

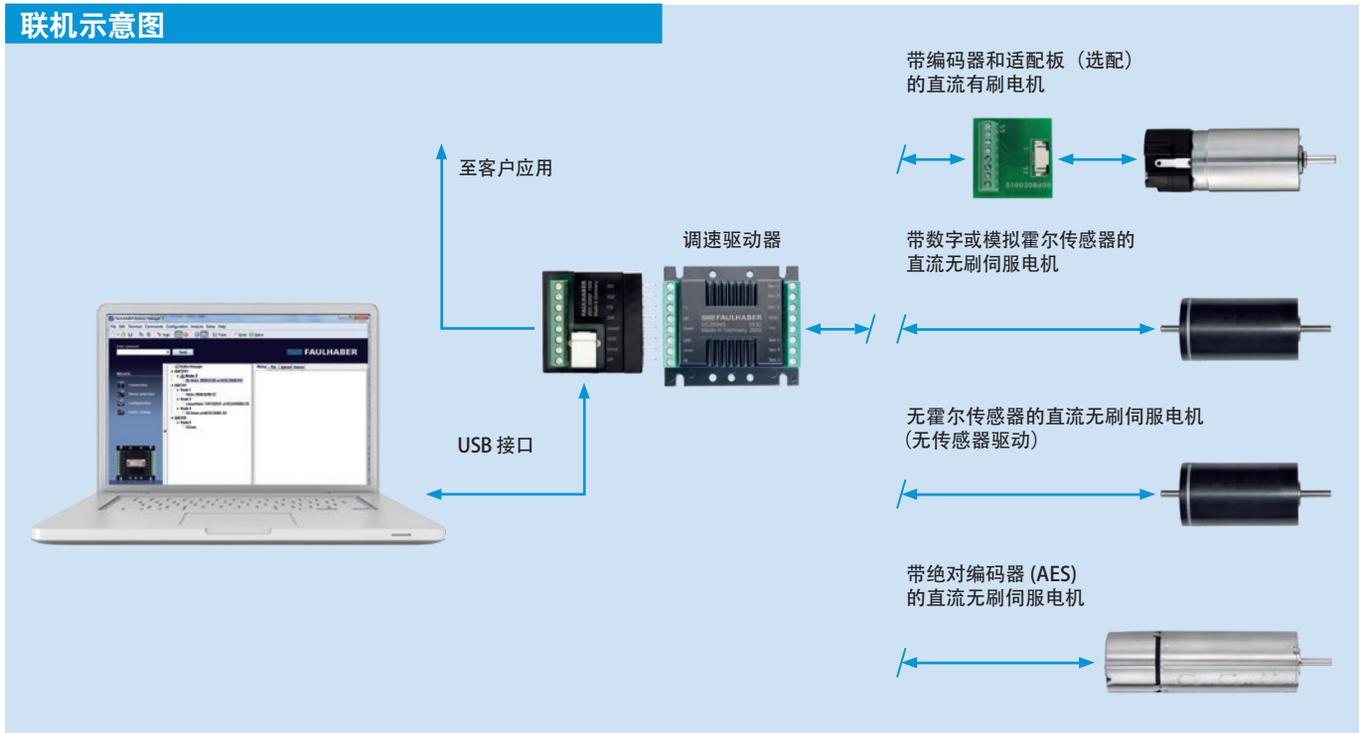
驱动器 微型驱动系统



调速驱动器

技术信息

联机示意图



基本技术信息

FAULHABER 调速驱动器具有高动态的调速特性：

- 带和不带增量式编码器的有刷电机
- 带模拟或数字霍尔传感器的无刷电机
- 带绝对式编码器的无刷电机
- 带数字霍尔传感器和增量式编码器的无刷电机

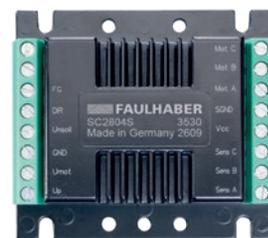
根据尺寸与出厂设置的不同，调速驱动器可适配不同的电机与传感器组合。

驱动器型号	无传感器的有刷电机	带编码器的有刷电机	无传感器的无刷电机	无刷电机 + 数字霍尔传感器	无刷电机 + 模拟霍尔传感器	无刷电机 + 绝对式编码器
SC 1801	•	•	•	•	(2)	(2)
SC 2402/2804	•	•	•	• (1)	(2)	(2)
SC 5004/5008	-	•	-	• (1)	(2)	(2)

1) 电机也可选配增量式编码器
2) 可选配

凭借不同尺寸以及灵活的连接方式，可广泛应用于实验室技术与装备制造、自动化科技、取放装置、机械工具以及泵等领域。

产品代码



- SC 调速驱动器
- 28 最高电源电压 (28 V)
- 04 最大持续输出电流 (4 A)
- S 带外壳和螺钉压紧式接线端
- 3530 运行模式
(适配带数字霍尔传感器的直流无刷电机)

SC_28_04_S_3530

调速驱动器

技术信息

基本技术信息

调速驱动器可通过Motion Manager软件联机，以调整输入信号的类型与调速比例、工作模式和控制参数等。联机时建议使用USB编程扩展板。

调速驱动器有带外壳和无外壳的版本。带外壳的采用螺钉压紧式接线，无外壳的裸板可直接插入客户主板。

接口 – 分离式输入/输出端口

- 模拟输入端用以输入PWM或模拟电压信号调速
- 数字输入端用以输入电机转向控制信号
- 数字输出端可设定为频率或故障信号输出端

注意

设备的安装与调试说明书，以及FAULHABER Motion Manager软件，可按需索取或从www.faulhaber.cn下载。并非所有调速驱动器都适用于全部工作模式，详情请参阅对应的技术参数和技术手册。

优势

- 结构紧凑
- 电流和电压可调
- 接线精简
- 多种版本以适配不同电机
- 具备限流功能（保护电机）
- 使用编程扩展板，可通过Motion Manager软件配置驱动参数
- 涵盖广泛系列的有刷电机和无刷直流伺服电机

