

BME 低压一体化伺服系统 操作手册

产品资料：2006 年 2 月



接收及相关事宜

交接设备时，检查货物外观包装及内部物品，看设备是否在运输过程当中有损坏。如果货物清单中所列物品有损坏，或者数目不符，在运输方没有在运单或快递收据上标示的情况下不要接受。在发票上不能缺少对货物丢失损坏的解决承诺，在货物丢失损坏问题解决前不应该付款。

设备应当储存在洁净干燥的地方。建议使用前将设备放置在包装箱中。驱动送运前已经过仔细检查。但接受时，用户还是应当检查驱动器是否与所驱动的电机匹配。驱动上的标签标明了驱动功率。

安全及应用需知

在整个系统范围内，运行时非绝缘或发热。

必须的覆盖物不能移除，在应用当中，错误的安装或操作会导致人员或机器危险。

更多信息，参看手册。只有熟练人员允许安装或操作设备。

各种标准必须遵守，鉴于安全考虑，操作人员应当是对安装，装配，调试，操作很熟练的专业人员，应该有相关的资格。

在通电情况下，不要插拔驱动器接头或打开驱动器。放电时间 3 分钟。

特点

- 紧凑设计
- 简便安装
- 直流供电 24-48v
- D 直流母线联结
- 可选类似输入
- 编码器传感器
- 直接制动控制（通过 Fieldbus）

应用

- 精确定位设备
- 单多轴机器
- 测试设备
- 饲养系统
- 包装机械
- 机器人
- 纺织机械
- 轨迹控制系统
- 食品机械
- 制药机械

您的优势

- 广泛应用
- 易配置设置
- 高可靠性
- 系统更新通过 rs232

SN : 74.02153

目录

1	主要模块 BME –驱动部件	5
2	概述	6
3	BME 技术规格	7
3.1	机械和电机数据	7
3.2	驱动部分	8
4	运行原理和基本功能	10
4.1	结构框图	10
4.2	输入输出	11
4.3	状态机器	11
4.4	参数	11
4.5	功能和运行模式	11
4.6	编码器	12
4.7	速度调节	12
4.8	硬件限位开关	12
4.9	快停	12
4.10	使能	12
4.11	驱动准备好	12
4.12	运行模式	13
4.13	温度传感器	13
4.14	滤波功能	13
4.15	软件复位	13
4.16	上电-复位	13
4.17	需要设定值-扭矩-速度-位置	13
4.18	参考输入	13
4.19	总线终端	13
5	控制器设置	13
5.1	初始设置-第 1 步	13
5.1.1	滤波功能	14
5.1.2	参数文件	14
5.2	电流环设置	14
5.2.1	电枢电流检测	14
5.2.2	电枢电流能通过电枢回路检测。I _{Amax} 最大电流调整	14
5.2.3	电流滤波功能	15
5.3	速度环设置	15
5.3.1	速度滤波功能	15
5.4	位置环设置	15
5.5	现场总线设置	15
5.6	速度环匹配	16
5.7	位置环匹配	17
6	供电	18
6.1	接线建议	18
6.2	+24 V DC 电路供电电压	18
6.3	电机抱闸控制（可选）	18
6.4	保险丝	18
7	默认设置	19
8	调试-端子描述	20

8.1	LED 显示	21
8.2	端子描述 BME	21
8.3	POWER SUPPLY X1 动力提供 X1	21
8.4	外部保险丝	21
8.5	控制信号 X2	22
8.6	PROFIBUS X3	22
8.7	接头及屏蔽	23
8.8	D-SUB 接头.....	23
8.9	RS232 接头	24
8.10	结构	24
8.11	无猫线缆（典型）	24
8.12	BME 测试环.....	25
8.12.1	概况.....	26
8.12.2	规则.....	26
8.12.3	控制柜	26
8.12.4	机架.....	26
8.12.5	动力线.....	26
8.12.6	控制线.....	26
9	常见问题和限制.....	26
10	故障查询-快速查询.....	28
10.1	硬件和软件错误	29
11	附加信息	30
12	基本驱动部件	31
12.1	电机温度探测	32
12.2	电机连接	32
12.2.1	直流电机（有刷）伺服系统	32
12.2.2	电机反馈 X4.....	32
12.2.3	电机动力 X5.....	32
12.3	无刷伺服电机	33
12.3.1	电机反馈 X4.....	33
12.3.2	电机动力 X5.....	33
12.4	机械结构	34
12.5	可选接头	34
12.6	编码器.....	35
12.7	HALL DEVICE HALL 设备.....	35
12.8	MOTOR BRAKE CONTROL 电机抱闸控制.....	35

1 主要模块 BME –驱动部件

成员名称

B-Basic 基本
M-Motion 运动
E-Element 部件

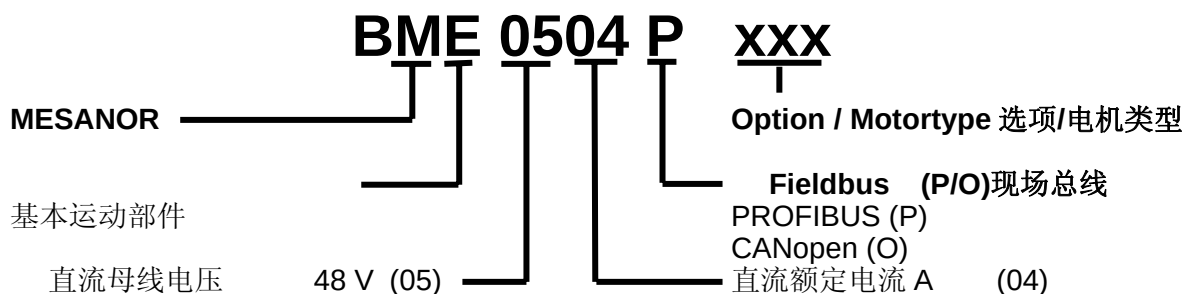
概述

Profi- 或 CAN-总线接口或模拟量输入
 RS 232
 高动态，高带宽
 高效驱动部件

快速电流控制器
 完全保护模式
 限位开关及停止输入
 电机抱闸控制

Type 类型	I _{max} (A)	I _N (A)	V _{rated} (V DC)	V _{min} (V DC)	V _{max} (V DC)	P _{max} (48V) (W)	内部电容 直流供电
BME 0504	8	4	48	10	60	390	680 µF
BME 0506	12	6	48	10	60	580	680 µF
BME 0508	16	8	48	10	60	770	1320 µF
BME 0510	20	10	48	10	60	960	1320 µF

标签说明



其他部件及选项专为特殊要求

Type 类型	I _{max} (A)	I _N (A)	V _{rated} (V DC)	V _{min} (V DC)	V _{max} (V DC)	P _{max} (48V) (W)	内部电容 直流供电
BDE 0504	8	4	48	10	60	390	680 µF
BDE 0506	12	6	48	10	60	580	680 µF
BDE 0508	16	8	48	10	60	770	1320 µF
BDE 0510	20	10	48	10	60	960	1320 µF

