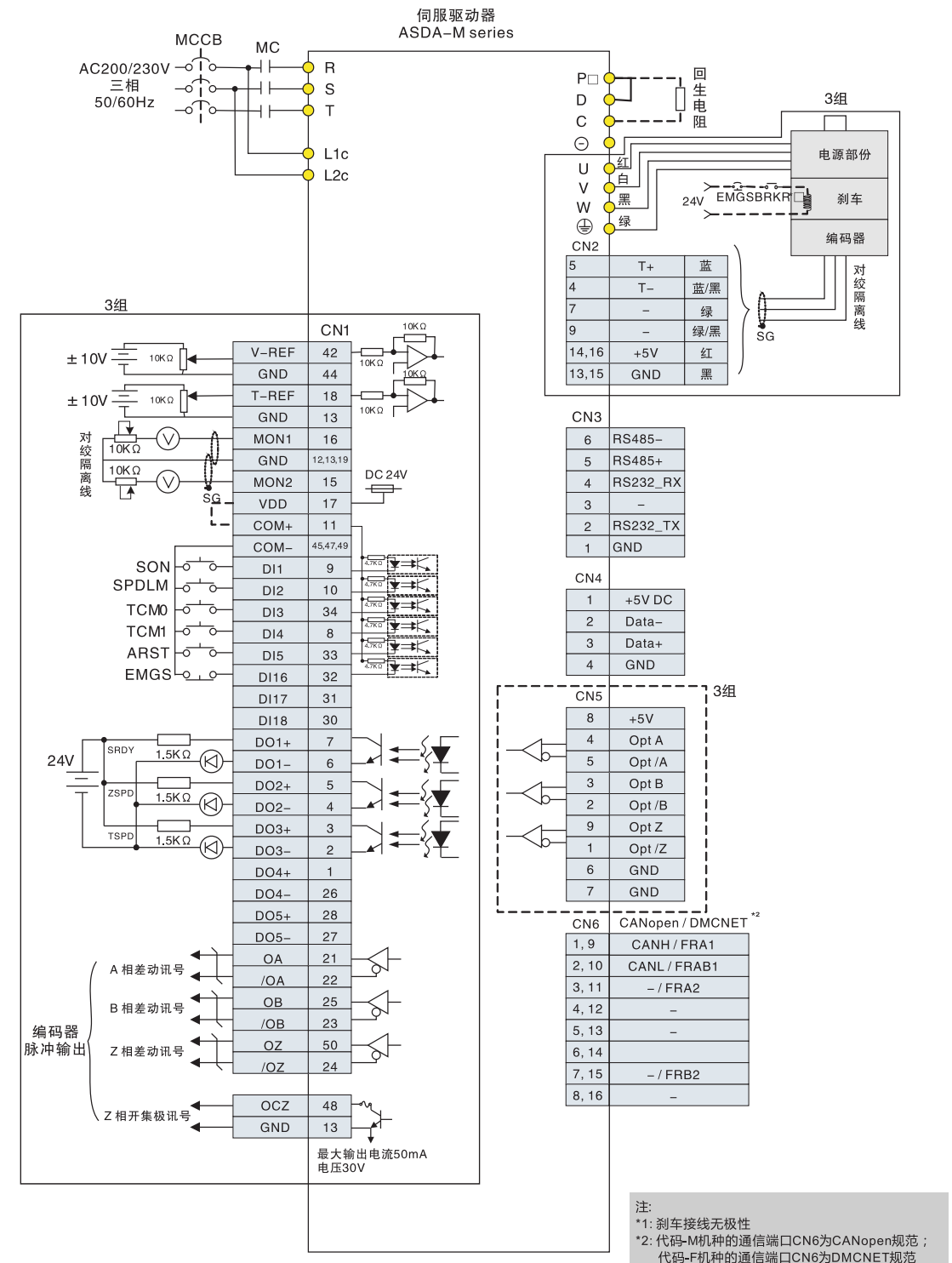
控制模式配线

速度 (S,Sz) 模式标准接线 (适用于模拟电压输入和内部寄存器设定)



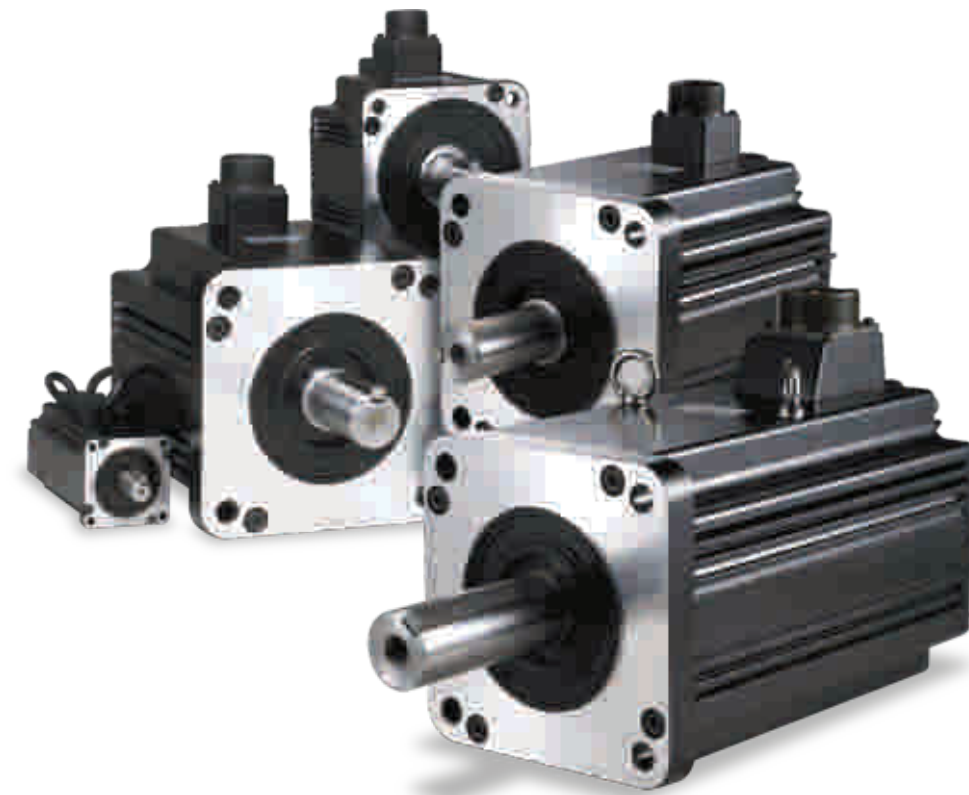
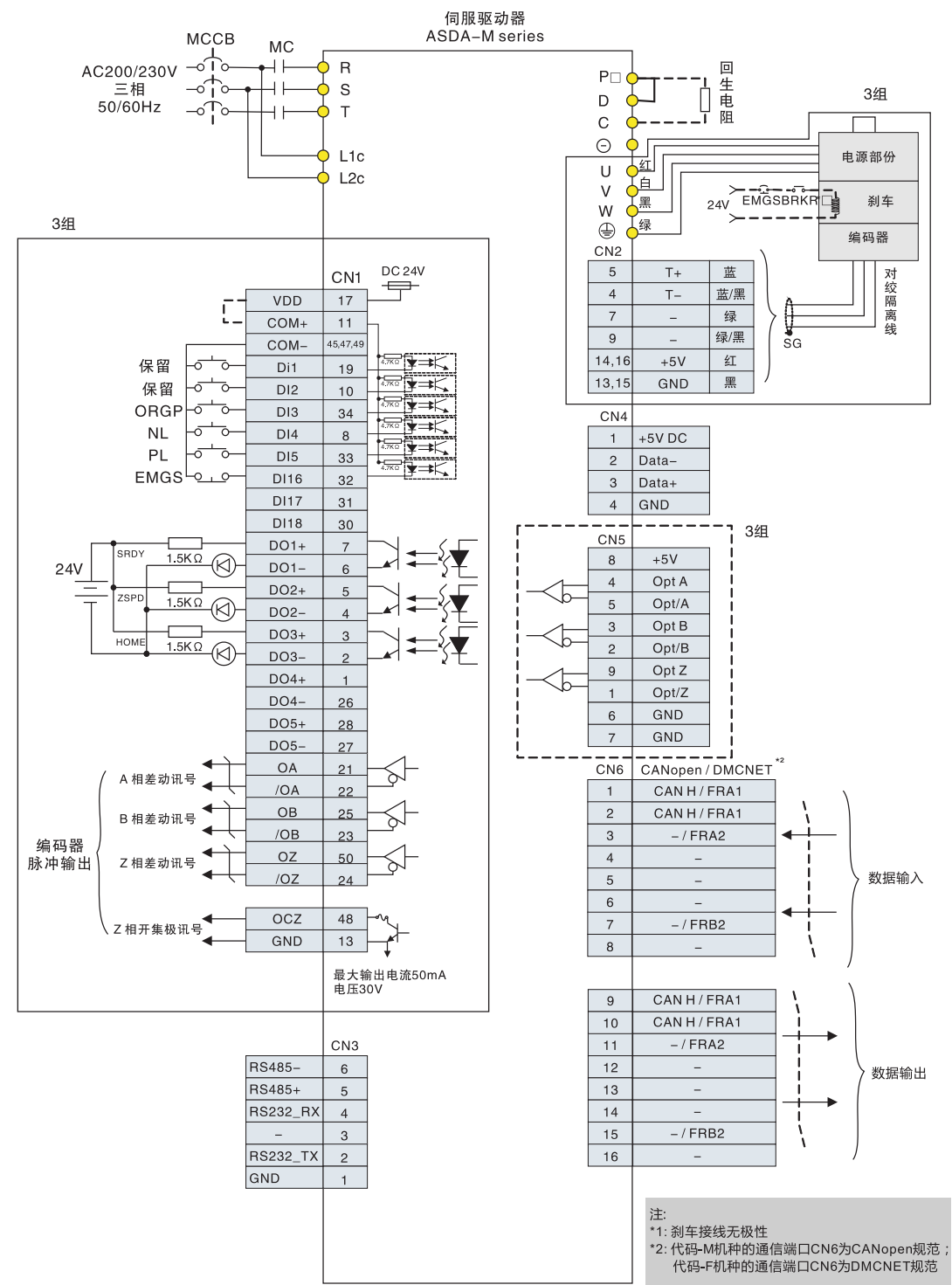
控制模式配线