调速驱动器

功能概述与工作模式

工作模式

调速驱动器通过参数可调的PI调节器实现对电机的调速控制。

电机转速由所配的传感器系统或电机工作电流（无传感器时）测定，具体由不同版本驱动器的设置确定。

目标转速由输入的模拟电压或PWM信号设定。电机转向由单独的输入端控制，转速值可由频率信号输出端读取。

驱动器还支持以纯功放或恒速模式驱动电机。

带数字或模拟霍尔传感器的无刷电机

采用“无刷电机搭配霍尔传感器”的配置时，霍尔传感器为电机提供换向信号并测定电机转速。

无传感器的无刷电机（无传感器驱动）

这种配置下，反电动势替代霍尔传感器提供换向信号并用于调速控制。

带绝对式编码器的无刷电机

此模式需要相关硬件支持。该配置下，编码器提供绝对位置数据用以换向和调速。得益于编码器信号的高分辨率，此模式下能实现很低的速度。

带数字霍尔传感器的无刷电机外加制动/使能信号输入

这种配置下除了基本的调速控制外，附加的制动/使能输入端可连接到上位控制器，例如PLC或自动故障防护电路。

带数字霍尔传感器和编码器的无刷电机

这种配置下，霍尔传感器提供换向信号，而转速反馈信号由增量式编码器提供。高分辨率的编码器可支持极低速控制。

带编码器的有刷电机

采用“有刷电机带编码器”的配置时，电机由调速驱动器控制，增量式编码器反馈电机的实际转速。

不带编码器的有刷电机

采用无传感器有刷电机的配置时，电机由调速驱动器控制，然而根据负载条件，转速可由反电动势计算，或根据负载由IxR补偿测定。

这种工作模式必须将驱动参数匹配电机型号。

此外，使用FAULHABER Motion Manager软件还可修改以下参数：

- 控制参数
- 限流输出
- 恒速驱动
- 编码器分辨率
- 通过模拟或PWM信号设定速度目标值
- 最大转速或调速区间

防护特性

FAULHABER调速驱动器根据电机的负载特性来测定电机的绕组温度，在动态工作中，所允许的峰值电流为持续电流值的2倍。当负载持续增大时，将以所设的持续电流为限流值。

对于重载且需要频繁切换转向的应用，建议使用运动控制器。

特殊功能

针对特殊应用需要，可以在出厂前通过额外输入端增加特殊功能，比变速运动、双恒速切换或更复杂的运动过程。这样FAULHABER调速驱动器就可以最大程度的满足特殊应用需求。

调速驱动器

功能概述与工作模式



调速驱动器

PWM 输出，两象限控制
驱动参数通过计算机配置

SC 1801 P

在22° C值	SC 1801 P
驱动器供电电压	U_p
电机供电电压	U_m
PWM 开关频率 1)	

技术参数说明

调速驱动器的以下数据是在名义电压以及22° C的环境温度下计算得出。

调速驱动器的电机和驱动电路分离供电并共地，若有必要，它们也可共用一个电源。

驱动电路供电电压 U_p [V DC]

是指驱动电路所允许的电压范围。

电机供电电压 U_{mot} [V DC]

是指所连接电机所允许的电压范围。

PWM开关频率 f_{PWM} [kHz]

脉宽调制 (PWM) 输出，实质上是在两个电压值之间来回跳动。调速驱动器所连接的电机，其电气时间常数很小，较高的PWM开关频率有助于降低损耗。

功效 η [%]

调速驱动器输出功率与消耗之比。

最大持续输出电流 I_{cont} [A]

是指22° C的环境温度下，驱动器在无额外散热条件下，能持续输出提供给所连接电机的最大电流。

最大峰值输出电流 I_{max} [A]

是指驱动器在名义电压及条件下，电机在参数表所注明的时间内间歇工作 (S2模式，冷启动无额外散热)、负载恒定、不超过发热限制时，所能输出的最大电流值。除非另有定义，峰值电流值为持续电流值的两倍。

驱动电路的待机电流 I_{st} [A]

整个系统的耗电中，驱动电路所占的部分。

工作温度范围 [° C]

显示了在标称条件下驱动器的最低和最高工作温度。

外壳材质

是指外壳材料，必要时还包括表面处理方式。

质量 [g]

同一型号标准控制器的典型质量，可能随部件的不同而不同。

注意

转速范围

与电机组合时可以达到的转速取决于可用电压、电机类型和所选调速驱动器的最大处理速度。

最大转速范围针对的是有一对磁极的电机。若电机的磁极对不止一个，则转速范围相应缩小。

$$\text{最大转速} = \frac{\text{最大转速, 对应磁极对数量 } 1}{\text{所连接电机的磁极对数量}}$$

运动控制器

特性比较

基本技术信息

FAULHABER运动控制器（以下简称驱动器）有带外壳和无外壳两种规格，可与有刷、无刷和直线电机一起，组成高动态的定位控制系统。驱动器通过FAULHABER Motion Manager软件进行配置。

驱动器可接入CANopen或EtherCAT（仅3.0代支持）网络，同时也支持RS232这样的简单网络。驱动器在网络中作为从站工作，不具备控制其它运动轴的主站功能。

使用Motion Manager软件进行初始化设置后，驱动器还可脱离通信接口单机工作。

2.5代

- 用于无刷、直流和直线电机驱动控制的成熟技术
- 配置和启动非常简单
- 众多配置选项

- 已成功运用于医疗和实验室技术、设备制造、自动化、医疗技术和航空

- 可选尺寸非常小的版本

3.0代

特性和功能全面超越2.5代驱动器的新一代产品。

- 功率更大，速度更快，新增工作模式
- 一种型号兼容所有电机类型与反馈系统
- 输入输出端口功能灵活对应目标值与实际值
- 更多的输入输出端口和通信接口
- 支持BASIC语言编写的运动程序以简化控制，所有通信接口因此都支持局部自动化
- 扩展的诊断功能
- 通过Motion Manager 6.0简单初始化