2 概述

BME 是适合于广泛应用的带现场总线接口的一体化电机。BME 集紧凑结构设计和智能伺服驱动等特点于一身。其设计可以保证简洁的接线和应用的高灵活度。

以下运行模式是有效的：

- 力矩模式

此模式下能在+/-最大扭矩间进行高动态响应和精确力矩控制。

- 速度模式

此模式下能在+/-最大速度间进行高动态响应和精确速度控制。

- 位置模式

此模式下可以在没到+/-最大位置值时进行高动态响应和精确位置控制。包括寻参能有 31 套位置设置有效。例子见 CD

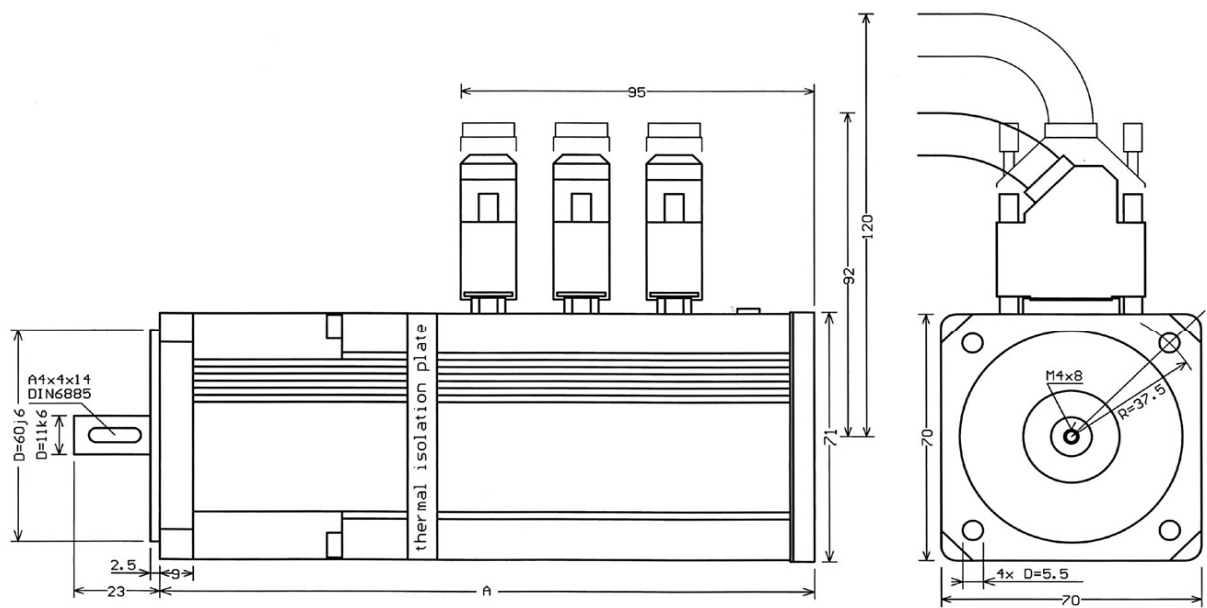
- 模式

RS 232 是设置，调整和测试 BME 的诊断接口，象 RS 232 控制平台，数字示波器和其他功能能帮助我们进行快速设置，为各种应用开发节约时间。

3 BME 技术规格

3.1 机械和电机数据

主要电机		071	072	073	074
法兰尺寸	mm	70	70	70	70
最大扭矩	Nm	0,88	2,0	2,5	3
额定扭矩	Nm	0,44	1,0	1,2	1,5
最大速度(48VDC)	rpm	3000	3000	3000	3000
长度 A 无抱闸	mm	170	190	210	230
长度 A 有抱闸	mm	200	220	240	260
无抱闸重量	g	1600	2000	2400	2900
有抱闸重量	g	1900	2300	2700	3500
绕组绝缘度		Class F	Class F	Class F	Class F
Fr 径向负荷	N	216	245	275	314
Fa 轴向负荷	N	98	98	98	98
铝制散热器	mm	300 X300	300x300	400x400	400x400
10 mm 厚垂直安装 电机抱闸 (24 V DC)		可选	可选	可选	可选



3.2 驱动部分

直流供电	24-48 V DC	外部保险丝
最大电压	65 V DC	可设定的
最小电压	18 V DC	可设定的
最高温度	75 grd C	可设定的($\theta_{\max} = 85 \text{ grd C}$)
线圈最高温度	85 grd C	可设定的($\theta_{\max} = 135 \text{ grd C}$)
动力平台		动力- MOS 晶体管
PWM 斩波频率		16 kHz
动力平台保护		过流, 电机短路 过压, 与地短路 动力平台超温
电流控制器-数字		通过 RS 232 设置参数
控制器类型		PI
电流限制 1		$I_{\max.}$, 最大电流
电流限制 2		
时间常数		I_{rms} , RMS / 额定电流
采样时间		0,1.....5s ;可设定的 62,5 μs
速度模式-数字		
控制器类型		PID
设定值		PROFI / CAN-Bus (16 bit)
速度传感器		Encoder 编码器
参数设置		现场总线或 RS 232
采样时间		250 μs
位置控制器-数字		
控制器类型		PD
设定值		Profi bus CAN-Bus (32 bit)
位置反馈		Encoder 2048 ppr 编码器 2048 ppr
采样时间		250 μs
PROFIBUS Interface PROFIBUS 接口		
Protocol 协议		PROFIBUS DP V0
服务通道		PKW 参数通道 (MSO)
过程通道		PZD (MSO)
波特率		9,6K – 12M Bit/s
设置接口		RS 232 or PROFIBUS

CAN –接口

协议
服务通道
I 过程通道
设置接口

CANopen / DSP 402
SDO, 无实时要求数据传输 (设置)
PDO, 实时数据动态传输
RS 232 – PC 设置软件 (BME BO)
CANopen

参数保存

EEPROM 非易失性

通用保护

I rms 限制

不使能驱动 或 I_A-限制

电机超温 θ_M
传感器错误
EEPROM-错误
CAN-Bus-错误
处理器错误

不使能驱动
不使能驱动
不使能驱动
不使能驱动
不使能驱动

General 概述

运行温度
累积温度
防护等级
散热
湿度
隔离

0...45 °C (Derating 2%/K 45-55 °C)
-10 to +60 °C
IP 30 up to IP 65
空气对流外部风扇
65 % 最大。最大相对湿度。
C 级 VDE 0110

安装位置
驱动信号
电机抱闸控制

任何位置
干触点 50 V, 10 mA
Smart switch 24 V DC, 1 A

开关量 I/Os (+24V DC)

3 输入
3 Outputs 3 输出
1 快速输入 (中断) -可选项
2 限位开关(+/-)
1 寻参输入
1 Fast stop1 快停
差分输入最大+/-10 V
电源 GND

