

# MOOG

## DS2000

全数字式无刷电机伺服驱动器  
适合全球电源



## 说明

各种生产用机器的电气运动控制和传动已经越来越依赖于不断前进的现代技术方案在价格、性能、可靠性和灵活性方面所带来的各种优势。

DS2000全数字式无刷电机伺服驱动器，自从1999年向市场推出后，它的许多重要特性已经得到了增强。得益于控制性能的改善和更合理的设计，OEM厂商现在可以拥有一个满足精确、高速而苛刻的应用的优化而经济的解决方案，更有无与伦比的灵活性和性价比。

为充分利用最新的数字控制器硬件并配合最新的控制算法软件，DS2000加入了许多用户友好新特性。在速度控制环中，我们加入了数字滤波器以更好地实现控制；不仅可以控制同步电机，也可以控制异步电机；可以接口解算器(Resolver)和编码器(Encoder)电机反馈装置；参考信号可以是模拟速度信号或数字速度信号(通过CAN协议)；并能够直接接入全球任何供电电压。驱动器上述特性可以任意配置而无需改变硬件；通过配置管理程序DS2000 Loader也可以对驱动器驻留参数的每个方面进行客户化定制。

DS2000是一种真正符合全球需求的通用、高性价比伺服驱动控制器。

DS2000的其它独特特性包括：

- 极高的信号采样率不仅达到极高的控制精度，而且使动态特性最大化。
- 采用最尖端的硬件和软件设计工具以及完全工业化的结构来实现先进和创新的产品。
- 标准化的、可完全更换的数字前置卡，带有完整的全功能键盘。
- 简明易懂的参数名并以用户友好格式组织。
- 合理的控制电路设计和布局，提供更多的功能和灵活性。
- 最佳地安排电路部件以达到极高的可靠性。

## 一般特性

DS2000的整体设计表达了这样一种概念：即故障与使用的元器件数成指数关系，我们为此特地精简了部件数量。我们只选择最新技术的，并尽量采用表面安装部件，以实现高度自动化组装和测试过程。

### ● 集成电源

为了使DS2000成为一台完备独立的伺服驱动器，我们已把以下控制监控电路集成在功率板上：

- 输入电源整流和调理部分；

- 减少上电时电源电流的“软启动”涌入电流限制电路；
- 为所有辅助控制电路供电的高频开关电源(SMPS)电路；
- 确保多余的电机能量通过制动电阻器安全耗散的IGBT电机再生能量控制回路。DS2000内置的制动电阻功率被选在中等重载负荷循环状态。在特别重载负荷循环下，可以选用特殊的制动电阻器。
- 辅助24V<sub>DC</sub>控制电源输入，客户选用。

### ● 通用供电连接

驱动器可以直接使用三相、50 Hz或60 Hz、65到506V<sub>AC</sub>之间的任意供电电压，而无需任何调节。这一切都得益于数字信号处理器(DSP)控制的直流母线连续检测电路；所有设备保护阈值都能够自动调节。显然，所有电路部件也都经过了仔细挑选，并能承受最大额定值下的连续使用。

### ● PWM电动机功率级

所有各型DS2000的PWM输出级开关频率都已被标准化到10KHz。这是通过最新一代的绝缘栅双极晶体管(IGBT)和精确优化的输出桥路的结合使用而实现的。这显著缩短了采样时间，并消除了数字系统典型的动态限制。

### ● 集成解算器和编码器接口

标准数字控制板上有接口电路和连接器，可以接口增量式编码器或解算器作为电机反馈装置。

- 解算器极数范围从2到24；电机极数必须是解算器极数的整数倍。
- 若使用解算器电机反馈接口，驱动器可以提供仿真编码器脉冲输出(用户可编程范围：64、128、256、512和1024)和可编程标记脉冲宽度(范围：1、1/2和1/4)。
- 增量式编码器接口能够适配1024、2048、4096和8192脉冲/转编码器。

### ● 功率部分部件

DS2000的功率和电流驱动能力可以使其在连续大电流高功率下提供无可匹敌的性能。电源部分的这一优化设计来自于我们在伺服驱动器设计方面的丰富经验。许多工业应用如注塑成型、金属成型和吹塑成型方面，不仅需要最佳的峰值转矩和功率控制管理，而且需要在峰值状态下持续运行的需求(长达几十秒)，通常这是采用传统的液压方案来实现；而我们则可以提供客户切实可行的电动伺服控制替代方案并拥有丰富独到的经验。所有驱动器的额定值是以环境温度40℃、散热片过热温度阈值71℃而标定的。