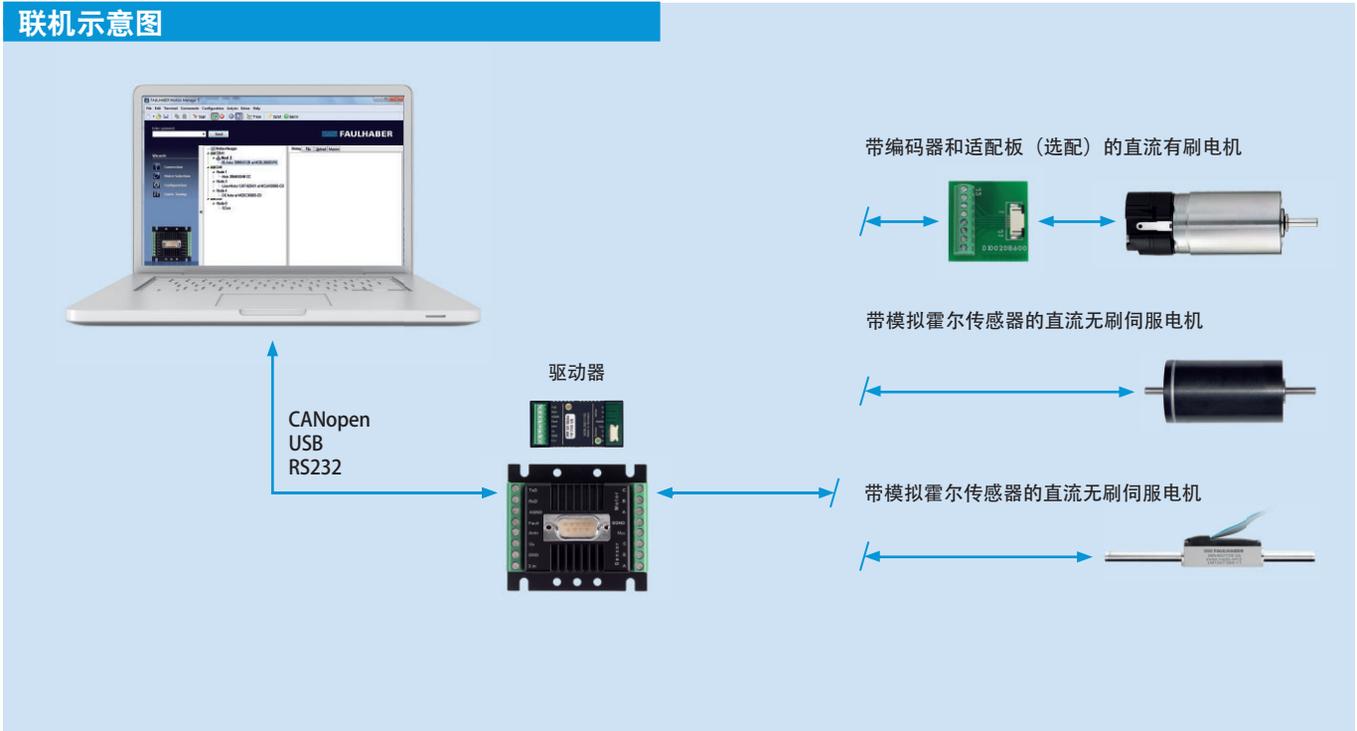
	2.5代		3.0代	
	MCxx 3002	MCxx 3003/06	MC 5004	MC 5005/10
电压范围	<ul style="list-style-type: none"> ■ 电机：最大30V ■ 驱动电路：最大30V，可选配分离供电 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 电机：最大50V ■ 驱动电路：最大50V，标配为分离供电 	
持续电流	2A	3 / 6A	4A	5 / 10A
峰值电流	3A	10A	12A	15 / 30A
适配电机组合类型	<ul style="list-style-type: none"> ■ MCDC: 有刷 + 编码器 ■ MCBL: 无刷 + 模拟霍尔 ■ MCLM: 直线 + 模拟霍尔 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 带位置/转速传感器的有刷电机 ■ 带位置/转速传感器的无刷电机 ■ 带位置/转速传感器的直线电机 	
转速和位置传感器	参见适配电机组合类型		<ul style="list-style-type: none"> ■ 有刷电机：增量¹⁾，AES编码器¹⁾，SSI编码器¹⁾，模拟信号（电位计/转速计） ■ 无刷/直线电机：数字霍尔，数字霍尔+编码器¹⁾，模拟霍尔，AES编码器¹⁾，SSI编码器¹⁾，模拟信号（电位计/转速计） 	
输入/输出端口个数	MCDC: 数字输入：最多5 数字输出：最多1 模拟输入±10V：1	MCBL/MCLM: 数字输入：最多3 数字输出：最多1 模拟输入±10V：1	数字输入：8 数字输出：3 模拟输入±10V：2	数字输入：3 数字输出：2 模拟输入±10V：2
	可配置为接入第二参考编码器（减速电机模式）。视配置的不同，并非所有端口都可用。		可配置为接入第二参考编码器（减速电机模式）。	
通信接口	RS232或CANopen		USB, RS232和/或CANopen, EtherCAT	
控制对象	位置、速度和限流		位置、速度和电流/转矩（推力）	
工作模式	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取决于接口类型，RS版本支持通过通信接口或模拟信号控制位置、速度和限流 		<ul style="list-style-type: none"> ■ 规划模式控制位置（PP）和速度（PV） ■ 周期同步控制位置、转速、或扭矩（CSP、CSV或CST） ■ 模拟信号控制位置、速度、转矩（推力）或电压（APC、AVC、ATC、纯功放模式） 	
运动曲线	所有工作模式下均为线性梯形曲线		PP和PV模式下可选直线加速或正弦加速度曲线	
脱机程控	RS232接口的版本支持		所有版本均支持存储至多8段运动程序，程序支持密码保护	

¹⁾ 带和不带线驱动均支持

运动控制器

技术信息

联机示意图



特性

第2.5代FAULHABER驱动器适用于控制不同电机和传感器系统的高动态定位系统。

- MCDC 300x: 带增量式编码器的直流电机
- MCBL 300x: 带模拟霍尔信号的无刷电机
- MCLM 300x: 带模拟霍尔信号的直线电机

作为伺服控制器，除了定位控制之外，驱动器也支持调速控制。内置的电流控制器可限制电机的输出转矩（推力），并防止电机或驱动器过载。

2.5代驱动器有不同的尺寸和性能等级可供选择，并可以通过RS232或者CAN接口联网。除了连接计算机之外，也可与各种的常见工业控制器联机。

驱动器有带外壳和无外壳的版本。带外壳的采用螺钉压紧式接线，无外壳的裸板可直接插入客户主板。

优势

- 结构紧凑
- 通过RS232或CAN 接口进行控制
- 接线精简
- 通过FAULHABER Motion Manager软件和USB接口配置参数
- 配件丰富
- 简单启动

产品代码



MC	运动控制器
BL	适配无刷直流电机
30	最高电源电压(30 V)
06	最大持续输出电流(6 A)
S	带外壳和螺钉压紧式接线端
CO	CAN接口

MC BL 30 06 S CO

运动控制器

配置、组网和接口

运行模式

定位控制

驱动电机运动至预设的目标位置，并在过程中限定电机速度与位置区间。驱动器可动态适应各种不同负载。支持限位开关或参考点开关进行位置初始化。

转速控制

驱动器通过PI调速控制电机达到目标速度无持续偏差。

电流控制

限制电机的最大电流为所设的峰值电流以保护驱动器。通过建模计算发热量，在必要时将电机最大电流降为所设的持续电流值。

运动曲线

定位和调速过程中，可设定电机的最大正负加速度与最高速度。

脱机程控

RS版本的驱动器可写入编制的运动程序，从而实现脱离RS232接口自主工作。

防护特性

- 防静电放电 (ESD)
- 驱动电路和电机的过载保护
- 过热保护
- 电机处于发电状态下的过压保护

运行模式 (RS)

- 定位控制
 - 由通信接口设定目标值
 - 通过模拟信号设定目标值
 - 减速电机模式
 - 步进模式
- 调速控制
 - 由通信接口设定目标值
 - 通过模拟信号设定目标值
- 转矩控制
 - 由通信接口设定目标值
 - 通过模拟信号设定目标值
- 作为伺服放大器的纯功放模式