t 模拟量输入
参考

电机类型

无刷直流电机

运行模式

参数设定和诊断通过

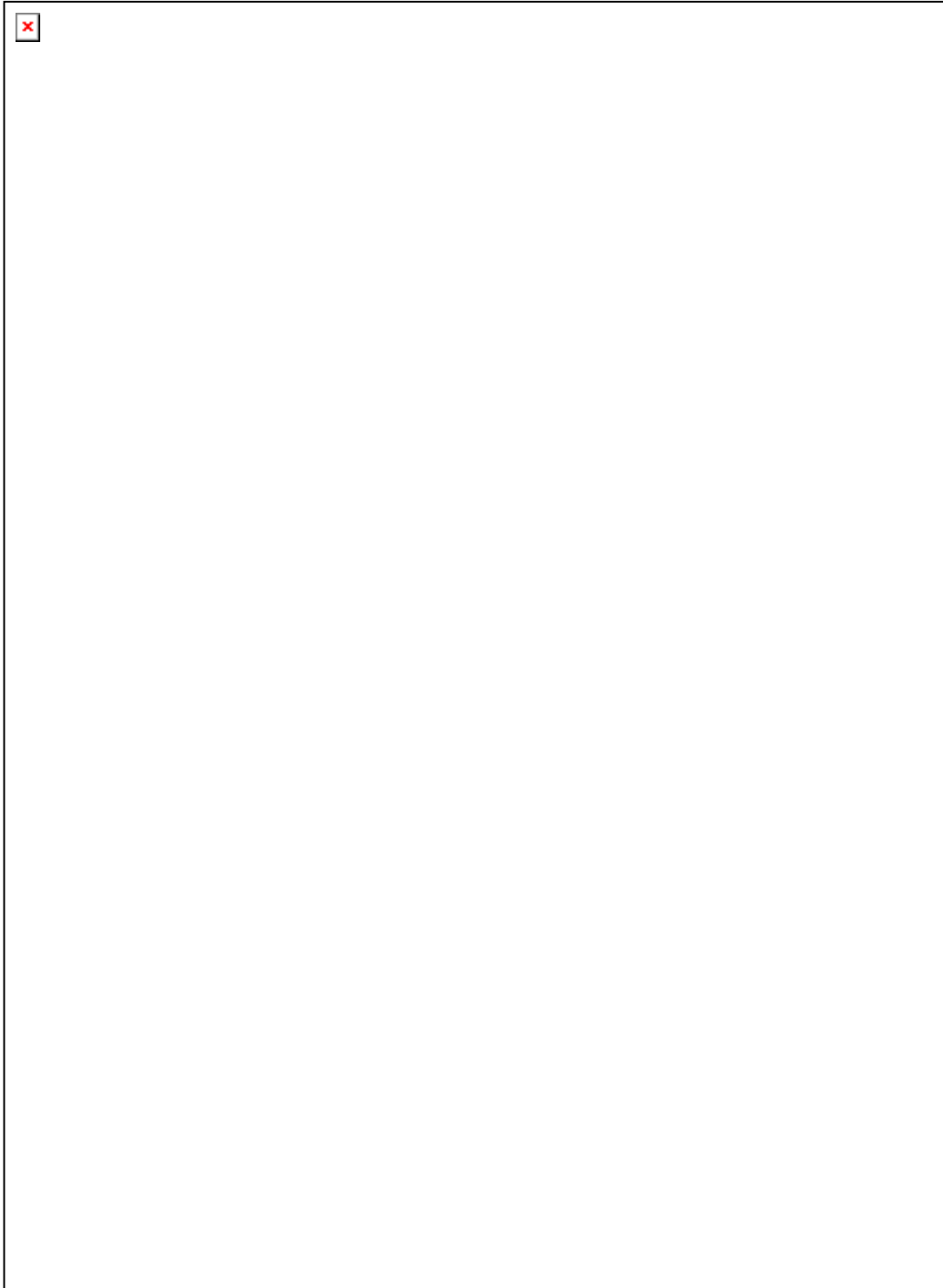
现场总线 RS 232

参考和监控值传送通过

现场总线

4 运行原理和基本功能

4.1 结构框图



4.2 输入输出

BME 有很多开关量输入输出，用来实现机器需要的功能。有 2 类输入输出：“专用类型”完成固定功能像限位开关，参考...和“通用类型”可以由用户定义的。

4.3 状态机器

当驱动上电后进入一个定义的状态。可以以定义好的方式切换状态机器到相应的状态。关于状态机器的详细描述参看设备控制部分（10 章）。手册中描述的驱动的基本操作在“Operation Enabled”和“Switched On”状态中实现。这两个状态的转换通过„Enable“/„Disable“操作实现。

4.4 参数

BME 参数存储在非易失性存储区中（EEPROM）。初始化阶段系统从 EEPROM 加载参数到 RAM 并使其有效。然后在一定的条件下（驱动使能/不使能，参数类型读/写或只读）RAM 中的参数就可以通过通信接口修改了，而且修改后自动起效。要想在掉电情况下将参数保存住的话必须将参数存到 EEPROM 中。

驱动参数的完全列表请看：参数描述部分（章 18）

4.5 功能和运行模式

在一定的运行模式下 BME 能实现其相应功能。运行模式的改变能在除了„Operation Enabled“外的任何状态实现。

为了改变运行模式，需要进行以下操作：

- 不使能驱动 (退出 „Operation Enabled“ 模式);
- 切换到目标运行模式，并且检查是否运行模式已经改变;
- 使能驱动 (进入 „Operation Enabled“ 模式).

以下运行模式有效：

- 通过通信接口速度驱动

驱动工作在速度模式下，实际速度按照通信接口传递来的参考速度来走。

启动条件	启动	停止
速度参考模式 驱动不使能	设定速度参考为 0 使能驱动 通过通信接口设定参考速度	设定速度参考为 0 不使能驱动

- 通过通信接口点动操作

驱动在指定方向上以设定的点动速度运动。设定完点动速度后，可按如下操作：

启动条件	启动	停止
驱动使能 凸轮位置运行模式	在设定的方向上置位控制字中的启动位	复位控制字的启动位

- 通过通信接口实现凸轮位置运行模式

启动条件	启动	停止
驱动使能 凸轮位置运行模式 序列选择好	控制字中设定启动位	动作完成时自动停下

- 通过通信接口实现寻参模式

启动条件	启动	停止
驱动使能 凸轮位置运行模式 序列选择好	控制字中设定启动位 当寻参开始后复位启动位	当程序设定的功能完成后寻参过程自动停止

4.6 编码器

编码器分辨率 2048 线(ppr)。

4.7 速度调节

通过通信接口用软件对电机速度进行调整。实际速度用内部编码器来测量。

4.8 硬件限位开关

将+24 V DC 接到正向和负向限位的端子上，开始限位开关是不使能的，相应的方向是使能的。如果限位开关激活，相应的方向就不使能了。状态在 PC 软件中会有显示。

驱动可以在对应的方向上走出去。如果驱动正在做寻参操作，那么随出错停止。

如果使限位开关作用无效，驱动动作取决于实际运行模式

速度模式：驱动以相同的速度重新启动运动

凸轮位置模式：通过新的启动序列命令已启动的运动可以继续

寻参模式：复位了过程中的错误，寻参过程能重新启动。

4.9 快停

+24 DC V 接到端子上，快停功能失效。0V 或开路将不管在哪个方向运动都以 I_{Amax} 停止电机。

如果驱动正在做寻参操作，那么随出错停止。

如果使限位开关作用无效，驱动动作取决于实际运行模式

速度模式：驱动以相同的速度重新启动运动

凸轮位置模式：通过新的启动序列命令已启动的运动可以继续

寻参模式：复位了过程中的错误，寻参过程能重新启动。

4.10 使能

接+24 V DC 到相应的引脚，BME 被使能且工作在特定模式。当不使能 BME 时，动力平台不使能，电机停止无扭矩输出。

4.11 驱动准备好

驱动准备好输出（干触点）：

闭合：表示驱动没有错误已经准备好运行

打开：表示驱动有错误（或处于上电阶段/无电）没准备好运行

4.12 运行模式

运行模式通过现场总线或 RS 232（驱动必须不使能）来选择

4.13 温度传感器

BME 包含 2 个温度传感器。传感器 1 负责电气部分，传感器 2 负责电机线圈。温度限制能通过软件调整，时间常数也能在 0...16 s 间调整。如果过温时间超过了时间常数，才会产生过温错误。

4.14 滤波功能

有多种不同的滤波功能可以使用。低的斩频能限制 BME 的 oft 现象。正确的滤波设置对于成功应用是很重要的。细节参看章节 X

4.15 软件复位

In case of an error a reset must be made via Fieldbus or PC – Software.