扭矩 (T,Tz) 模式标准接线 (适用于模拟电压输入和内部寄存器设定)



控制模式配线

通讯 (CANopen/DMCNET)
(适用于ASDA-M, ASDA-M-F, 及ASDA-M-R系列)标准接线



电机产品特色

ECMA电机为永磁式交流伺服电机，搭配200V~230V交流伺服驱动器ASDA-M 系列，电机框号有40mm、60mm、80mm、86mm、100mm、130mm、180mm共七种尺寸，电机转速范围从1000r/min到5000r/min，最大扭力范围为0.96 N-m到28.65 N-m。

电机的配件部份支持刹车、油封，并提供圆轴和键槽两种轴端型式。

电机规格

低惯量系列

机型 ECMA	C△04	C△06		C△08		C△09		C△10	
	01	02	04	04	07	07	10	10	20
额定功率 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.0	1.0	2.0
额定扭矩 (N-m) *1	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	2.39	3.18	3.18	6.37
最大扭矩 (N-m)	0.96	1.92	3.82	3.82	7.16	7.14	8.78	9.54	19.11
额定转速 (r/min)	3000								
最高转速 (r/min)	5000								
额定电流 (A)	0.90	1.55	2.6	2.6	5.1	3.66	4.25	7.3	12.05
瞬时最大电流 (A)	2.70	4.65	7.8	7.8	15.3	11	12.37	21.9	36.15
每秒最大功率 (kW/s)	27.7	22.4	57.6	24.0	50.4	29.6	38.6	38.1	90.6
转子惯量 (x10 ⁻⁴ kg-m ²)	0.037	0.177	0.277	0.68	1.13	1.93	2.62	2.65	4.45
机械常数 (ms)	0.75	0.80	0.53	0.74	0.63	1.72	1.20	0.74	0.61
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.36	0.41	0.49	0.49	0.47	0.65	0.75	0.44	0.53
电压常数-KE(mV/(r/min))	13.6	16	17.4	18.5	17.2	27.5	24.2	16.8	19.2
电机阻抗 (Ohm)	9.30	2.79	1.55	0.93	0.42	1.34	0.897	0.20	0.13
电机感抗 (mH)	24.0	12.07	6.71	7.39	3.53	7.55	5.7	1.81	1.50
电气常数 (ms)	2.58	4.3	4.3	7.96	8.36	5.66	6.35	9.3	11.4
绝缘等级	A 级 (UL) , B 级 (CE)								
绝缘阻抗	100MW , DC 500V以上								
绝缘耐压	AC 1500 V, 60 秒								
重量 - 不带刹车 (kg)	0.5	1.2	1.6	2.1	3.0	2.9	3.8	4.3	6.2
重量 - 带刹车 (kg)	0.8	1.5	2.0	2.9	3.8	3.69	5.5	4.7	7.2
径向最大荷重 (N)	78.4	196	196	245	245	245	245	490	490
轴向最大荷重 (N)	39.2	68	68	98	98	98	98	98	98
每秒最大功率(kW/s)含刹车	25.6	21.3	53.8	22.1	48.4	29.3	37.9	30.4	82
转子惯量 (x10 ⁻⁴ kg-m ²) 含刹车	0.04	0.192	0.30	0.73	1.18	1.95	2.67	3.33	4.95
机械常数 (ms) 含刹车	0.81	0.85	0.57	0.78	0.65	1.74	1.22	0.93	0.66
刹车保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	8	8
刹车消耗功率 (at 20°C) [W]	7.2	6.5	6.5	8.2	8.2	8.2	8.2	19.4	19.4
刹车释放时间 [ms (Max)]	5	10	10	10	10	10	10	10	10
刹车吸引[时间 [ms (Max)]	25	70	70	70	70	70	70	70	70
振动级数 (μ m)	15								
使用温度 (°C)	0°C ~40°C								
保存温度 (°C)	-10°C ~80°C								
使用湿度	20~90%RH (不结露)								
保存湿度	20~90%RH (不结露)								
耐振性	2.5G								
IP等级	IP65 (使用防水接头,以及轴心密封安装(或是使用油封机种))								
国际认证	 CE Mark Safety Approved  UL Mark Safety Approved								

注：*1 规格中的额定扭矩值为安装于下列散热片尺寸且环境温度为0~40°C时的连续容许转矩值：
ECMA-__ 04 / 06 / 08：250mm x 250mm x 6mm
ECMA-__ 10：300mm x 300mm x 12mm
ECMA-__ 13：400mm x 400mm x 20mm
ECMA-__ 18：550mm x 550mm x 30mm
材质：铝制 (Aluminum) F40, F60, F80, F100, F130, F180
*2 内置于伺服电机内的刹车器功能为保持物件于停止的状态，请勿使用于减速或动态刹车。