### ● 可配置的电流环

电流环是伺服驱动系统的“真正核心”：可以把它配置成适配电动机的特性并按直流母线的变化自动调节；电流环也带有BEMF补偿

和相移纠正程序，结果是用数字技术的优势产生一个“类模拟带宽”。

### ● 速度控制循环

速度环带宽达200Hz，能够实现极高动态控制。结构是经典的PI控制，但我们加入了3个可编程数字滤波器：

- 低通滤波器用于速度误差信号（20到800Hz）；
- 低通滤波器用于速度参考信号（1到800Hz）；
- 陷波滤波器--抑制来自电机载荷产生的机械共振（50到1500Hz）

这些滤波器的使用可以使系统闭环增益使用较高的值，从而达到最小的过冲量、更强的刚性、更高的动态响应和优秀的伺服控制性能。

### ● 功率自动优化

这个算法会在电机转速增加时自动增加转矩，直到其最高额定速度，这样我们就有了真正意义上的恒定转矩伺服电机。结果是电机的转矩常数可以用更高的数值。

### ● IFOC间接磁场定向控制

间接磁场定向控制（矢量控制）。有了这种算法软件，DS2000可以控制带有解算器反馈装置（定义为“解算器接口”）的感应电动机，这样不仅达到了类似于同步伺服电机的性能，而且可以获得更大的定常功率。通过软件可以选择无刷电机或感应电机。所有的常规参数都是驱动器驻留的，例如：可编程滤波器、速度或转矩控制等等。

### ● 驱动器编程

使用板载键盘，通过菜单式配置文件可以对驱动器进行编程。另一个方法是使用我们在Windows（95、98、2000、NT）上开发的管理软件DSLoader，通过个人电脑或笔记本电脑可以实现下列功能：

- 下载和上载驱动器参数文件；

- 下载主程序；
- 实时示波器功能；
- 实时DS2000虚拟前面板；
- 驱动器参数修改和调节；
- 串行通信下状态连续监控。

### ● 闪存

使用该板载内存作为DS2000中的标准内存的好处是易于通过数字卡上的通信端口下载特殊应用程序和控制程序，而无需打开驱动器。

### ● 模拟可配置输出

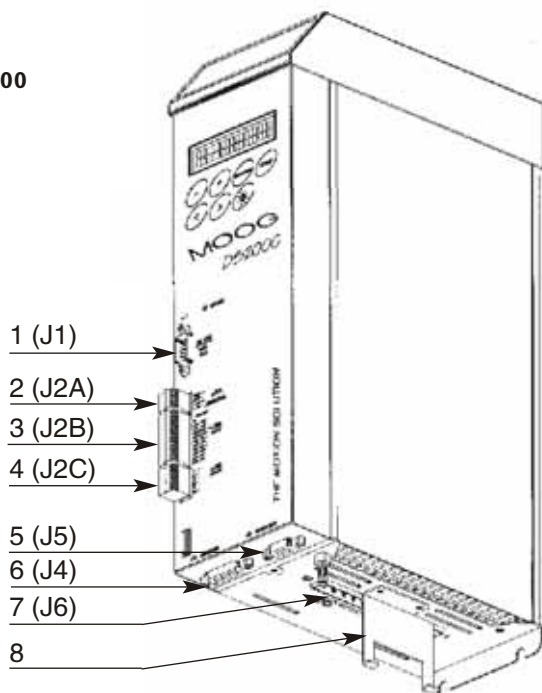
通过检测对应的控制信号连接器插针能够监控以下主要参数：

- 速度误差和速度参考
- 电流参考
- 电流限
- 电角度位置
- 实测电流
- B.E.M.F.和相电压
- 直流母线电压和转速输出

### ● CANOPEN接口(选装)

该选装的数字板选件用在需要由主控机产生参考速度且速度参考信号由CAN总线传输的场合。如果若干个驱动器由CAN相联，则有可能为整组驱动器设定参数（通过PC及相关程序），而无需其它主控机回路。传送过程按最高速度1M位/秒的ISO11898标准、CANOPEN标准DS301（通信）和DS402（设备配置）而定。