当出错时，必须通过现场总线或 PC 软件来复位。

4.16 上电-复位

断电/上电来复位所有错误。

4.17 需要设定值-扭矩-速度-位置

所有需要设定的值通过现场总线或 RS 232 来传递

4.18 参考输入

在位置模式下，参考输入用来做寻参处理。

4.19 总线终端

CAN: 终端最后一个驱动要 120 Ω 的电阻。

PROFIBUS：终端最后一个驱动按照 PROFIBUS 向导接终结器。

5 控制器设置

设置可以通过 RS 232 用软件来完成。请使用 BME BO 软件的最新版本。

BME 总是以上次保存的运行模式启动。为了按照需要的功能快速简洁启动 BME，推荐在断开和 BME 的连接前，保存适合的运行模式。

注意！

RS232 接口只用于设置和诊断目的。改变参数会对运行产生直接影响，错误的参数会导致未知的动作和危险。

当使用 BME BO 软件控制时，总线控制立即就停止了-任何运行的动作都会中断！

5.1 初始设置-第 1 步

按照测试回路给 BME 接线

不使能驱动 (硬件)

在 PC 上安装 BO 软件

用 RS 232 连接 PC 和 BME
给 BME 24 V DC 供电接线
24 - 48 V DC 电源供电
等待直到 LED 2 等变绿
启动 BO – 软件

BME 处在现场总线模式。改变参数或使用 RS 232 控制面板应当使用软件控制（捕获软件）
在启动阶段，BME 有以下操作会执行：

- DSP 初始化;
- 从非易失性存储区中加载驱动参数 (EEPROM);
- 初始化控制环;
- 初始化且激活通信接口(现场总线和 RS 232);
- 检查驱动状态和输入信号;
- 输出，监视器信号和 LED 显示设置;
- 设定状态机器到初始状态;

5.1.1 滤波功能

一般来说所有滤波器只能在驱动不使能时改变。

在模式“Off”滤波器没作用。

在模式“AVG”是最小 2 个单元来平均计算。最大是 16 个。太多的单元数象 6 能导致振动。

在模式“LP”能滤掉一些频率。

太低斩波频率能导致振动

5.1.2 参数文件

在首次通信时，BO 软件会自动在设备文件夹中存储一个参数文件。也可以从 CD 中加载一个标准参数文件。

5.2 电流环设置

注意！

电流环参数是优化过的，没必要情况下不要改变这些参数。

错误的调整会导致驱动平台的故障或危险。

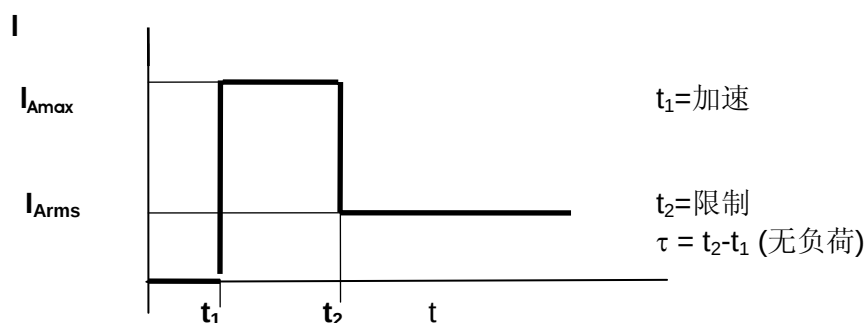
5.2.1 电枢电流检测

5.2.2 电枢电流能通过电枢回路检测。 I_{Amax} 最大电流调整

最大电流能通过软件调整(20-100% I_{max}).

100 % = I_{max} Power stage ! 50 % = I_{rated} Power stage !

5.2.2.1 RMS (I^2t)-Function I_{Arms}



瞬间电流被处理为 I_{rms} 值， I_{rms} 电流通过软件调整且保持，和循环周期或电枢电流实际值的曲线走势无关。Rms 电流能通过软件来调整 20-50% I_{max} ; 50 % = I_{rated}

5.2.3 电流滤波功能

电流参考滤波可以从电流设定值中去掉高频部分。默认值是 2000hz，用更低的斩波频率，电机电流会更小，更少噪音，也能减少损耗。缺点是更低的动态行为依赖所选择的斩波频率。