电机规格

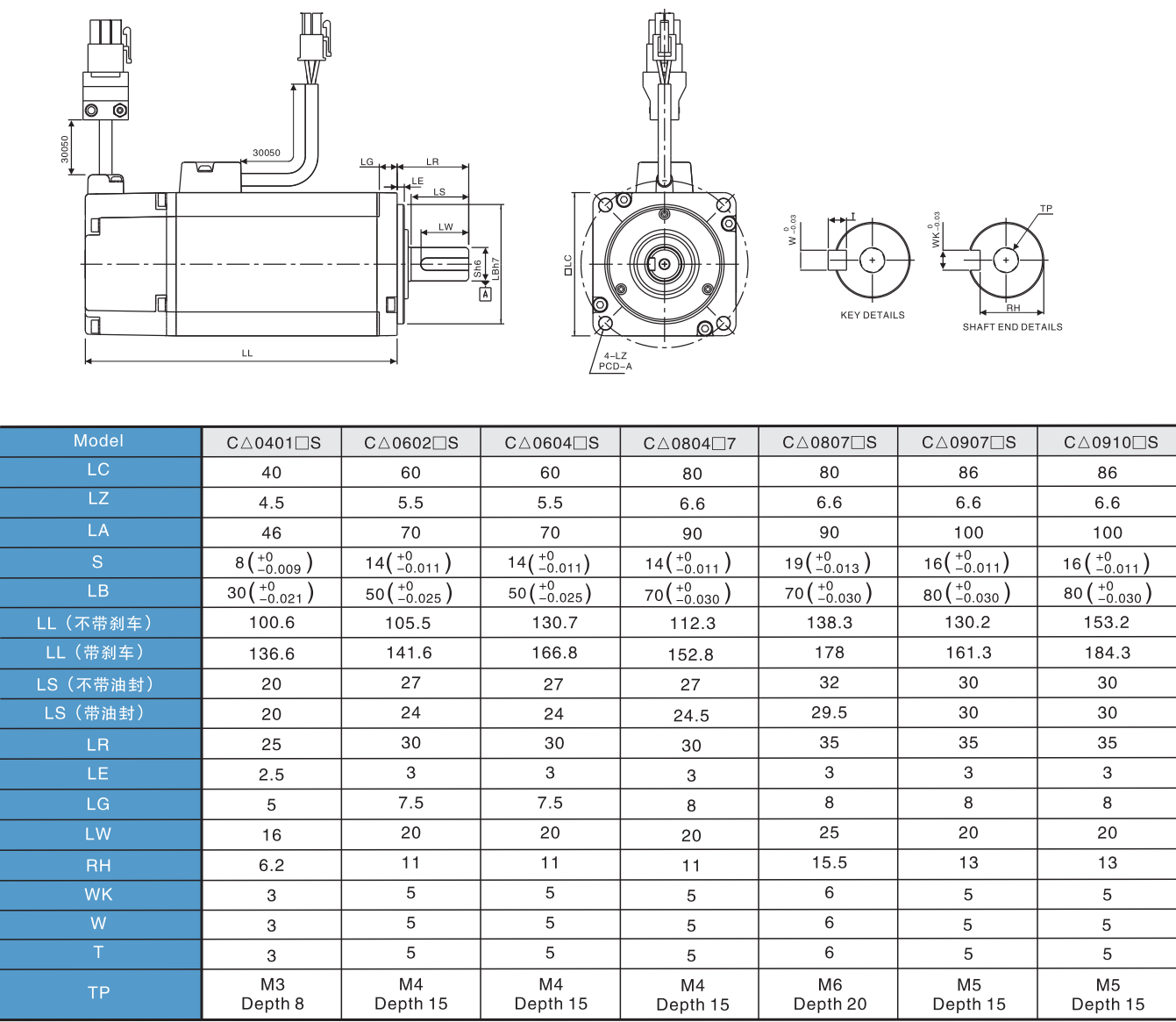
中、高惯量系列

机型 ECMA	E△13				E△18	G△13		
	05	10	15	20	20	03	06	09
额定功率 (kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	0.3	0.6	0.9
额定扭矩 (N-m) *1	2.39	4.77	7.16	9.55	9.55	2.86	5.73	8.59
最大扭矩 (N-m)	7.16	14.3	21.48	28.65	28.65	8.59	17.19	21.48
额定转速 (r/min)	2000					1000		
最高转速 (r/min)	3000					2000		
额定电流 (A)	2.9	5.6	8.3	11.01	11.01	2.5	4.8	7.5
瞬时最大电流 (A)	8.7	16.8	24.9	33.03	33.03	7.5	14.4	22.5
每秒最大功率 (kW/s)	7.0	27.1	45.9	62.5	62.5	10.0	39.0	66.0
转子惯量 (x10 ⁻⁴ kg-m ²)	8.17	8.41	11.18	14.59	14.59	8.17	8.41	11.18
机械常数 (ms)	1.91	1.51	1.10	0.96	0.96	1.84	1.40	1.06
扭矩常数-KT (N-m/A)	0.83	0.85	0.87	0.87	0.87	1.15	1.19	1.15
电压常数-KE(mV/(r/min))	30.9	31.9	31.8	31.8	31.8	42.5	43.8	41.6
电机阻抗 (Ohm)	0.57	0.47	0.26	0.174	0.174	1.06	0.82	0.43
电机感抗 (mH)	7.39	5.99	4.01	2.76	2.76	14.29	11.12	6.97
电气常数 (ms)	12.96	12.88	15.31	15.86	15.86	13.55	13.50	16.06
绝缘等级	A 级 (UL) , B 级 (CE)							
绝缘阻抗	100MW , DC 500V以上							
绝缘耐压	AC 1500 V, 60 秒							
重量 - 不带刹车 (kg)	6.8	7	7.5	7.8	13.5	6.8	7	7.5
重量 - 带刹车 (kg)	8.2	8.4	8.9	9.2	17.5	8.2	8.4	8.9
径向最大荷重 (N)	490	490	490	490	1176	490	490	490
轴向最大荷重 (N)	98	98	98	98	490	98	98	98
每秒最大功率(kW/s)含刹车	6.4	24.9	43.1	59.7	24.1	9.2	35.9	62.1
转子惯量 (x10 ⁻⁴ kg-m ²) 含刹车	8.94	9.14	11.9	15.88	37.86	8.94	9.14	11.9
机械常数 (ms) 含刹车	2.07	1.64	1.19	1.05	1.77	2.0	1.51	1.13
刹车保持扭矩 [Nt-m (min)]*2	10.0	10.0	10.0	10.0	25.0	10.0	10.0	10.0
刹车消耗功率 (at 20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	19.0	20.4	19.0	19.0	19.0
刹车释放时间 [ms (Max)]	10	10	10	10	10	10	10	10
刹车吸引[时间 [ms (Max)]	70	70	70	70	70	70	70	70
振动级数 (μ m)	15							
使用温度 (°C)	0°C ~40°C							
保存温度 (°C)	-10°C ~80°C							
使用湿度	20~90%RH (不结露)							
保存湿度	20~90%RH (不结露)							
耐振性	2.5G							
IP等级	IP65 (使用防水接头,以及轴心密封安装(或是使用油封机种))							
国际认证	 CE Mark Safety Approved  UL Mark Safety Approved							