运行模式 (CO)

- 规规划定位模式 (PP)
- 规规划调速模式 (PV)
- 寻零模式

选配

电机和驱动电路可选择分离供电（这对关键性安全应用很重要）。这将占用第三输入端。可提供适配不同驱动器的编程扩展板与接插件。可根据客户需求预置驱动参数。

接口 — 分离式输入/输出端口

目标值输入

根据不同的工作模式，目标值可由通信接口、模拟电压、PWM信号或正交脉冲信号给定。

故障输出 (集电极开路)

出厂默认为故障输出端，可配置为数字输入端，也可在调速或定位控制中，作为输出端指示速度或位置到达。

其他数字输入端

作为参考开关。

接口 — 位置编码器

根据驱动器型号的不同，支持下面所列的位置和速度传感器之一。

模拟霍尔信号

相位差为 120° 的三个模拟霍尔信号，适用于直流无刷伺服电机和直流无刷伺服直线电机。

增量式编码器

适用于直流有刷电机，或作为附加传感器用于直流无刷伺服电机。

运动控制器

配置、组网和接口

联网

FAULHABER 2.5代直流无刷伺服单元有两种联网接口。

RS – 带RS232接口

设备制造和所有无更高级别控制器的应用。网络模式下，一个RS232串口可连接多个RS驱动器。

CO – 遵从CiA 402标准规范的CANopen接口

使用可编程逻辑控制器（PLC）控制驱动器时的最佳选择——直接通过CANopen接口连接或通过网关，例如Profibus、ProfiNET或EtherCAT联机。

接口 – 总线连接

RS232版本

连接计算机的最高波特率为115 kBd。一个RS232串口可接入多个驱动器。作为上位机的计算机无需特别设定。该接口还支持驱动数据的在线解析。

编程和操作全面使用ASCII指令。指令可通过电脑上的“FAULHABER Motion Manager”软件或其它上位控制电脑输入。

此外，还可使用这些指令创建一个完整的运动程序并写入驱动器。当驱动器设定为通过模拟输入端进行调速或定位控制、或当其工作在步进模式、电子齿轮模式时，可脱离RS232串口工作。

CANopen控制器版本

为了确保与众多不同应用设备的最佳匹配，可以选用带CANopen接口的控制器型号。CANopen接口可以内置于小型的电子模块内，因此该总线系统非常适用于微驱动通信。它的尺寸紧凑，通信过程效率高，非常适合工业自动化领域。

CO版本提供CiA402标准规范的工作模式。所有参数直接存于对象字典中。因此，驱动器的配置既可使用FAULHABER Motion Manager软件，也可选择自动化市场中常见的标准配置工具。

CO版本特别适合与不同的CANopen设备组网，或接入PLC上位机。动态PDO映射功能让CAN网效能更高。

运动控制器

配置、组网和接口

控制器特性

	CO
带节点保护的NMT	•
波特率	最大为1 Mbit, LSS
紧急对象EMCY	•
同步对象SYNCH	•
服务数据对象SDO	1 x
过程数据对象PDO	4路接收 4路发送 全部为动态映射
PDO序号	可调
配置	Motion Manager, 5.0以上版本
参数解析	任一PDO
标准工作模式	•
- 调速控制 - 定位控制 - 寻零	

该型号控制器支持符合CiA 301 V4.02标准的CANopen通信协议。节点地址与波特率通过底层服务（LSS）协议设定，该协议符合CiA 305 V1.11版标准规范。

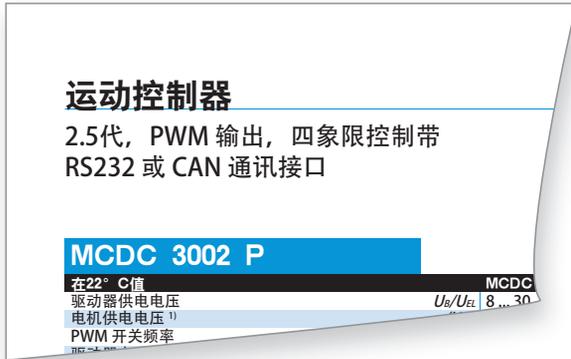
进行此项设置时，建议您使用最新版的FAULHABER Motion Manager。

注意

设备的安装、调试、通信和功能手册以及FAULHABER Motion Manager软件，可按需索取或从www.faulhaber.cn下载。

运动控制器

配置、组网和接口



技术参数说明

以下数据是在名义电压以及22° C的环境温度下计算得出。标准型号的驱动器没有单独的电机和驱动电路供电输入端，但可以额外配置（通过第3输入端）。

驱动器供电电压 U_B / U_{EL} [V DC]
是指驱动电路所允许的电压范围。

电机供电电压 U_M / U_B [V DC]
是指所连接电机所允许的电压范围。

PWM开关频率 f_{PWM} [kHz]
脉宽调制（PWM）输出，实质上是在两个电压值之间来回跳动。连接驱动器的电机，其电气时间常数很小，较高的PWM开关频率有助于降低损耗。

驱动电路功效 η [%]
驱动器输出功率与消耗之比。

最大持续输出电流 I_{cont} [A]
是指22° C的环境温度下，驱动器在无额外散热条件下，能持续输出提供给所连接电机的最大电流。

最大峰值输出电流 I_{max} [A]

是指驱动器在名义电压及条件下，电机在参数表所注明的时间内间歇工作（S2模式，冷启动无额外散热）、负载恒定、不超过发热限制时，所能输出的最大电流值。根据规格和型号版本，峰值电流与持续电流的比值最高可以达到三倍。

驱动电路的待机电流 I_{le} [A]

整个系统的耗电中，驱动电路所占的部分。

工作温度范围 [$^{\circ}$ C]

显示了在标称条件下驱动器的最低和最高工作温度。

外壳材质

是指外壳材料，必要时还包括表面处理方式。

质量 [g]

由于不同接口的组件各异，所以标准驱动器的重量也略有不同。

注意

转速范围

与电机组合时可以达到的转速取决于可用电压、电机类型和所选直流无刷伺服单元的最大处理速度。

最大转速范围针对的是有一对磁极的电机。若电机的磁极对不止一个，则转速范围相应缩小。

最大转速	=	$\frac{\text{最大转速, 对应磁极对数量 } 1}{\text{所连接电机的磁极对数量}}$
------	---	--

运动控制器

技术信息



特性

FAULHABER第三代驱动器作为高动态特性的定位控制器，历经了优化调校，全面支持FAULHABER直流有刷、无刷和直线电机。利用6.0及更高版本的FAULHABER Motion Manager软件，可在初始化驱动器时选定电机种类与型号。