5.3 速度环设置

首次启动使用默认参数。

新的最大速度值(50014.000 rpm)只有在存储进 EEPROM 和断/上电过程后才有效。

注意！

最大速度的改变也会改变所有已存序列的速度。

5.3.1 速度滤波功能

速度参考滤波可以从速度设定值中去掉高频部分。默认值是 1500 Hz，用更低的斩波频率，电流会更小。缺点是更低的动态行为依赖所选择的斩波频率。

速度反馈滤波可以从速度传感器去掉高频部分。默认值是 1500 Hz，用更低的斩波频率，电流会更小。缺点是更低的动态行为依赖所选择的斩波频率。

5.4 位置环设置

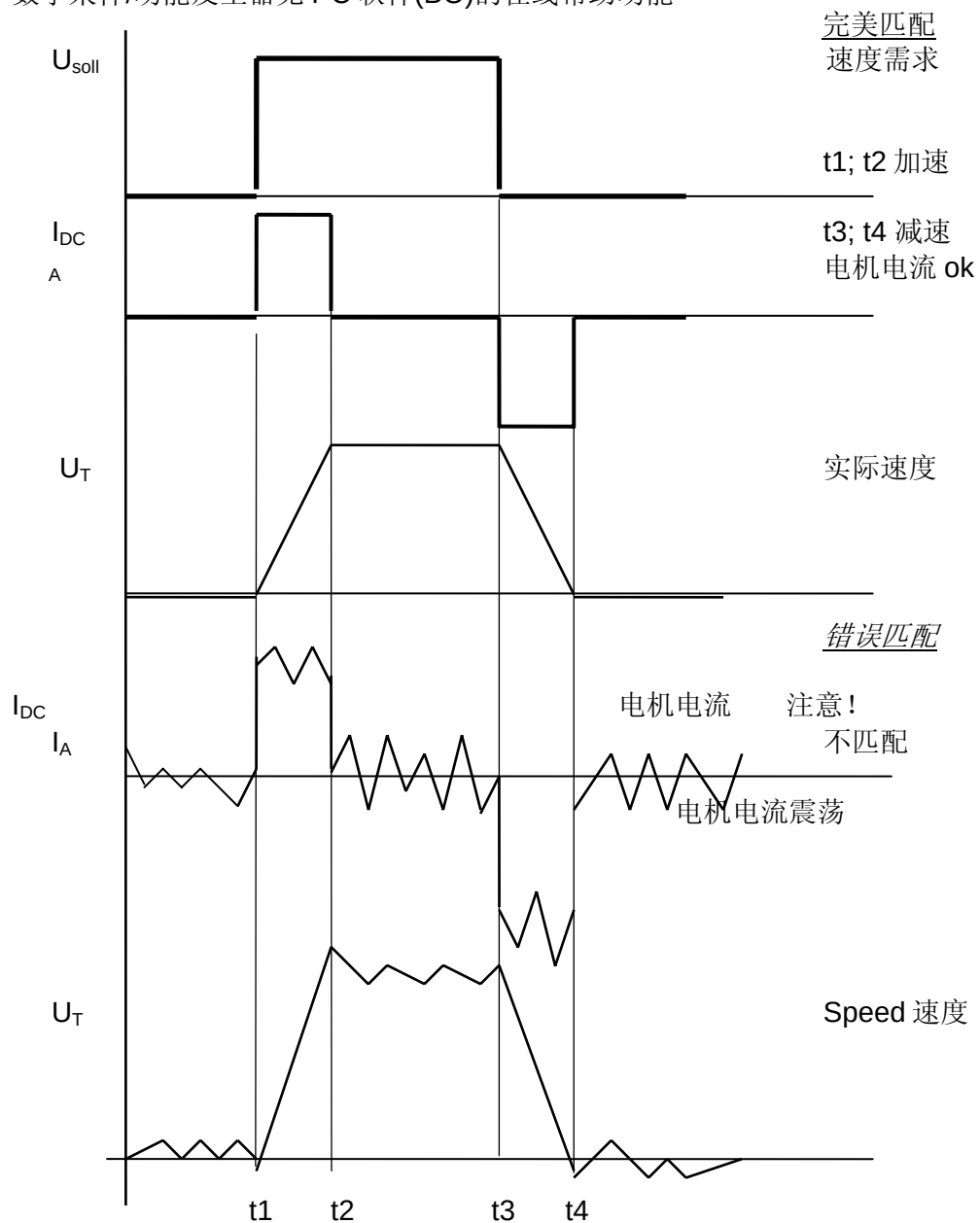
首次启动使用默认参数。

5.5 现场总线设置

首次启动使用默认参数和 GSD 文件。

5.6 速度环匹配

驱动给电流环配备了标准优化功能。速度和位置环必须依照实际应用来调整数字采样/功能发生器见 PC 软件(BO)的在线帮助功能



在启动-停止-模式调整

5.7 位置环匹配

位置环匹配按以下步骤来做：

首先用低的速度和加速度值防止系统发生机械损坏。

调整：

电流环：

- 设定 I_{max} 在 30...70 % 之间， I_{rms} 在 20...30 % 之间

速度环：

把最大速度设为高空闲速度 10-20 %，关闭驱动然后重新启动以使这个值生效。

序列

- 序列中的速度应当低于空闲速度的 10-30 %，依赖于负载
- 斜坡时间应当适合驱动和电机容量
- 猛拉时间应当最小，首次测试低于加速或减速斜坡的 25 %
- 编排序列或使用例子序列
- 确保 BME 机械部分能执行序列，没有过载或者机械损害
- 启动序列，如果可能使这个序列以重复模式运行
- 启动数字监视器
- 用通道 1 看 “实际电流 ”
- 用通道 2 看 “实际速度 ”
- 用通道 3 看 “位置实际值”
- 启动数据采集
- 停止数据采集
- 启动刷新
- 改变速度环参数
- 检查效果
- 改变位置环参数检查效果
- 在位置模式为速度环优化的参数可能和在速度模式下的优化参数不同

在 MSD2 BO 中集成有一个简单的序列检查器。用这个功能可以检查（最大）空闲速度，带负载的最大加速度，最大和额定电流。

6 供电

6.1 接线建议

- BME 正确接地很重要. 如果 BME 没有接地, 那么如果在电机电路中接地故障发生, 将会损坏驱动的输出.
- 每个 BME 必须单独接线 (屏蔽线).
- 动力线必须屏蔽以达到 EMC 要求
- 控制和现场总线回路要分别屏蔽.

主电压 (230/440 VAC) 必须是通过变压器匹配的, 或电路实现供电 24-48 V DC. 电源的容量选择时要考虑 BME 的高峰值电流。

多轴系统的供电系统要考虑各个轴的高峰值电流。外部容量的最小值应当是 每个 轴 2000 μ F. 需要高动态效果的话, 电容应当是 : $I_{max} (A) \times 1000 \mu F$.

小心, 错误的极性会对驱动造成损坏 !
任何时候都要使用外部保险丝或供电限流 !

供电电压和其他的, 机器信号还有机架都是内部隔离的, 因为 BME 的再生电, 不要给直流母线和电路供电使用同一个电源。直流总线电压可以一直大到过压错误 (69 V DC) 发生, 把驱动关闭。制动能量 (再生电) 必须被供电吸收. 为了防止出现问题, 要使用 MESA type OS 14 那样的制动模块。

6.2 +24 V DC 电路供电电压

+24V DC 供电电压是给电路电机抱闸 (可选) 使用的。可以在动力电 (+48V 供电) 断电情况下保持位置。

功率消耗大约 6 W (0,3 A/24V DC), 可以在 24 V DC : -25/+25% 范围内浮动。带抱闸的功率消耗最大 1,5 A, +24 V DC 供电给抱闸功能的电量要看使用的抱闸。

6.3 电机抱闸控制 (可选)

BME 为抱闸控制 (+24V DC) 配备了智能开关, 由 +24V DC 电子供电. 抱闸通过现场总线控制. 通过 RS 232 控制是不可能的. 智能开关是有电气保护的。

6.4 保险丝

用户需要使用外部保险丝来保护 BME, 防止危险情况发生。
保险丝 F1 保护电子回路和抱闸回路, 保险丝 F2 是保护动力回路的。

7 默认设置

下表显示了默认设置。特殊的应用/修改的设定是不同的。更多的信息请问服务部门。

名字	功能	默认	备注
通讯			
RS 232	PC 通信	波特率 19200	自动
地址	轴地址	8	1-15
驱动平台			
DC 动力提供	动力电压限制	最大 69 V DC	值低些是可以的
		最小 9 V DC	值高些可以的
电机温度	电机保护	95 grd C	值低些是可以的
电机传感器类型	电机保护	NTC	PTC – 未用
驱动温度	电气保护	75 grd C	值低些是可以的
驱动传感器类型	电气保护	NTC	PTC –未用
运行模式			
模式	控制器模式	速度	扭矩/位置
电流环			
电流控制器	P-增益	4500	优化的
	I-增益	500	优化的
I _{max}	最大输出电流	80 % =I _{max}	20-80%(I _{max})
I _{rms}	额定电流	40 % =I _{max}	20-40% (I _{max})
I _{rms} -限制	I _{rms} -保护模式	限制	熔断
速度环			
模式	控制器模式	PID-模式	P-模式
P	P-增益	15000	
I	I-增益	100	
D	D-增益	0	
最大速度*)	最大速度限制	14.000 rpm	500-14.000 rpm
传感器分辨率*)	分辨率正向, 传感器	2048 ppr	
位置环			
	控制器模式	PI	
P	P-增益	2000	
D	D-增益	0	
用户单位*)	轴转一圈	1mm	
PROFIBUS –接口			
	MESA BME GSD		从 CD 加载文件
PROFIBUS 地址	125		
CAN 总线接口			
总线速度	波特率	1 MBd	0,8 MBd
CAN-循环	循环时间	2 ms	1-20 ms
*)这个值是	只有在...后	断电/上电	
注意!	没有...不要改变	更多信息	注意!