注：*1 规格中的额定扭矩值为安装于下列散热片尺寸且环境温度为0~40°C时的连续容许转矩值：
ECMA-__ 06 / 08：250mm x 250mm x 6mm
ECMA-__ 10：300mm x 300mm x 12mm
ECMA-__ 13：400mm x 400mm x 20mm
材质：铝制 (Aluminum) F60, F80, F100, F130
*2 内置于伺服电机内的刹车器功能为保持物件于停止的状态，请勿使用于减速或动态刹车

电机外观尺寸

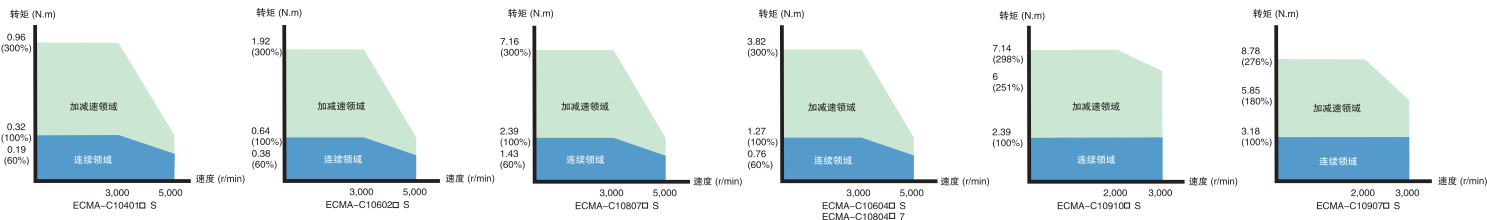
电机80框号（含）以下系列（Units: mm）



NOTE

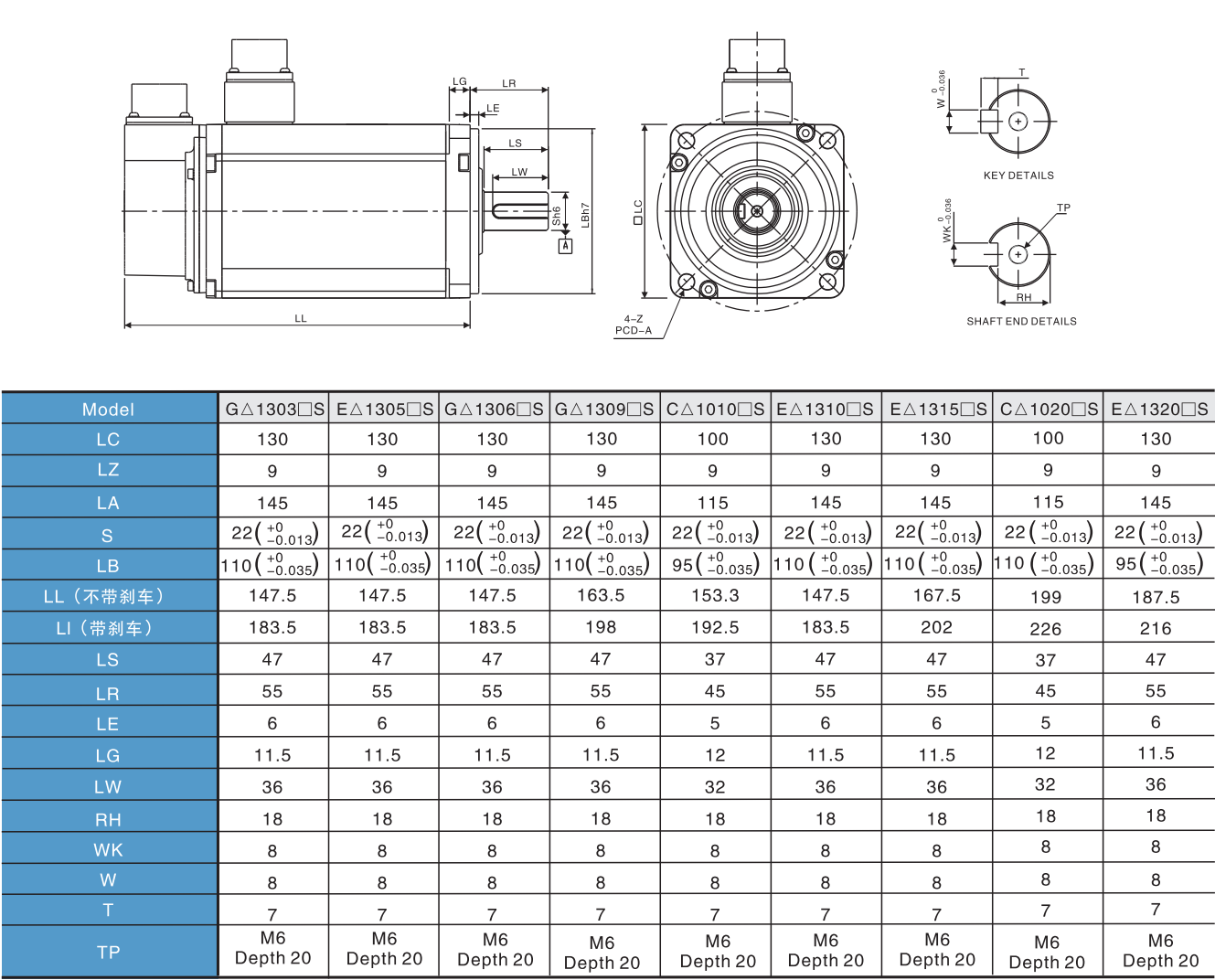
- 1) 机构尺寸单位为毫米mm
- 2) 机构尺寸及重量变更恕不另行通知
- 3) □ 为轴端式样 / 刹车或油封编号
- 4) △为编码器型式。△=1:增量型, 20-bit; △=2:增量型, 17-bit。

TN曲线



外观尺寸

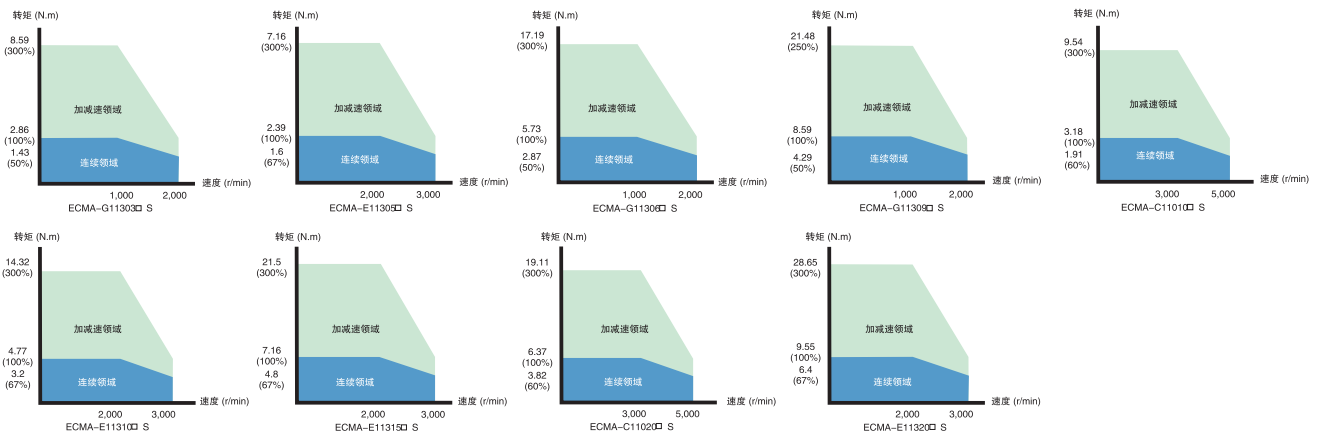
电机100~130框号系列（Units: mm）



NOTE

- 1) 机构尺寸单位为毫米mm
- 2) 机构尺寸及重量变更恕不另行通知
- 3) □ 为轴端式样 / 刹车或油封编号
- 4) △为编码器型式。△=1:增量型, 20-bit; △=2:增量型, 17-bit。