作为伺服控制器，除了定位控制之外，驱动器也支持调速和电流控制。多种传感器可用于反馈电机速度与位置的实际值。限位开关和参考点开关信号可直接接入。

控制对象的目标值可由通信接口给定，也可通过模拟电压或PWM信号，或是存储于驱动器内的运动程序确定。

视型号的不同，驱动器配备有USB和RS232，CANopen或可选的EtherCAT通信接口。驱动器的所有功能，无论何种通信接口，均可不受限地全部使用。

产品代码



- MC 运动控制器
- 50 最高电源电压(50 V)
- 05 最大持续输出电流(5 A)
- S 带外壳和接插式端口
- RS RS232接口

MC_50_05_S_RS

3.0代FAULHABER驱动器有四种尺寸和四种输出功率（尺寸和功率并不完全对应）：

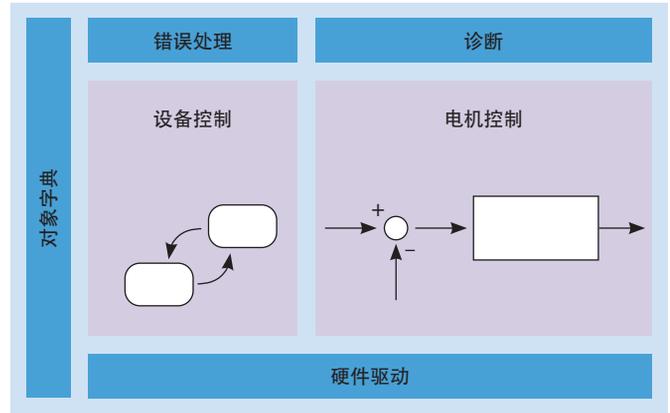
- **MC 3001** – 持续电流高达1.4 A，可直接插入主板，尤其适合与低功率范围的电机产品组合。
- **MC 3603** – 持续电流最高可达3A，尤其适合与中、低功率范围的电机组合。
- **MC 5004** – 最大持续电流为 4A，可直接插入配套母板，提供最多的输入/输出端口。
- **MC 5005** – 最大持续电流5A，可理想搭配FAULHABER产品线中的大多数电机。
- **MC 5010** – 最大持续电流高达10A，适用于高功率需求。搭配高动态的无刷电机时尤为理想。

该系统的用途多种多样：如实验室自动化、工业设备制造、自动化系统、机器人和航空等。

驱动器和电机由预配的接插端子或延长电缆连接。所有适配的电机，都有对应的选配连接附件。

优势

- 一款驱动器兼容所有电机和编码器反馈系统
- 高动态控制
- 完美适配FAULHABER有刷、无刷和直线电机
- 目标值和实际值接口丰富
- 所有型号都支持脱机程控
- 接插式连接简单可靠
- LED状态指示灯提供快速反馈
- 调试使用免费的FAULHABER Motion Manager 6.0 以上版本软件
- 各种安装配件一应俱全



工作模式

电机控制

电流、速度和位置由串级控制器控制。依靠路径规划，即使最快运动也能以可重复的方式精准控制。可调滤波器可匹配和支持多种编码器系统与负载。

运动曲线

规划模式控制位置（PP）和速度（PV）下，可预设最大加速度、急停负加速度和最高速度等参数。

脱机程控

驱动器至多可写入8段BASIC运动程序，并可设定某段在驱动器开机后自动运行。程序支持加密以限制访问。

保护和诊断功能

FAULHABER第3.0代驱动器利用发热模型的计算来防止电机和驱动电路过载。驱动电路时刻监测电源电压并可提供反馈，从而在动态工作期间保护外部设备免受过压。

规划模式下的定位（PP）与调速（PV）

某些应用中只需指定终到目标。运动参数由驱动器的过程规划器确定，例如正负加速度和最高转速等。这种方式适用于标准网络，例如RS232串行或CANopen网络。

位置周期同步（CSP）/速度周期同步（CSV）/ 转矩周期同步（CST）

对于高级控制器的应用，无论单轴运动还是多轴联动，运动参数都由上位机规划，上位机周期性下发位置、速度和转矩的目标值，刷新率一般为几毫秒。这种周期性同步的方式特别适用于EtherCAT，在CANopen网络中也可使用。

模拟位置控制（APC）/模拟速度控制（AVC）/ 模拟转矩控制（ATC）

适用于目标值通过模拟量给定的应用，例如通过直连的参考编码器。这种模式适合无上位控制器的单机工作。

运动控制器

技术信息

伺服放大器（纯功放模式）

这种模式下，驱动器仅限流控制功能生效。所有的控制均在上位机形成闭环，目标值可由通信接口或模拟输入端给定。

接口 – 分离式输入/输出端口

3 - 8个数字输入端，用于连接限位与参考开关，或接入参考编码器信号。输入端的逻辑状态可切换。

两个模拟输入端（±10V）可用于输入模拟控制信号或实际值反馈信号。

2 - 3个数字输出端可用于故障输出，例如输出制动生效信号，或根据设定输出故障诊断信号。

接口 – 位置编码器

FAULHABER第3.0代驱动器支持微型电机常见的所有速度和位置反馈器件，例如模拟或数字霍尔传感器、带或不带线驱动的增量式编码器、AES或其它同步串口（SSI）输出的绝对式编码器等。

选配

除了MC 3001系列产品外，所有控制器均可在出厂时额外选择装配EtherCAT接口。

对于高动态应用，制动斩波器可以帮助吸收电机的再生电能。

联网

RS – 带RS232接口

当作为嵌入式控制器时，驱动器可作为设备组件，应用于各种领域。选择组网模式，一个RS232串口可接入多个RS版驱动器，波特率在9600Bd到115kBd之间。

CO 遵从CiA 402标准规范的CANopen

这类驱动器可由PLC控制——通过CANopen接口直连或经由Profibus/ProfiNET或EtherCAT上的网关。支持动态PDO映射、节点保护与心跳报文。目标值和实际值的典型刷新频率为10 ms。

ET – EtherCAT

这类驱动器带有EtherCAT接口，通过遵从CiA 402标准规范的CoE伺服控制协议编址。特别适合协同高性能工业控制器工作，支持多轴联动的规划与插补。目标值和实际值刷新频率最快达0.5 ms。

接口 – 总线连接

配置

第3.0代驱动器全部带有USB接口。它主要是用于驱动器的初始化设置。当然，使用USB转RS232或USB转CAN的转接卡也同样可以。

驱动器的所有功能，无论何种通信接口，均可不受限地全部使用。

通信接口甚至支持并行使用。因此，当驱动器通过CANopen或EtherCAT接口并入某工业接口后，还可以同时通过USB口与计算机联机，例如使用参数解析功能进行分析和诊断。

基本技术信息

系统描述

第3.0代驱动器分带外壳和无外壳两种规格，包括MC 3001、MC 3603、MC 5004、MC 5005和MC 5010三个系列，均可通配有刷、无刷和直线电机。驱动器通过FAULHABER Motion Manager软件进行配置。