DS2000  
规格A



1. 一个插口上的RS485和CANOPEN接口。无需更改连线就可以对几个驱动器调参
2. 当使用CAN通信时的速度参考和电流限制或限位开关
3. 15VDC输出，信号地，隔离控制信号
4. 模拟编码器输出
5. 2-12极解算器输入插口
6. 增量式编码器输入插口
7. 交流供电输入端、电机输出端、外部耗散电阻、DC BUS、24VDC辅助电源输入、接地线
8. 电缆夹

### ● 转台控制 (选装)

这种专门开发的软件程序控制带有高分辨率编码器的高力矩伺服电机，适用于需要负载与电动机直接耦合的应用场合。

### 电气特性

- 三相输入电压，从65V<sub>AC</sub>到506V<sub>AC</sub>，50/60Hz，达到额定性能指标；假如外接有24V<sub>DC</sub>辅助电源，3/9型号也适用于单相电源(产品代码由工厂指定)，从103V<sub>AC</sub>到243V<sub>AC</sub>，50/60Hz。
- 标准24V<sub>DC</sub>辅助电源
- PWM频率：10KHz

### 温度数据

- 环境温度：0到+40℃
- 存放温度：-10到+70℃
- 热保护：散热片达到+71℃

### 保护

- 电机和驱动器过热
- 超出容许范围电源检测
- 编码器和解算器信号缺失检测
- 输出短路检测
- 耗散电阻器缺失
- 自保护电源模块

### 选装件

- 单独可提供：
  - RS232/422/485转换器，包括DSLoader通信程序(代码CZ5200)
- 内置可提供：
  - 速度参考输入CAN BUS接口
  - 正弦编码器接口
  - “直接驱动模式”版本

注：产品代码(包括这些选装件)都是由工厂指定的。

### 接口

#### 模拟

- 速度参考差动输入，从0到±10V(量程可调)
- 辅助输入电压24V<sub>DC</sub>
- 辅助输出电压15V<sub>DC</sub>
- 输出电流模块
- 转速信号输出(量程可调)
- 峰值电流极限