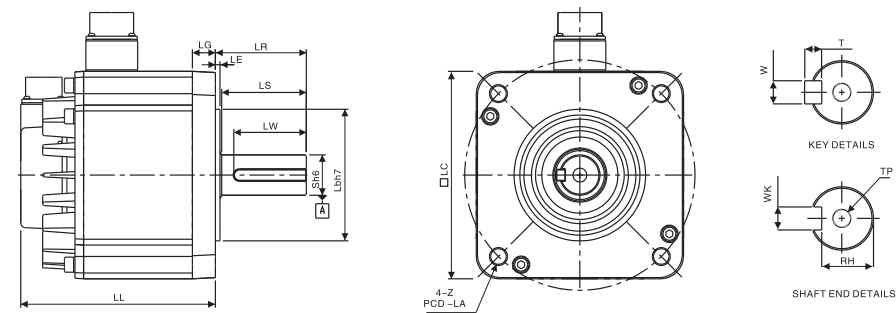
TN曲线





外观尺寸

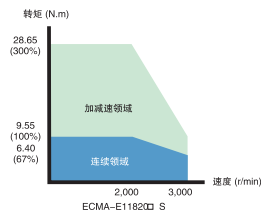
电机180框号（含）以上系列（Units: mm）



Model	E△1820□S
LC	180
LZ	13.5
LA	200
S	35 (± 0.016)
LB	114.3 (± 0.035)
LL（不带刹车）	169
LI（带刹车）	203.1
LS	73
LR	79
LE	4
LG	20
LW	63
RH	30
WK	10
W	10
T	8
TP	M12 Depth 25

- NOTE**
- 1) 机构尺寸单位为毫米mm
 - 2) 机构尺寸及重量变更恕不另行通知
 - 3) □ 为轴端式样 / 刹车或油封编号
 - 4) △ 为编码器型式。△=1:增量型, 20-bit; △=2:增量型, 17-bit。

TN曲线



DMCNET™ 搭配远程模块

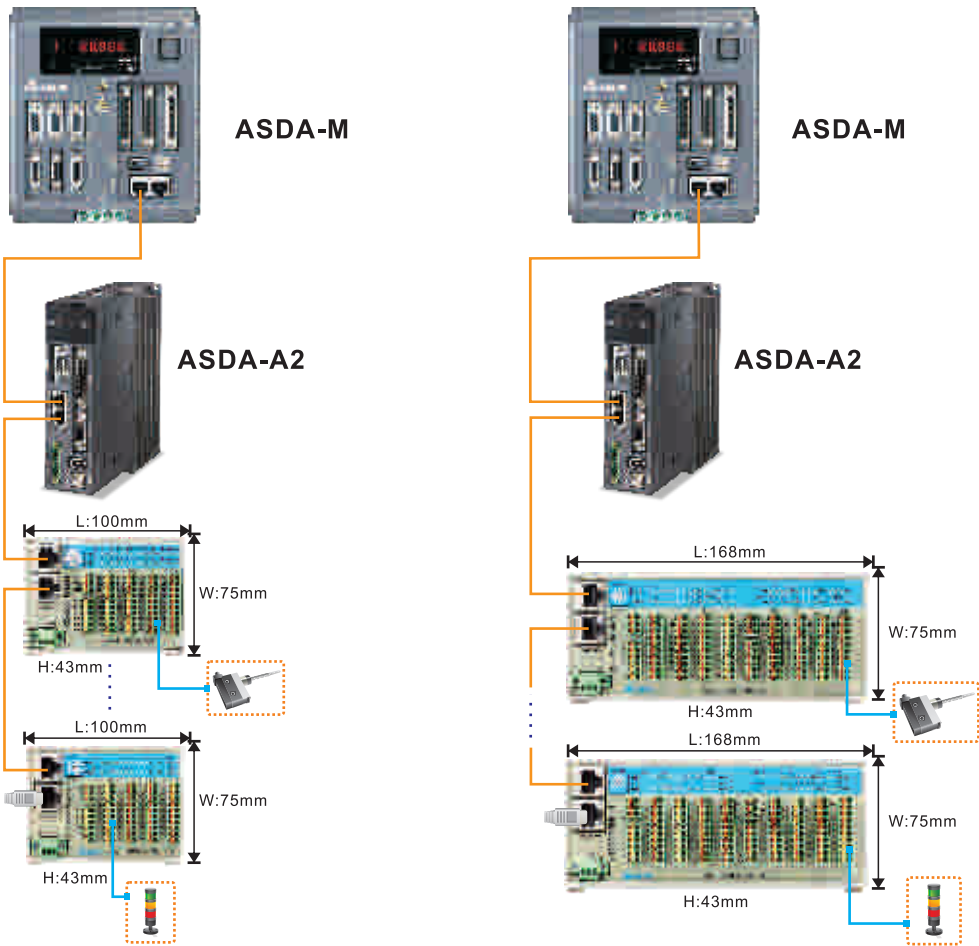
分散式远程扩展模块

- ASD-DMC-RM32MN/ASD-DMC-RM32NT
- ASD-DMC-RM64MN/ASD-DMC-RM64NT

电气规格

项 目	RM32MN / RM64MN	RM32NT / RM64NT
电路型式	单端共点输入	晶体管
信号型式	SINK / SOURCE	SINK
使用电源	24Vdc (5mA)	24Vdc (0.1A / 1点)
反应时间 / 工作频率	0 ~ 3ms (可调整)	1KHz
动作准位 (OFF → ON)	> 16.5Vdc	20us
动作准位 (ON → OFF)	> 8Vdc	30us
杂讯免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m	
操作环境	操作温度: 0°C ~ 50°C; 储存温度: -20°C ~ 70°C	