驱动器可接入CANopen或EtherCAT网络，同时也支持RS232这样的简单网络。

驱动器在网络中作为从站工作，不具备控制其它运动轴的主站功能。

使用Motion Manager软件进行初始化设置后，驱动器还可脱离通信接口单机工作。

MC 3001系列控制器可以通过板对板连接器或排针连接器（取决于所用的反馈部件）与不同的主板进行插接。

通过一条50针的插槽，MC 5004可插入母板使用。

在FAULHABER的标准产品范围内，有多种不同的单轴至四轴主板可供选择。

MC 3603、MC 5005和MC 5010可通过安装孔固定在平面底座上，也可使用选配附件安装在导轨上。

改型和配件

FAULHABER将其标准产品进行改型以满足客户的特定需求，FAULHABER第3.0代驱动器所支持的改型项目与配件如下：

- 电源侧和电机侧连接电缆
- 编码器适配器套件
- 接头套件
- MC 3001 / MC 5004适用的母板
- 编程扩展板
- 入门套件
- 定制主板，特殊配置和固件

运动控制器

技术信息



技术参数说明

驱动器的以下数据是在名义电压以及22° C的环境温度下计算得出。

第3.0代驱动器的电机和驱动电路分离供电并共地，若有必要，它们也可共用一个电源。

驱动电路供电电压 U_p [V DC]

是指驱动电路所允许的电压范围。

电机供电电压 U_{mot} [V DC]

是指连接驱动器的电机的允许供电电压范围。

PWM开关频率 f_{PWM} [kHz]

脉宽调制 (PWM) 输出，实质上是在两个电压值之间来回跳动。具有钟形电枢的电机，其电气时间常数很小，较高的PWM开关频率有助于降低损耗。第3.0代驱动器其值频率固定为100kHz，通过脉冲生成（中心对齐波形），作用于电机上的开关频率为生成频率的两倍。

功效 η [%]

驱动器的输出功率与消耗功率之比。

最大持续输出电流 I_{dauer} [A]

是指22° C的环境温度下，驱动器在无额外散热条件下，能持续输出提供给所连接电机的最大电流。

最大峰值输出电流 I_{max} [A]

是指驱动器在名义电压及条件下，电机在参数表所注明的时间内间歇工作（S2模式，冷启动无额外散热）、负载恒定、不超过发热限制时，所能输出的最大电流值。除非另有定义，峰值电流值为持续电流值的三倍。

驱动电路工作电流 I_{el} [A]

整个系统的耗电中，驱动电路所占的部分。

工作温度范围 [° C]

显示了在标称条件下驱动器的最低和最高工作温度。

质量 [g]

由于不同接口的组件各异，所以标准驱动器的重量也略有不同。

注意

转速范围

与电机组合时可以达到的转速取决于可用电压、电机类型和所选直流无刷伺服单元的最大处理速度。

最大转速范围针对的是有一对磁极的电机。若电机的磁极对不止一个，则转速范围相应缩小。

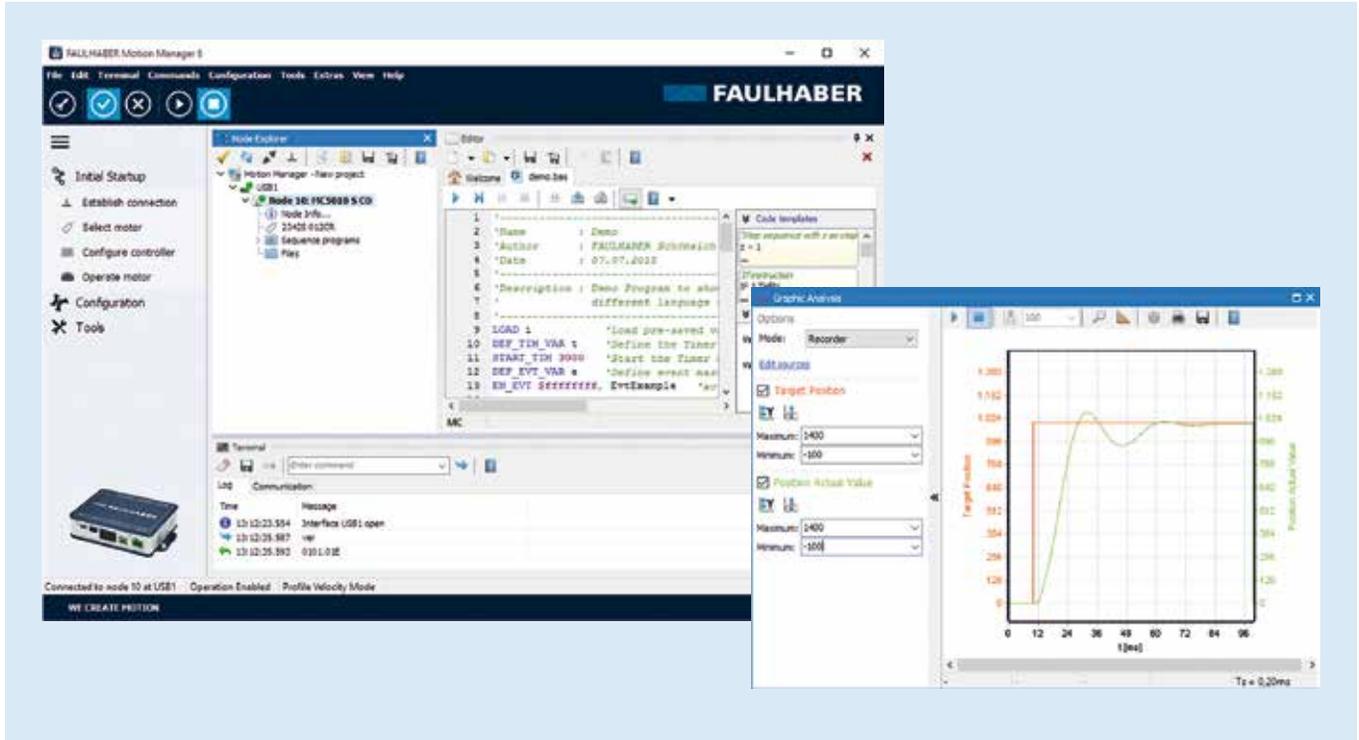
$$\text{最大转速} = \frac{\text{最大转速, 对应磁极对数量 } 1}{\text{所连接电机的磁极对数}}$$