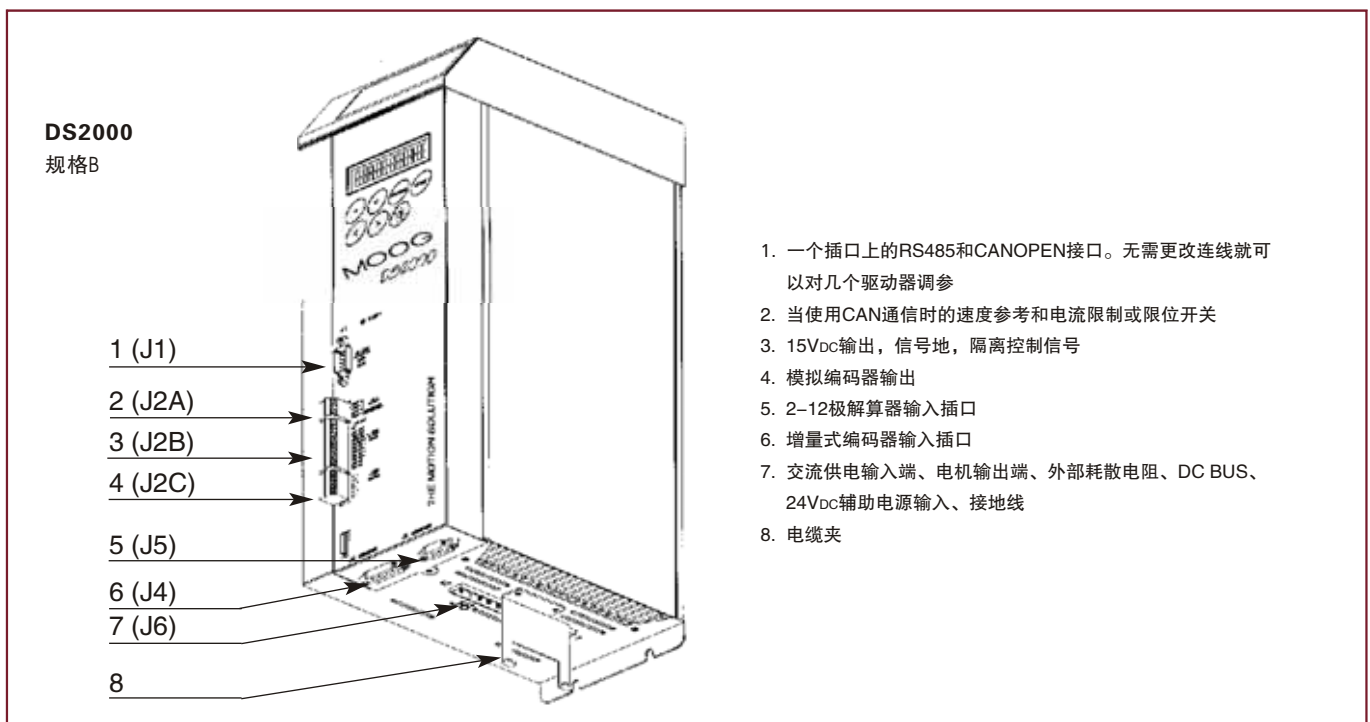
#### 数字

- RS485全双工串行或CAN BUS(选装)
- 编码器输入
- 编码器输出
- 复位
- 驱动器使能输入
- 驱动器正常输出
- 参考值使能输入

### 诊断

驱动器显示屏提示驱动器状态和可能发生的故障。

**EMS**  
按照89/336/EC指令，  
DS2000驱动器符合EMC产品标准和  
EN61800-3工业环境。  
遵照安装手册和“电磁兼容性”小册子(承  
索即寄)中滤波器安装和推荐的步骤，  
产品是合格的。



1. 一个插口上的RS485和CANOPEN接口。无需更改连线就可以对几个驱动器调参
2. 当使用CAN通信时的速度参考和电流限制或限位开关
3. 15V<sub>DC</sub>输出，信号地，隔离控制信号
4. 模拟编码器输出
5. 2-12极解算器输入插口
6. 增量式编码器输入插口
7. 交流供电输入端、电机输出端、外部耗散电阻、DC BUS、24V<sub>DC</sub>辅助电源输入、接地线
8. 电缆夹

## 参数整定

- 初始相位自动检测
- 通过自带键盘的可调参能力（7个双功能按钮）；驱动器只需辅助24V<sub>DC</sub>供电即可。
- 主要设置参数为速度、各个增益、加速度、转矩，所有电机参数及应用特性。

## 连接器

- J1 RS485串行接口或CAN BUS
- J2A 使用RS485时的参考信号输入
- J2B 隔离输入和输出信号
- J2C 编码器输出
- J4 编码器输入
- J5 解算器输入

电源插头位于伺服驱动器下面：

- 规格A和规格B：
  - J6 12引脚连接器，电源输入和电机输出，刹车电阻器，24V<sub>DC</sub>输入，直流母线
- 规格C：
  - J6 5引脚连接器，电源输入和刹车电阻器
  - J7 4引脚连接器，电机输出
  - J8 2引脚连接器，24V<sub>DC</sub>辅助电源输入
  - J9 2引脚连接器，直流母线
- 规格D：
  - J8 2引脚连接器，24V<sub>DC</sub>辅助电源输入
  - J9 2引脚连接器，刹车电阻器
  - 4引脚连接器，输入信号
  - 4引脚连接器，输出信号
  - 2引脚连接器，直流母线

## MODELS/型号

型号		输出电流			重量 (kg)	规格
代码(*)	型号	额定值 (Arms)	最大值 (Arms)	峰值 (A)		
CZ 1000XX	3/9	3	6.4	9	4.5	A
CZ 1001XX	4/12	4	8.5	12	4.5	A
CZ 1002XX	6/15	6	10.6	15	4.5	A
CZ 1003XX	8/22	8	15.6	22	4.5	A
CZ 1008XX	14/42	14	29.7	42	6	B
CZ 1005XX	20/45	20	31.8	45	10	C
CZ 1006XX	25/70	25	49.5	70	10	C
CZ 1007XX	30/90	30	63.6	90	10	C
CZ 1009XX	50/140	50	99.3	140	22	D
CZ 1010XX	60/180	60	127.6	180	22	D