安装及配线

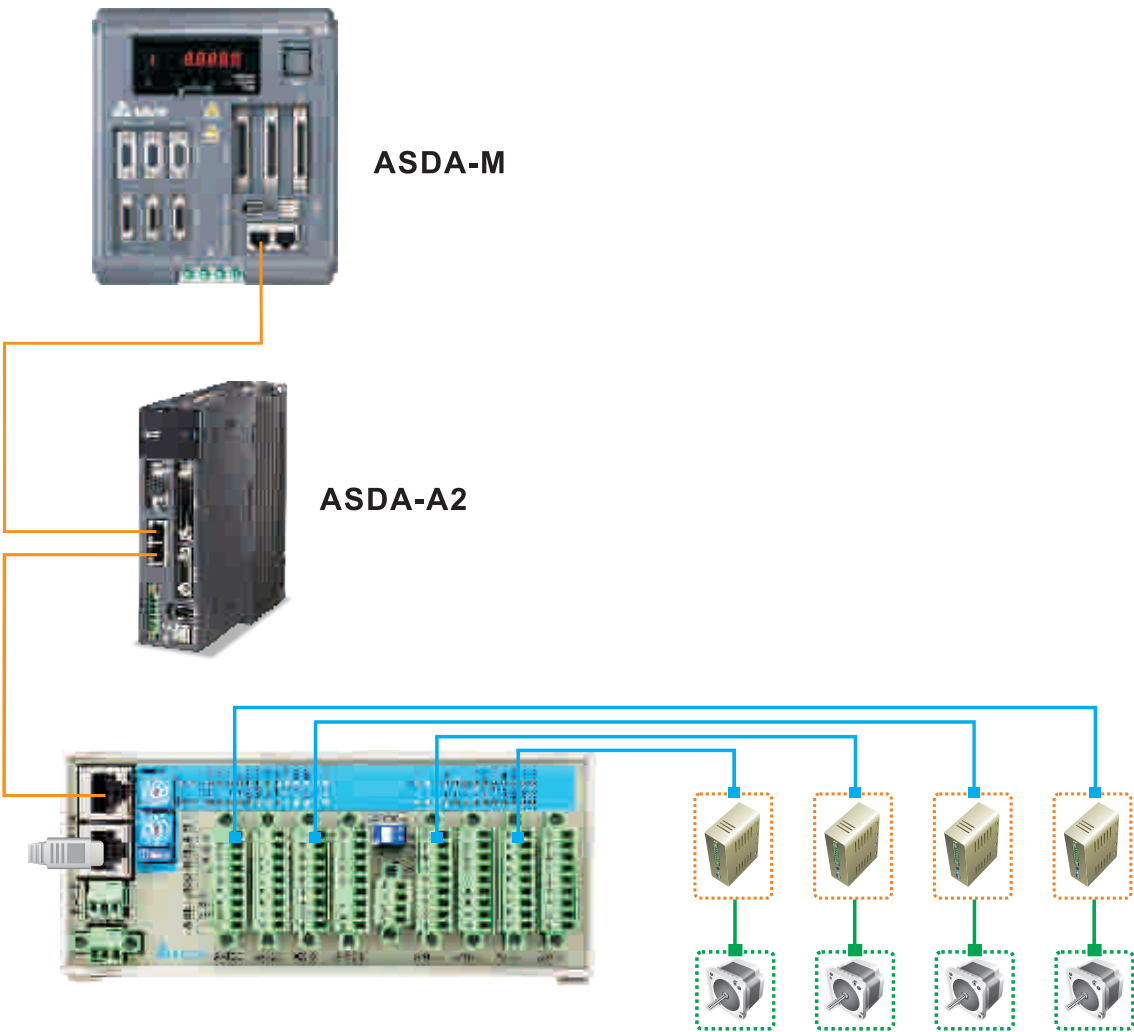


■ ASD-DMC-RM04PI

电气规格

ASD-DMC-RM04PI		ASD-DMC-RM04PI		
项 目	输入 (QA,QB,QZ,DI1,DI2)	项 目	输入 (MEL,PEL,ORG,SLD)	输出 (MEL,PEL,ORG,SLD)
电路型式	单端共点输入	电路型式	单端共点输入	晶体管
信号型式	SINK	信号型式	SINK / SOURCE	SINK
使用电源	5Vdc	使用电源	24Vdc (5mA)	5~24Vdc (30mA / 1点)
工作频率	QA, QB, QZ : 200KHz (5mA / 1点) Di1, DI2 : 1KHz (5mA / 1点)	工作频率	1ms	CW, CCW : 200KHz DO1, DO2 : 1KHz
杂讯免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m	动作准位 (OFF→ ON)	< 16.5Vdc	--
		动作准位 (ON→ OFF)	> 8Vdc	--
		杂讯免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m	
操作环境	操作温度：0℃ ~ 50℃ ； 储存温度：-20℃ ~ 70℃	操作环境	操作温度：0℃ ~ 50℃ ；储存温度：-20℃ ~ 70℃	

安装及配线



■ ASD-DMC-RM04DA/ASD-DMC-RM04AD

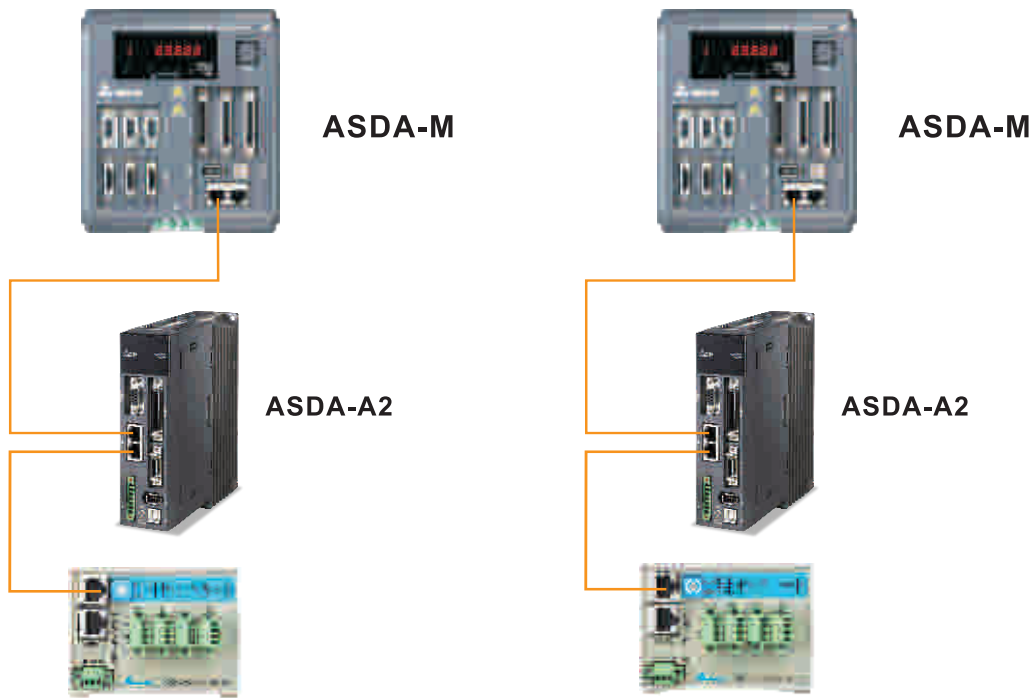
电气规格

ASD-DMC-RM04DA	
项 目	数字转模拟输出点(RM04DA)
通道	4通道 / 台
电压模拟输出范围	-10~10V ; -5~5V ; 0~10V ; 0~5V
电流模拟输出范围	0~24mA ; 0~20mA ; 4~20mA
允许超出范围(电压)	10%
最大输出电流(电压)	24mA
容许负载阻抗(电流)	0~500Ω
数字数据范围	0~4096
分辨率	16bits
直流输出阻抗	0.3Ω
响应时间	1ms
数字数据格式	有效16bits
隔离方式	内部电路与模拟输出端以光耦合器隔离
保护	电压输出有短路保护但须注意长时间短路有可能造成内部线路损坏电流输出开路。
杂讯免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m
操作环境	操作温度：0℃ ~ 50℃ 储存温度：-20℃ ~ 70℃

电气规格

ASD-DMC-RM04AD	
项 目	数字转模拟输入点(RM04AD)
通道	4通道 / 台
电压模拟输出范围	-10~10V ; -5~5V ; 0~10V ; 0~5V
电流模拟输出范围	0~20mA
数字数据范围	0~65535
分辨率	16bits
电压输入阻抗	140KΩ
电流输入阻抗	249Ω
总和精密度	±0.5% 在(25℃, 77°F)范围内满刻度时 ±1% 在(0~55℃, 32~131°F)范围内满刻度时
响应时间	最小1ms , 最大3ms x 通道数
隔离方式	内部电路与模拟输出端以光耦合器隔离
电流压绝对输入范围	-15 ~ 15 V
电流绝对输入范围	32mA
数字数据格式	有效16bits
杂讯免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Communication I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz ~ 1GHz, 10V/m
操作环境	操作温度：0℃ ~ 50℃ 储存温度：-20℃ ~ 70℃