手册 / 软件

设备的安装、调试、通信和功能手册以及FAULHABER Motion Manager软件，可按需索取或从www.faulhaber.cn下载。

运动控制器

软件



FAULHABER Motion Manager软件

强大的FAULHABER Motion Manager软件，可用于调速驱动器和运动控制器的初始化设置与调试。

软件支持RS232、USB和CANopen接口，根据联机驱动器型号的不同，可能需要编程扩展板，例如通过USB口配置调速驱动器的时候。

软件的图形用户界面，保证了操作的统一性和直观性。

支持的接口	运动控制器 伺服单元	调速驱动器 调速驱动单元
RS232	•	•
USB	•	•
CANopen	•	

软件特性包括：

- 支持向导式联机操作
- 通过节点资源管理器访问联机设备
- 针对不同的产品系列，使用便捷而协调的对话框配置驱动器功能与参数
- 在线的关联帮助
- 对运动控制器和伺服单元还有以下专用功能支持：
 - 参数图析，以曲线图析驱动参数
 - 宏操作执行运动程序
 - 运动程序和VB脚本程序的开发环境

Motion Manager 6的新特性：

- 全新用户界面，带窗口停靠功能
- 节点资源管理器带有运动项目管理功能
- 支持第3.0代驱动器
 - 以路径识别方式配置驱动器
 - 扩展的参数图析功能
 - 更多工具用于驱动器的控制与参数整定

运动控制器

软件

适用于Microsoft Windows操作系统的FAULHABER Motion Manager可从www.faulhaber.cn免费下载。

初始化和配置

FAULHABER Motion Manager可帮助用户访问联机驱动器的设置和参数。

软件为驱动器的初始化设置提供向导式操作。所选通信接口上检测到的驱动器，会显示在节点资源管理器中。

当前通信接口与所显示的各项设置，可保存为运动项目文件。

可执行和保存的运动程序，其创建、编辑、传输和执行都可在软件中操作，软件还支持运动程序的调试与排错。

驱动器的操控可通过以下方式实现：

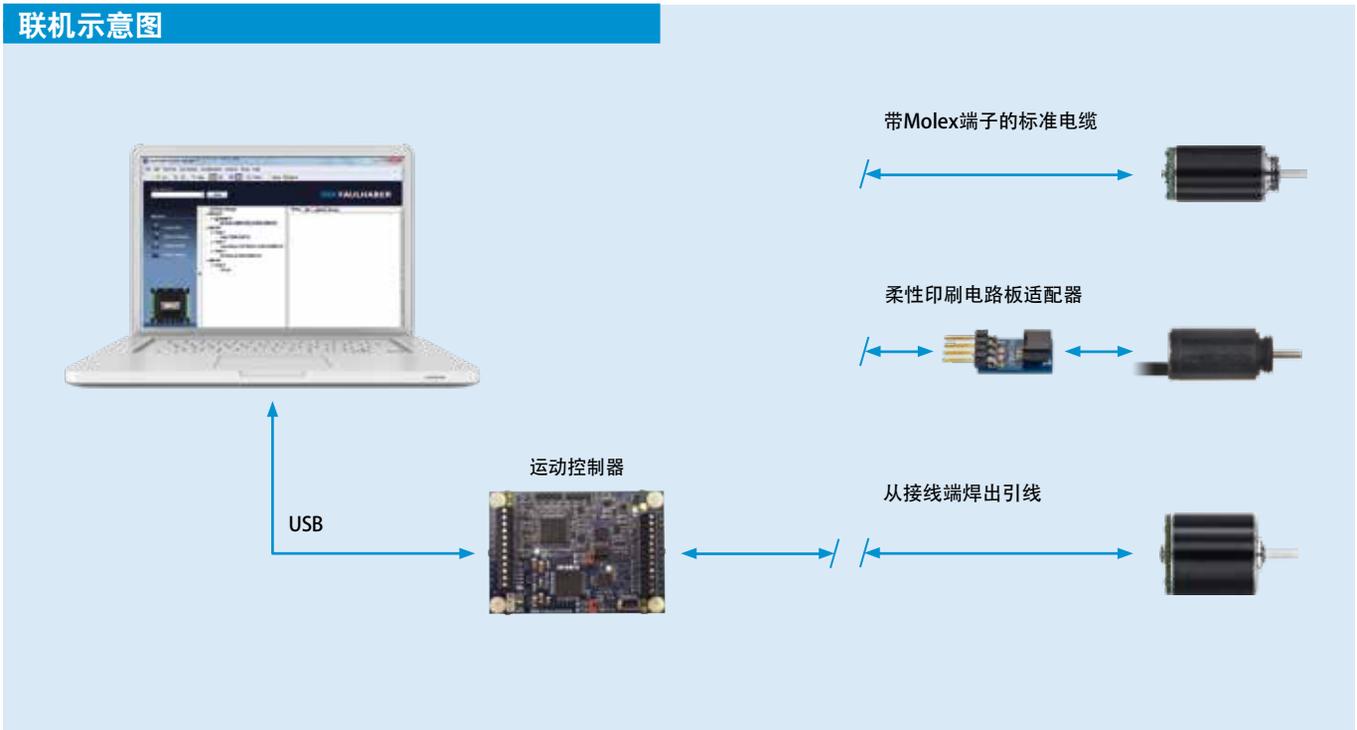
- 图形操作元件
- 指令输入
- 宏操作功能
- VB脚本程序 (VBScript)

诸如目标值和实际值之类的控制参数，可使用参数图析功能，以选采或直采的方式进行数据采集。此外，还有其它工具可用于创建和优化控制参数。

步进电机运动控制器

技术信息

联机示意图



特性

FAULHABER步进电机运动控制器，是专为微型步进电机量身定制的高动态定位控制器。

除了可控制FAULHABER全部步进电机之外，它还支持三轴联动（需再加两块控制板）及众多功能，例如参考位置搜索和编码器管理等。

驱动器包含全套集成开发环境，可通过全面而友好的用户界面，体验全部功能。

集成式的系统不仅节省空间，同时还因接线精简，安装也变得非常简单。

优势

- 完全可以通过软件进行编程设置（图形用户界面）
- USB接口
- 9V...36VDC / 50mA 至 1.1A
- 最高支持1/256微步驱动
- 4个通用型输入端口和7个通用型输出端口
- 支持脉冲加方向信号的直驱模式
- 参考信号输入（用于寻零功能）
- 与LabView兼容
- 驱动板尺寸：68mm x 47.5mm

产品代码



MC	运动控制器
ST	步进电机
36	最高供电电压(36V)
01	最大持续输出电流(1A)

MC ST 36 01

步进电机运动控制器

技术信息

主要特性

运动控制器

- 实时运动曲线计算
- 联机修改电机参数（如位置、转速、加速度）
- 高性能微处理器用于整体系统控制和串行通信协议处理

双极两相步进电机驱动器

- 至多支持1/256微步驱动
- 高效操作，低能耗
- 动态电流控制
- 内置保护功能

软件

- TMCL™: 可独立运行或远程操作
- 基于计算机的应用开发软件 TMCL™ – 可免费提供集成开发环境。

工作模式

脱机程控

板载存储器可存入程序，在系统上电时自动运行。它可响应外部信号，例如数字输入输出端口、编码器和传感器信号等等。标准的处理器指令集以及完整的电机定位控制功能列表，均可提供给程序员。