8 调试-端子描述

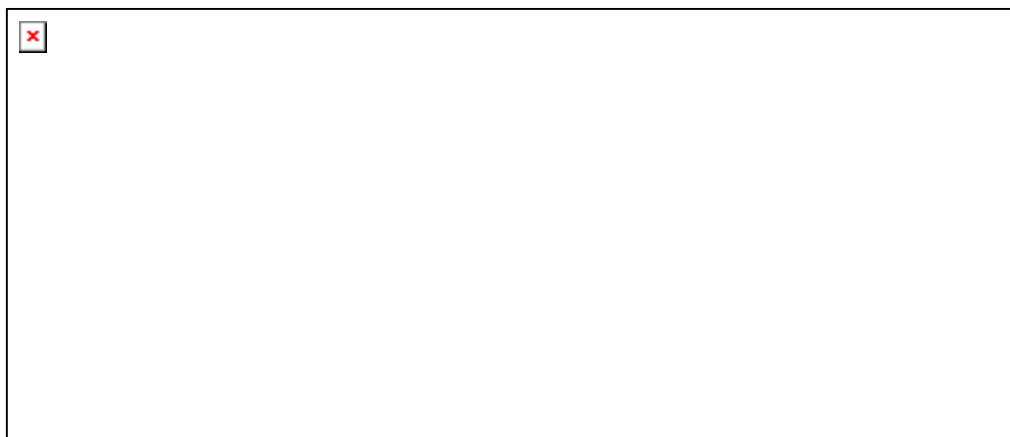
注意！

上电前，确认 **BME** 已经正确接地：

上电前检查！

- 按照标准接地
 - 供电电压
 - 接线
 - 特殊调整
 - 应用的额定和最大电流
 - 外部开关都处在正确位置
- 不论 **BME** 是否已机械连接，电机轴要脱开不连接机器！如果不能这样做，最大电流必须减到 25%。
- 这样由于输入限制 **BME** 不使能

上电后确保使能 **BME**！



当上电时不要插拔任何接头或打开 **BME**。放电时间 3 分钟必须考虑！

8.1 LED 显示

名字	颜色	指示	备注
LED 1	绿色	DC 供电正常	驱动平台供电
LED 2	绿色/红色	驱动准备好/错误	绿色准备好/红色错误
LED 3	绿色	驱动平台使能	抱闸打开
LED 4	绿色	总线通信	即使在初始阶段

1) 如果 BME 配备堵转抱闸，注意抱闸延迟时间

8.2 端子描述 BME

名字	功能	类型	备注
X 1	动力提供	DSUB-2P-5S (公)	
X 2	控制信号	DSUB-15 (公)	
X 3	现场总线	DSUB-9 (母)	

8.3 Power Supply X1 动力提供 X1

DSUB-2P-5S (公)

接头	信号	功能	备注
A1	Ucc+	DC 动力提供 (10...60 Vdc)	外部保险丝 4 A MT
A2	Ucc-		动力提供有外部接地
1	U _H +	辅助动力提供 (20...28 Vdc / 6 W)	外部保险丝 1 A F
2	U _H -		动力提供有外部接地
3	使能	使能驱动	输入，激活高+24V DC / 5mA;不激活低 0V 或开路
4	准备好 1	驱动准备好	输出；激活闭环，不激活开路
5	准备好 2		干触点(50V/10mA)

8.4 外部保险丝

保险丝	F1 无电机抱闸	F1 有电机抱闸	F2
I _{rms} = 4 A	1 A F	1,6 A F	6,3 A MT
I _{rms} = 8 A	1 A F	1,6 A F	10 A MT

8.5 控制信号 X2

DSUB-15 (公)

隔离输入输出

接头	信号	功能	备注
1	REF	参考开关	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
2	LIMIT+	正向限位开关	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
3	LIMIT-	反向限位开关	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
4	STOP	快停	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
5	IN+	模拟输入 差分	+/-10V (25k)
6	IN-		1)一般应用
7	IN1	开关量输入	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
8	IN3	开关量输入	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
9	IN2	开关量输入	激活低 0V 或开路；不激活高+24V / 5mA
10	OUT2	开关量输出	激活低闭合到公用端；不激活打开(+24V / 5mA)
11	OUT1	开关量输出	激活低闭合到公用端；不激活打开(+24V / 5mA)
12	COMMON	公用端	f 开关量 IO 用
13	RS232-TX	TxD	RS232 传输线 19200 波特率
14	RS232-RX	RxD	RS232 接收线 19200 波特率
15	RS232-GND	公用端	RS232 用

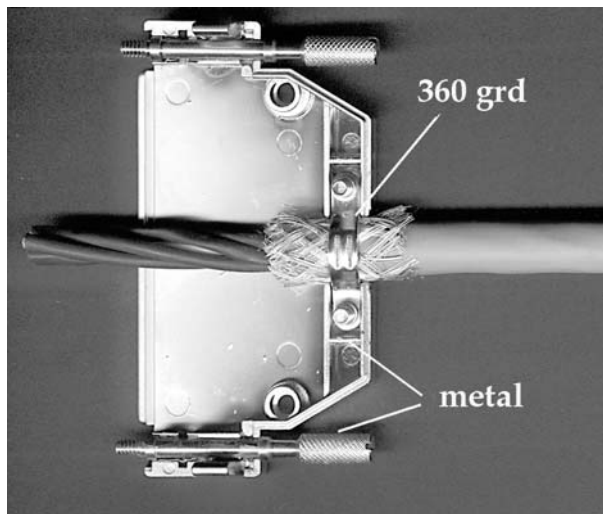
Logic 逻辑	输入电平激活	输入电平不激活	例子
激活低	< 6 V 或开路	> 1428V	限位开关，寻参，停止
激活高	> 14 V	< 6 V 或开路	使能，
输入电流(24 V)	最大 5mA		

8.6 PROFIBUS X3

DSUB-9 (母)

接头	名字	描述	备注
1	屏蔽		
2	-		
	RxD/TxD-P	接收/发送数据-正，B-线	(红)
4	RTS	方向控制信号 I	
5	DGND	数据地	以 VP 为参考
6	VP	动力提供正	(P5V)
7	-		
8	RxD/TxD-N	接收/发送数据- N, A -线	(绿)
9	-		

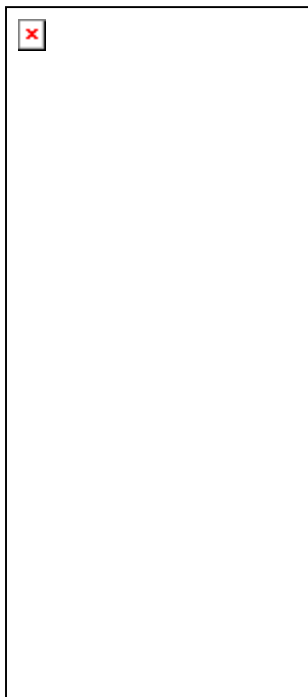
8.7 接头及屏蔽



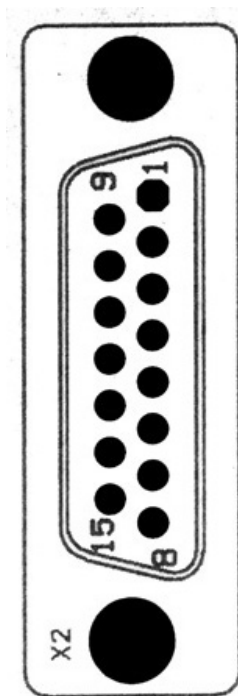
- 使用金属或镀金属的外壳
- 使用屏蔽线缆
- 360 度屏蔽连接
- 逻辑 I/O 使用带屏蔽的双绞线
- 不要并行控制信号和动力信号线
- 使用低阻抗接地连接