安装及配线



界面搭配简介

显示 / 操作区

- 显示区
 - 由1位数七段显示器显示轴别
 - 由5位数七段显示器显示伺服状态或异警
- 操作区
 - 操作状态有功能参数，监控的设定
 - 功能键：
 - SEL：轴别选择
 - MODE：模式的状态输入设定
 - SHIFT：左移键
 - UP：显示部份内容加
 - DOWN：显示部份内容减
 - SET：确认设定键

电源指示灯

- 若指示灯亮，表示此时P_BUS尚有高电压

I/O讯号接口

- 可与台达DVP系列PLC产品或其他NC控制器连接

机械位置反馈讯号接口

- 支持机械位置反馈讯号（A，B，Z相）可与光栅尺，编码器连接分为X，Y，Z轴输入

电机编码器反馈接口

- 连接伺服电机端的编码器信号至伺服驱动器分为X，Y，Z

通讯接口

- 外用MODBUS通讯控制支持RS-485/RS-232

接地保护端子

- 连接至电源地线以及电机的地线

高速网络通讯接口

- 一进一出的通讯设计，便利多台串接使用
- DMCNET硬件界面，支持CANopen DS402运动模式
- CAN bus硬件界面，支持CANopen DS402运动模式

软件操作接口

- 使用USB（Ver1.1）型式为标准配备
- 与PC软件ASDA-Soft连接使用，可直接连接PC USB插槽
- 软件监控速度可达1Mbps



控制回路电源/主回路电源/内外部回生电阻

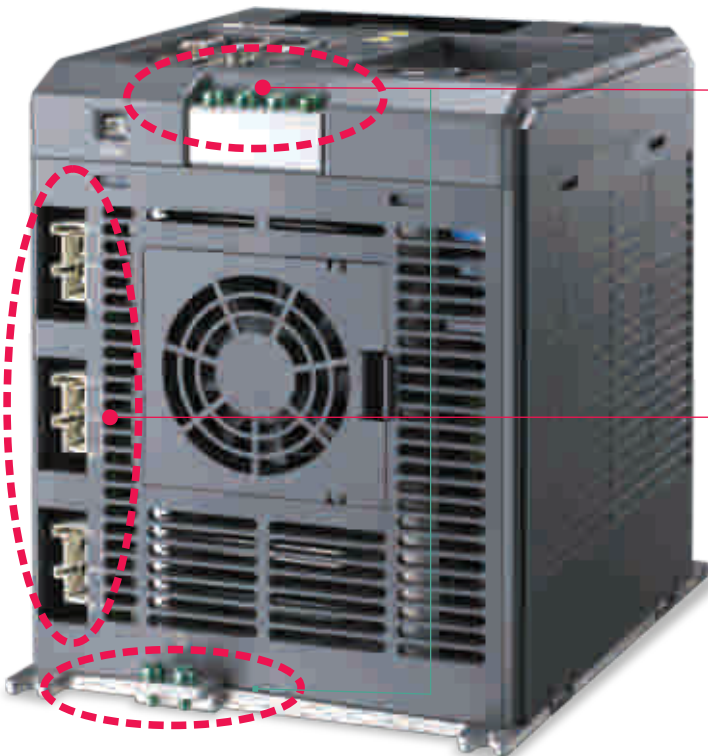
- 控制回路电源
 - L1c，L2c供给单/三相220~230Vac，50/60 Hz电源
- 主回路电源
 - R，S，T连结驱动器电机用的主回路电源AC200~230Vac，50/60Hz电源
- 使用外接刹车模块时，请连接P⊕，⊖端
- 内外部回生电阻
 - 1.使用外部回生电阻时，P⊕，C端接电阻，P⊕，D端开路
 - 2.使用内部回生电阻时，P⊕，C端开路，P⊕，D端需短路
 - 3.使用外部回生制动单元时，P⊕，⊖端接制动单元P⊕，D与P⊕，C开路

接地保护端子

- 连接至电源地线以及电机的地线

伺服电机输出

- 与电机电源接头U，V，W连接，不可与主回路电源连接，连接错误时造成驱动器损毁



配件一览表

快速接头

- 750W到2kW驱动器使用
- 提供塑胶压棒方便配线



电机动力线

- 提供3米及5米两种线长
- 针对客户需求，另外提供独立接头配件
- 有附刹车和不附刹车接头两种型式
- 选型表可参考型录第42页的配件选用表



编码器连接线

- 提供3米及5米两种线长
- 针对客户需求，另外提供独立接头配件
- 选型表可参考型录第42页的配件选用表



RS-232 通讯线

- 提供ASDA-M驱动器与控制器产品的读写功能
- 标准线长为3米
- 产品型号：YDM36700100



USB通讯线

- 提供ASDA-Soft 电脑操作软件与驱动器的连接
- 界面标准为USB1.1
- 产品型号：DOP-CAUSBAB



CANopen 配件

- 搭配台达PLC 产品TAP-CN03分接盒，可与台达PLC CANMaster 连接
- 提供CANopen通讯线，标准线长为0.5米和1米
- 选型表可参考型录第45页下方的配件选用表



*RS-485 分接器

- 用于 Modbus 多轴通讯数据读写，方便总线控制
- 产品型号：ASD-CNIE0B06

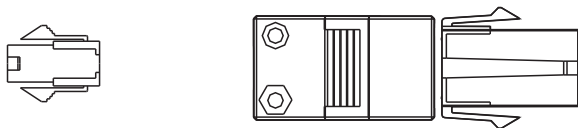


*期货

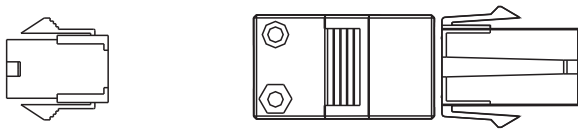
配件

● 电机侧组合料号

型号：ASDBCNEP0000

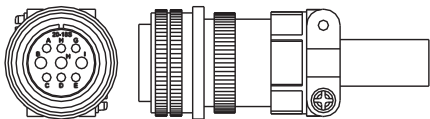


型号：ASDBCNEP0100



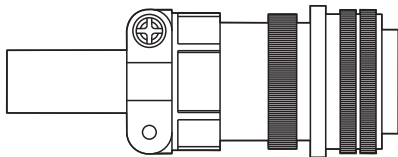
● 动力接头

型号：YDM30200347 (弯头) /647 (直头)



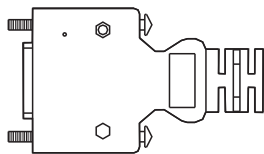
● 编码器接头

型号：YDM30200447 (弯头)/700 (直头)