直接模式

利用集成开发环境中的“直接模式”，用户可通过USB接口，逐条发送控制指令到控制器。借助于专用的图形用户界面，状态信息和电机的位置/转速值等可实时读取。

远程软件

任意用户都可开发软件，通过USB接口远程操作控制器。控制器支持Labview和C++库。

特殊功能

转速曲线

用户可设定电机运动中的转速曲线。后者可根据完整的参数计算界面设定，协助用户找到最合适的转速值。

StallGuard™ 专利技术

该专利为电机失速探测，可检测到电机失步并作出反应，也可用于检测各种因素所导致的电机堵转。

CoolStep™ 专利技术

当负载变化时，自动调整电机的工作电流。此功能有助于降低整个系统的能耗。

寻零

控制器在启动后可自动寻找参考位置。用户可设定寻零的执行方式（方向、开关数量、原点位置等等）。

接口

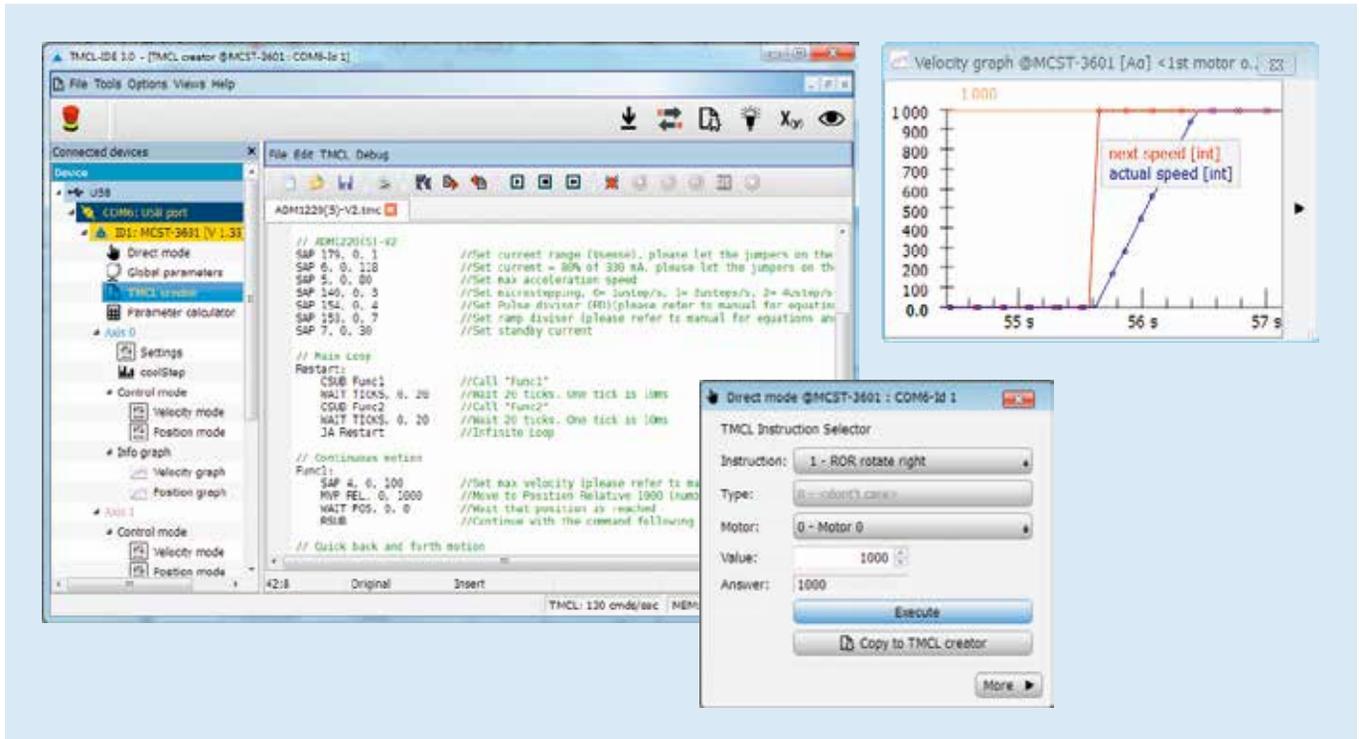
- USB接口（板载微型USB连接器）
- 6个开漏输出端（兼容24V）
- 左、右限位和零位开关输入端（上拉幅度可调，兼容24V）
- 1个脉冲和方向信号的输入端直连板载驱动器（可停用自带的运动控制功能）
- 2路脉冲+方向的信号输出端，可供自身之外的两个外部驱动器使用
- 1个编码器输入端，用于增量式三通道编码器
- 3个通用数字输入端（24V兼容）
- 1个模拟输入端（0至10V）

请注意：部分功能需要端口组合，因此无法同时实现所有功能。

注意

设备的安装和调试手册、通信和功能手册以及“TMCL™ – IDE”软件，可按需索取或从www.faulhaber.cn下载。

步进电机运动控制器 软件



TMCL™ – IDE

借助高效的“TMCL™ – IDE”软件方案，用户可以通过USB接口，完成步进电机控制器的控制和设置。

“TMCL™ – IDE”软件及众多程序实例，可从 www.faulhaber.cn 下载。

启动和设置

安装TMCL™-IDE软件时，系统自动安装驱动程序和库文件。软件可以立即探测并识别联机的控制器。通过图形用户界面，可读取、修改和重新载入配置参数，还可输入单条指令、完整的参数组设置与运动程序并写入控制器。

各种操作也提供向导式帮助，所有参数都可通过向导轻松设定。

面向用户的快速入门、硬件及固件完整说明书等，都可在 www.faulhaber.cn 上免费下载。首次使用前，请仔细阅读《快速入门》。

更多信息

福尔哈贝传动技术(太仓)有限公司

江苏省太仓市北京西路

6号孵化楼东楼 215400

电话: +86(0)512 5337 2626

info@faulhaber.cn

www.faulhaber.cn

As at:

17th edition, 2022

Copyright

by Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG

Daimlerstr. 23 / 25 · 71101 Schönaich

All rights reserved, including translation rights. No part of this description may be duplicated, reproduced, stored in an information system or processed or transferred in any other form without prior express written permission of Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG.

This document has been prepared with care.

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG cannot accept any liability for any errors in this document or for the consequences of such errors. Equally, no liability can be accepted for direct or consequential damages resulting from improper use of the products.

Subject to modifications.

The respective current version of this document is available on FAULHABER's website: www.faulhaber.com