8.8 D-Sub 接头

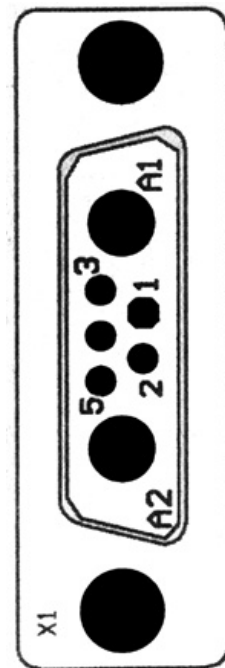
9 母接头



15 公接头



2 + 5 公接头



8.9 RS232 接头

连接 PC COM:设备和机器信号到 BME，通过 X2 (象个 T-接头)

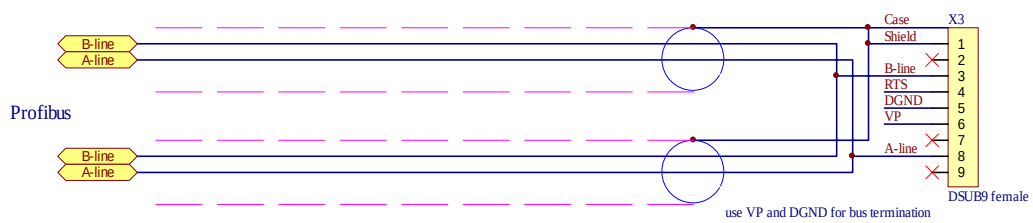
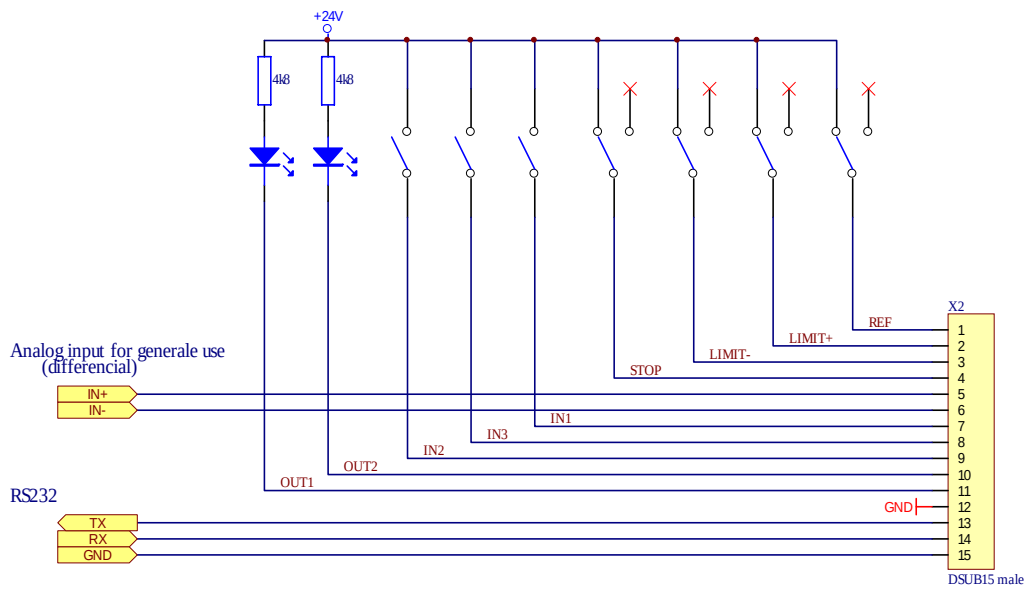
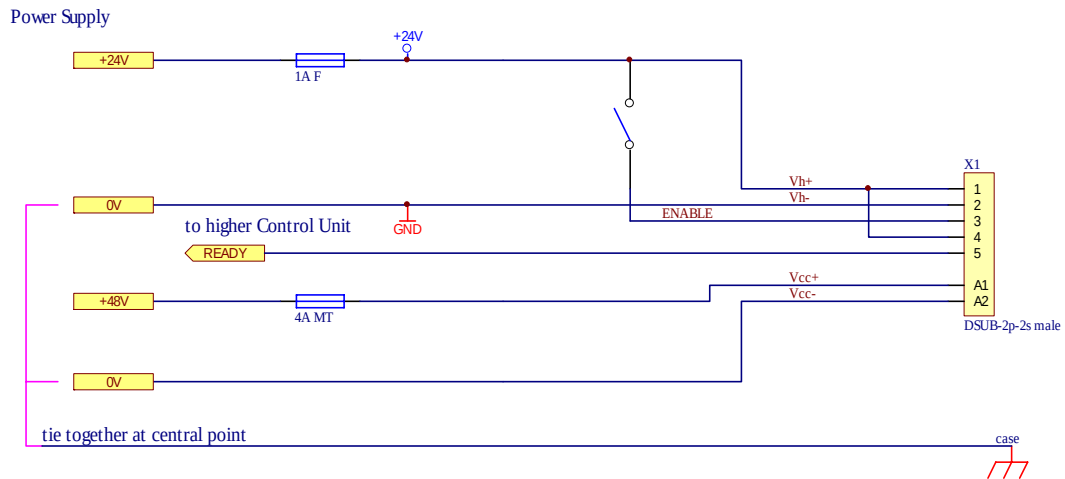
8.10 结构

DSUB15 (母) 到 BME X2	DSUB9 (公) 到 PC 通 过无猫线拉缆	DSUB15 (公) 到机器	
接头	接头	接头	信号名字
1		1	REF
2		2	LIMIT+
3		3	LIMIT-
4		4	STOP
5		5	IN+
6		6	IN-
7		7	IN 1
8		8	IN 2
9		9	IN 3
10		10	OUT 2
11		11	OUT 1
12		12	COMMON
13	3		TX
14	2		RX
15	5		GND1

8.11 无猫线缆（典型）

DSUB9 (母)		线 1x2 屏蔽	DSUB9 (母)	
接头	信号		接头	信号
3	TX		2	RX
2	RX		3	TX
5	GND	Shield 屏蔽	5	GND

8.12 BME 测试环



按照 EMC 标准接地安装

8.12.1 概况

按照电气安全规范来安装 BME 是很重要的，而且要由熟悉设备安装，调试操作的有资格认证的人员来安装。必须遵守国家标准。

请严格遵守以下规范，确保正确的 BME 操作和正确的整机操作很重要。

驱动系统的电磁兼容性依赖于-除了 BME 模块-以下条件：

总线缆长度 – 到地的总容量

所有部件的低阻抗接地， BME, 动力提供, 控制

屏蔽 (线缆和机壳或整个控制柜)

布线 - 动力, 控制和主线缆间的距离

8.12.2 规则

以下规范要遵守：

- 设备安装在关闭的金属控制柜或机器上
- 所有的部件（电机，驱动，控制）用同样的接地端，调试时请检查。
- 关于滤波模式的更多信息请联系服务商。
- 当给驱动系统连接普通供电系统时（或不符合 EN 50082-2 规范的设备），需要附加滤波器。

8.12.3 控制柜

- 控制柜需要有带 PE 的金属衬板
- 控制柜的衬板是所有信号的参考接地端(GND)，通过 PE 和柜架来连接。
- 带衬板的控制柜和机器必须接地和连接（例如用短接地铜条）
- 离开控制柜的所有线的屏蔽必须和衬板 360°连接，不管他们有没有另外的接地。
- 控制柜外线应当被尽量直接拉来拉去，距离远的话会增加不必要的损耗。如果有特殊要求，就需要使用金属线。
- 如果布线通过端子或开关，在电机电缆，主电缆和控制电缆间确保足够的距离是很重要的。如果由于电缆没有屏蔽，特别是电机线缆，就会对别的线缆有影响。除了接到衬板这一块，别的地方线缆必须屏蔽。衬板这种小块无屏蔽是没关系的。如果不行的话，需按照制造商的建议来做特殊屏蔽。