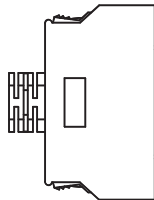
● 驱动器侧CN2

型号:YDM30200100



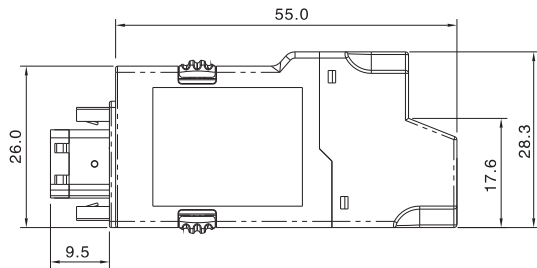
● IO连接器端子

型号：ASD-CN5C0050



● *RS-485 分接器

型号：ASD-CNIE0B06

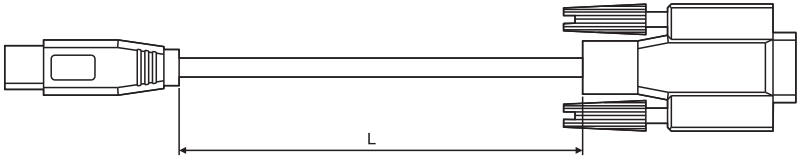


*期货

配件

● RS-232通讯线

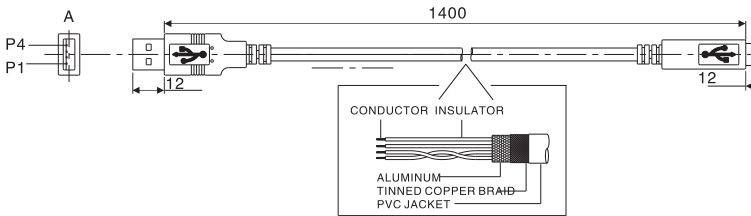
型号：YDM36700100



Item	Part No.	mm	inch
1	YDM36700100	3000 ±100	118 ±4

● 软件通讯连接线

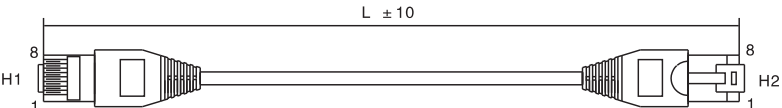
型号：DOP-CAUSBAB



Title	Part No.	mm	inch
1	DOP-CAUSBAB	1400 ±30	55 ±1.2

● CANopen通讯连接线

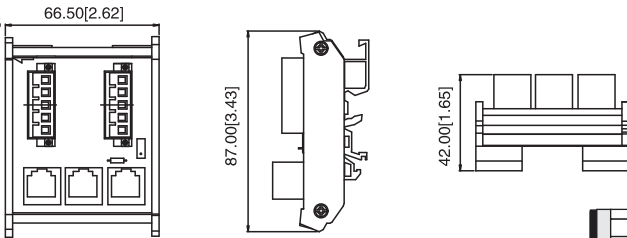
型号：TAP-CB03, TAP-CB04



Title	Part No.	mm	inch
1	TAP-CB03	500 ±10	19 ±0.4
2	TAP-CB04	1000 ±10	39 ±0.4

● CANopen通讯分接盒

型号：TAP-CN03



NOTE

其他功能性配件将会陆续推出。
配件外观请依照实际出货产品为准。

配件选用表

750W 驱动器对应 100W 的低惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
低惯量电机	ECMA-C△0401□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧ASDBCNEP0000	电机侧ASDBCNEP0100
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

750W 驱动器对应 200W 的低惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
低惯量电机	ECMA-C△0602□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧ASDBCNEP0000	电机侧ASDBCNEP0100
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

750W 驱动器对应 400W 的低惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
低惯量电机	ECMA-C△0604□S ECMA-C△0804□7	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧ASDBCNEP0000	电机侧ASDBCNEP0100
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

750W驱动器对应500W的中惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
中惯量电机	ECMA-E△1305□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647& YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647& YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

配件选用表

750W驱动器对应300W的高惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
高惯量电机	ECMA-G△1303□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

750W驱动器对应750W的低惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
低惯量电机	ECMA-C△0807□S	
	ECMA-C△0907□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧ASDBCNEP0000	电机侧ASDBCNEP0100
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

750W 驱动器对应600W的高惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-0721-□	
高惯量电机	ECMA-G△1306□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

1.5kW驱动器对应1kW的低惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-1521-□	
低惯量电机	ECMA-C△1010□S	
	不附刹车	附刹车
快速接头	电机侧ASDBCNEP0000	电机侧ASDBCNEP0100
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

1.5kW 驱动器对应1kW的中惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-1521-□	
中惯量电机	ECMA-E△1310□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

1.5kW驱动器对应900W的高惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-1521-□	
高惯量电机	ECMA-G△1309□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

1.5kW驱动器对应1.5kW的中惯量电机

伺服驱动器	ASD-M-1521-□	
中惯量电机	ECMA-E△1315□S	
	不附刹车	附刹车
接头		电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100

2kW驱动器对应2kW的低惯量电机

伺服驱动器	*ASD-M-2023-□	
低惯量电机	ECMA-C△1020□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CNSC0050+YDM30200100



配件选用表

2kW驱动器对应2kW的中惯量电机

伺服驱动器	*ASD-M-2023-□	
中惯量电机	ECMA-E△1320□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700	电机侧YDM30200347/647&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CN5C0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CN5C0050+YDM30200100

2kW驱动器对应2kW的中惯量电机

伺服驱动器	*ASD-M-2023-□	
中惯量电机	ECMA-E△1820□S	
	不附刹车	附刹车
接头	电机侧YDM30200247/200/500&YDM30200447/700	电机侧YDM30200247/200/500&YDM30200447/700
	驱动器侧 ASD-CN5C0050+YDM30200100	驱动器侧 ASD-CN5C0050+YDM30200100



NOTE

- 1) 驱动器型号后的为ASD-M机种代码，请参照实际购买产品的型号资讯。
- 2) 伺服马达型号中的为刹车或键槽 / 油封式样。
- 3) *ASD-M-2032近期上市。

配件选用表

其他附件（适用ASDA-M全系列产品）	
名称	产品型号
50Pin I/O连接座端子(CN1)	ASD-CN5C0050
RS-232 通讯线	YDM36700100
软件通讯连接线	DOP-CAUSBAB
CANopen通讯线连接线	TAP-CB03 / TAP-CB04
CANopen 分接盒	TAP-CN03
RS-485分接器	ASD-CNIE0B06

驱动器安规解释

符合标准	ASDA-M伺服驱动器符合与电器工业控制设备 (IEC , EN) 相关最严格的国际标准和推荐	
EMC免疫	EN61000-4-6	等级 3
	EN61000-4-3	等级 3
	EN61000-4-2	等级 2 和 3
	EN61000-4-4	等级 3
	EN61000-4-8	等级 4
	EN61000-4-5	等级 3
伺服驱动器的传导和辐射型EMC干扰	EN550011级A组1, 带有外部EMC滤波器	
Ce标志	驱动器有CE标志, 符合欧洲低电压(2006/95/EC)和EMC (2004/108/EC) 指示	
产品认证	UL (美国), cUL(加拿大)	
保护等级	IEC/EN50178, IEC/EN60529	
	IP20	
振动防护	20Hz以下 (1G) , 20~50Hz (0.6G) 符合IEC/EN50178	
冲击防护	15gn 11ms 符合IEC/EN600028-2-27	
最大环境污染	2级符合IEC/EN61800-5-1	

回生电阻表

伺服驱动器 (kW)	内置回生电阻规格		*1 内置回生电阻处理的回生容量 (Watt)	最小容许电阻值 (Ohm)
	电阻值 (P1-52) (Ohm)	容量 (P1-53) (Watt)		
0.75	40Ω	60W		30W
1.5	20Ω	100W		20W
2.0	20Ω	100W		20W

备注

- 若回生错误产生时(ALE05)，请加大回生电阻瓦特数或降低欧姆数 (不能低于最小容许电阻值)。
- 如情况未获得改善，请选购回生模块。
- 当回生电阻并联时，其总电阻值请不要小于最小容许电阻值。