(\*) 各代码型号都包含驱动器本身以及安装套件。安装套件包括：

- 安装手册
- 母接头（规格A、B和D有4个，规格C有7个）
- 2个公Sub-D接头
- 11个夹紧连接器（仅规格C有）
- 电缆夹
- 带有适当固定座的制动电阻器：
  - 75欧姆/100W，（3/9和4/12型）
  - 51欧姆/200W，（6/15和8/22型）
  - 33欧姆/250W，（14/42型）
  - 12欧姆/370W，（20/45、25/70和30/90型）
  - 10欧姆/750W，（50/140和60/180型）

3/9、4/12和6/15型带有内置制动电阻器。

在此情况下没有经过UL Listed认可的驱动器代码是：

CZ1100XX（82欧姆，100W）

CZ1101XX（82欧姆，100W）

CZ1102XX（56欧姆，150W）

注：代码XX由工厂按照所匹配电机以及要求选项确定（参见12页）

如果电机不是FAS或FAE系列，请指明如下规格

-电机极数

-解算器极数

-变换倍率

-编码器分辨率

-V = 供电电压

-In = 额定电流，锁定转子

-rpm = 额定转速

-fem = 1000rpm时的感生电压

-Imax = 最大电流

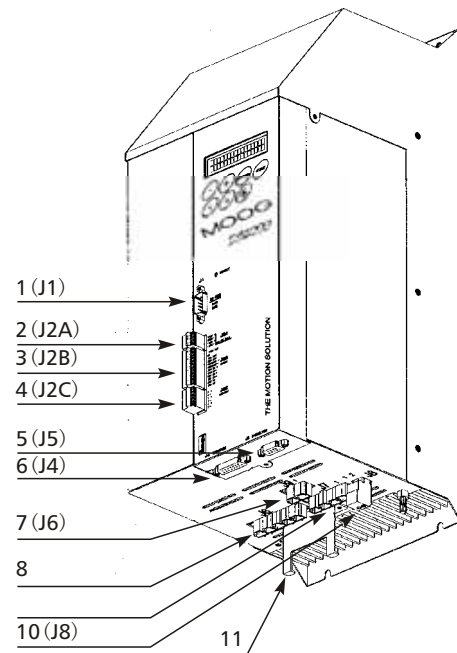
-Rw = 20℃时的绕组电阻（相对相）

-Lw = 感抗（相对相）

## DS2000

### 规格C

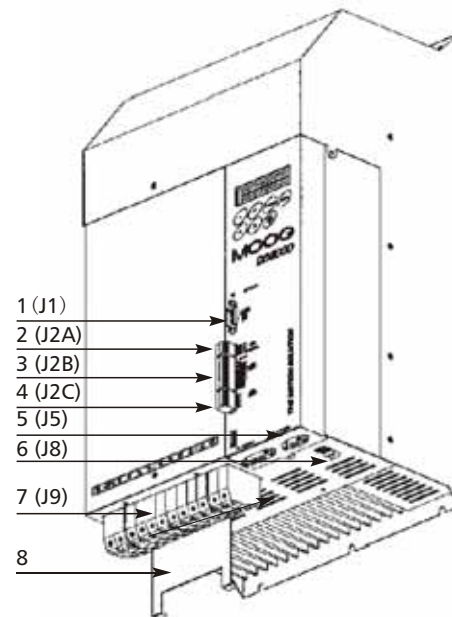
1. 一个插口上的RS485和CANOPEN接口。无需更改连线就可以对几个驱动器调参
2. 当使用CAN通信时的速度参考和电流限制或限位开关
3. 15V<sub>DC</sub>输出，信号地，隔离控制信号
4. 模拟编码器输出
5. 2-12极解算器输入插口
6. 增量式编码器输入插口
7. DC BUS (直流母线)
8. 交流供电输入端、外部耗散电阻
9. 电机输出和接地端
10. 24V<sub>DC</sub>辅助电源输入
11. 电缆夹



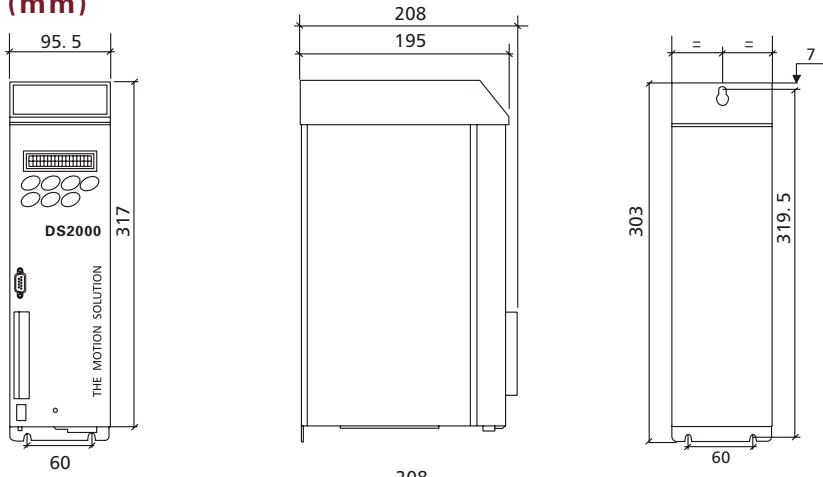
## DS2000

### 规格D

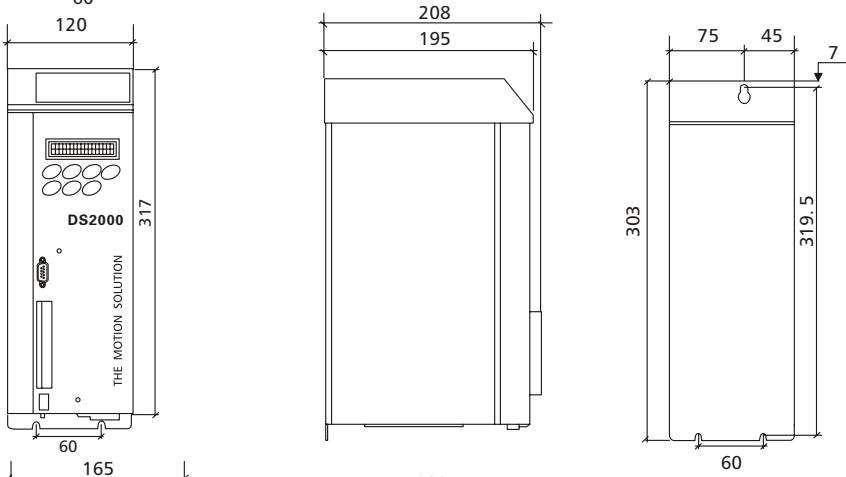
1. 一个插口上的RS485和CANOPEN接口。无需更改连线就可以对几个驱动器调参
2. 当使用CAN通信时的速度参考和电流限制或限位开关
3. 15V<sub>DC</sub>输出，信号地，隔离控制信号
4. 模拟编码器输出
5. 2-12极解算器输入插口
6. 24V<sub>DC</sub>辅助电源输入
7. 交流供电输入端、外部耗散电阻
8. 电缆夹



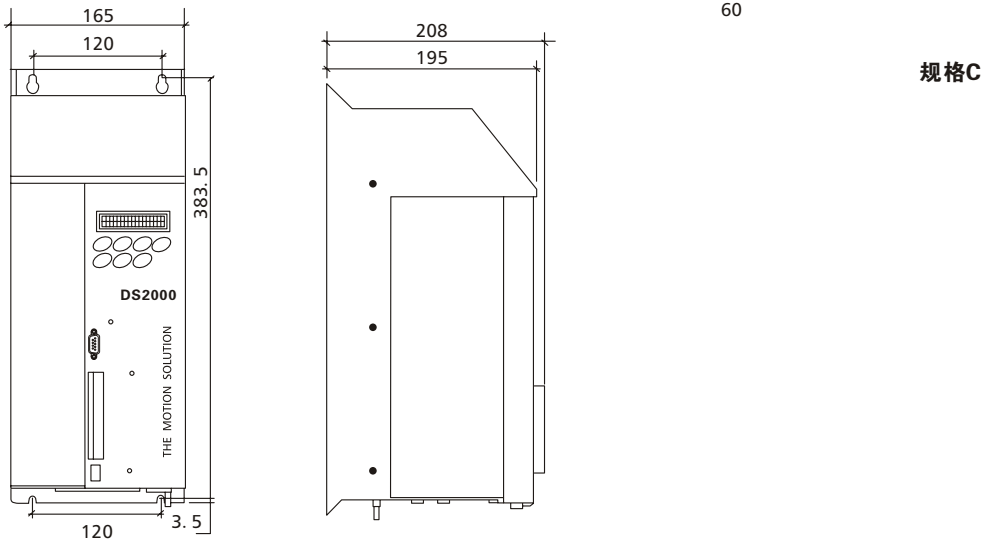
尺寸(mm)



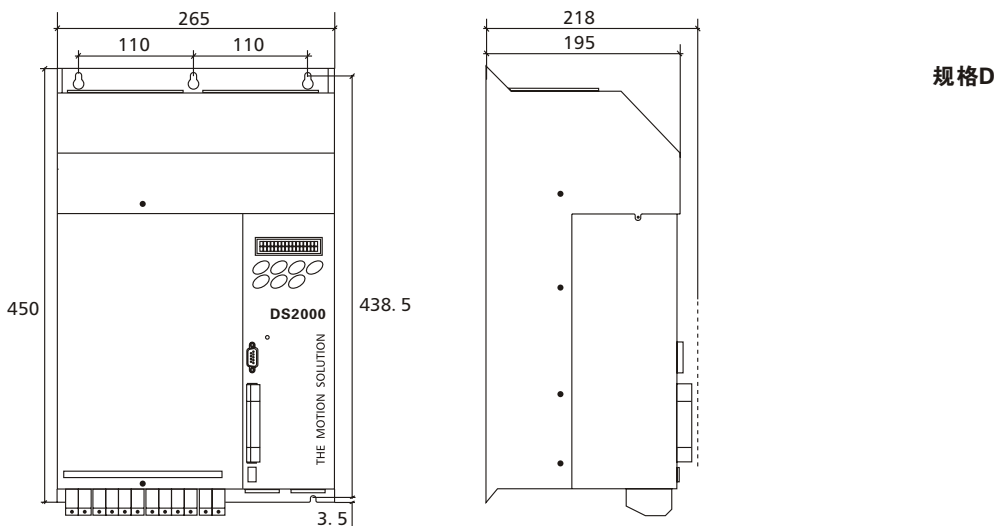
规格A



规格B



规格C



规格D

# 型号代码

## 电动机数据

必须提供电机数据以便驱动器正确编码

驱动器类型:

DS- [ ] - [ ] / [ ] - [ ] - [ ] - [ ]

宽度 (mm)	规格	电流 (A)
95.5	A	3 / 9 4 / 12 6 / 15 8 / 22
120	B	1.4 / 4.2 2.0 / 4.5
165	C	2.5 / 7.0 3.0 / 9.0
265	D	5.0 / 14.0 6.0 / 18.0

内部数据\*  
特殊型号

软件语言: 意大利文 I  
软件语言: 英文 E

内置耗电电阻器**	不带耗电电阻器**	正弦编码器接口	CAN BUS接口	电气选装件
				01
				02
				03
				04
				05
				06
				07
				08

注意:  
\* 由工厂按照电动机匹配指定  
\*\* 仅对规格A有效, 电流3/9A、4/12A和6/15A

按下列项目识别标准驱动器型号:  
-软件语言: 意大利文  
-电气选装件  
-解算器/编码器/软件选装件  
-特殊型号带有两个数字“00”

## 例子

DS- A - 4 / 12 - 03 - 01 - 00 - 10

DS2000  
规格A  
电流4/12A  
软件语言意大利文  
不带刹车电阻器

标准软件解算器标记1/1, 模拟编码器脉冲64  
无特殊型号

电机匹配的识别

解算器/编码器/软件版本	带解算器的电机						带编码器的电机					直接驱动模式软件	
	标记		模拟编码器脉冲				脉冲						
	1/1	1/2	1/4	64	128	256	512	1024	1024	2048	4096		8192
00													
01													
02													
03													
04													
05													
06													
07													
08													
09													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
21													
22													
23													
24													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
51													
52													
53													
54													



穆格动力控制(上海)有限公司  
地址: 上海浦东新区外高桥保税区希雅路69号15号楼第五层C座  
邮编: 201131  
电话: 021-50461350  
传真: 021-50463770

穆格控制系统(上海)有限公司  
地址: 上海浦东新区金桥出口加工区金皖路458号  
邮编: 201206  
电话: 021-58541411  
传真: 021-58541417

穆格控制香港有限公司  
地址: 香港新界沙田小沥源源顺围28号都会广场11楼9室  
电话: 852-2635 3200  
传真: 852-2635 4505

公司拥有DNY  
认证的综合  
管理系统  
=ISO 9001 / ISO 14001=

电邮: sales@moog.com.cn  
网址: www.moog.com/industrial