8.12.4 机架

- BME 机架需要通过 GN/YE 电缆和控制柜的 PE 连接。
- 除了屏蔽接地外，还需要把 BME 的机架按照传导的方向和控制柜的衬板连接。

8.12.5 动力线

- 动力线应当尽可能短。应当尽量直接拉去机器那的金属部分或者金属电缆通道。
- 接地线(GN/YE)和 BME 还有机器连接

8.12.6 控制线

- 控制电缆，特别是离开控制柜的，应当屏蔽或者安装内部滤波器（联系制造商）。屏蔽要固定在 BME 和控制柜的衬板上。控制电缆的屏蔽要接在机架金属连接器上。
- 尽量避免使用无屏蔽的控制电缆，短接应当拧在一起也要屏蔽。

9 常见问题和限制

驱动功能中，有一些常见问题和限制。

为了防止 BME 发生不希望的动作，请注意下面建议！非常重要！

问题和功能限制

功能	限制	解决办法
编码器分辨率	是否相应于出厂标定编码器设置为 2048 ppr	不要改变这个参数！
控制字 2(ZSW2)	无功能	不用
单位转换	如果此参数被改变，只有下次上电才会激活！	只在必要时改变此参数。保存参数到 EEPROM。给驱动断电（逻辑供电电压）再上电。新参数出现生效了！
凸轮位置模式：启动条件	有 2 个开关量输入能用来做启动条件！	只用这两个输入作为启动条件
凸轮位置模式：减速	只有和加速同样的值才能用。	加速减速使用同样的值！

请询问软硬件的更新。我们将为您提供最新版本。

10 故障查询-快速查询

请使用 RS 232 接口来设置和诊断。请不要在机械危险或未安装完的情况下使用设备

症状	原因	解决
GENERAL 概况		
	机械损害	改变设计
	BME 太热	检查参数
		检查装备
供电	保险丝熔断	检查接线/极性
		检查供电容量
		减小 I _{max}
电机部分	噪音	检查速度和电流环参数
		改变设计
	轴不自由	改变设计
电机抱闸	抱闸关了	打开抱闸
驱动平台欠压		检查供电容量
		使用附加电容
		检查线径
电流环	过流	检查 PI-参数
		Set to default parameter 设为默认参数
S 速度环		检查最大速度
		检查 PI-参数
		设为默认参数
		检查动力电压
位置环	位置偏差超限	检查最大速度
		Check max. current 检查最大电流
现场总线	无通信	检查接线
		检查参数
RS 232		检查有用的 COM-端口
		检查波特率

10.1 硬件和软件错误

错误	描述
逻辑供电电压欠压	逻辑供电电压值低于最小限制值。 检查逻辑供电电压值和额定电流！
输出平台（电机）过流	输出电流高于限制。可能原因：输出短路，错误的电流环参数或动力平台故障。
HALL 编码器错误	HALL / 编码器故障 – 改变装置

错误	描述
I2t 错误	驱动的 I _{rms} 电流高于编程限制值。可能原因：使用最大电流加速时间太长或轴锁了。
位置跟随错误	位置移动的跟随误差高于编程限制值。可能原因：电机轴上负载惯量太大，控制环的错误调整。
EEPROM 错误	参数读写产生错误。可能原因：EEPROM 电路故障
总线通信错误(PROFIBUS)	总线系统通信有故障
程序执行错误	程序启动和结束有错误。例如：寻参超时。
动力平台供电过压	动力平台供压高于编程限制值。可能原因：制动能量太大。
动力平台供电欠压	动力平台供压没有连接或低于编程限制。可能原因：加速阶段电压不够。
驱动过温错误	BME 电气部分温度高于编程限制值
电机过温错误	BME 电机部分温度高于编程限制值

有错误时，状态机器通过“故障反应激活”状态进入“故障”状态(见 PROFIBUS_ShortDescription.doc)。

错误储存在状态寄存器里且能通过通信接口读出。错误能储存也能复位。只有在错误不再存在的情况下错误复位功能才有效。

如果错误发生，以下操作要被执行：

- 检查错误原因，解决它。
- 复位，检查 BME 是否已准备好

如果复位操作成功，状态机器进入“Switch On 不使能”状态

为测试目的，一些错误能被激活或不激活（伪装）：

- 位置跟随错误：如果错误是伪装的，驱动能继续运行即使跟随偏差高于编程的最大限制值。在测试和调整过程中，伪装可能性是有用的。
- 驱动动力平台供电欠压错误：如果错误是伪装的（只是产生警告），即使动力平台供电没有连接，驱动也能准备好。当控制连接动力平台供压且驱动错误释放的话伪装可能性是有用的。
- 在错误检查中，一些错误有附加的计时器功能，意味着可以在超过编程时间常数后错误才触发。这样控制可以在编程的时间窗口中采取些行动来防止错误发生。

-
- 驱动过温错误：错误功能只在编程定的时间达到后激活。
 - 电机过温错误：错误功能只在编程定的时间达到后激活。

11 附加信息

软件手册 PROFIBUS

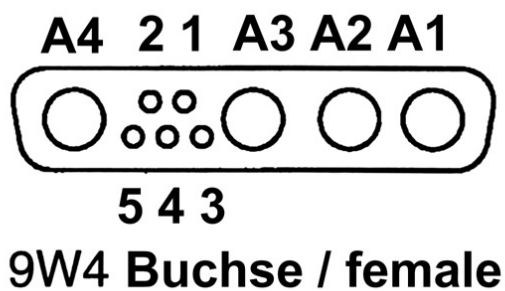
软件手册 CAN-Bus

MSD 2 BO (PC-控制软件)

12 基本驱动部件

BDE 包含了象 BME 一样的电气部分。BDE 用来驱动无刷和有刷伺服电机带 Hall 和编码器反馈。

BDE



12.1 电机温度探测

NTC 220k 10%

推荐类型

EPCOS 220k NTC d=5,5mm (No.: B57164K0224+000)

EPCOS 220k NTC d=3,5mm (No.: B57891M0224+000)

12.2 电机连接

12.2.1 直流电机（有刷）伺服系统

12.2.2 电机反馈 X4

连接器 DSUB15 母

接头	信号	功能	备注
1	A	进	编码器 A
2	/A	进	编码器/A
3	B	进	编码器 B
4	/B	进	编码器/B
5	Z	进	E 编码器 Z
6	/Z	进	编码器/Z
7	GND	-	地
8	+5V	出	提供给编码器+5V 最大. 210mA
9	Hu	进	n.c.
10	Hv	进	连接到地
11	Hw	进	连接到地
12	Mt0	进	n.c.
13	Mt1	进	n.c.
14	GND	-	接头 7
15	+5V	出	提供给编码器+5V, 接头 8

12.2.3 电机动力 X5

接头 DSUB9W4 母

接头	信号	备注
A1	A1	直流有刷电机电枢+极
A2		.直流有刷电机 n.c.
A3	A2	直流有刷电机电枢-极
A4	GND	接地
1	Mt0	直流有刷电机 n.c.
2	Mt1	直流有刷电机 n.c.
3	Br+	抱闸+极
4	-	n.c.
5	Br-	抱闸-极

12.3 无刷伺服电机

12.3.1 电机反馈 X4

接头 DSUB15 母

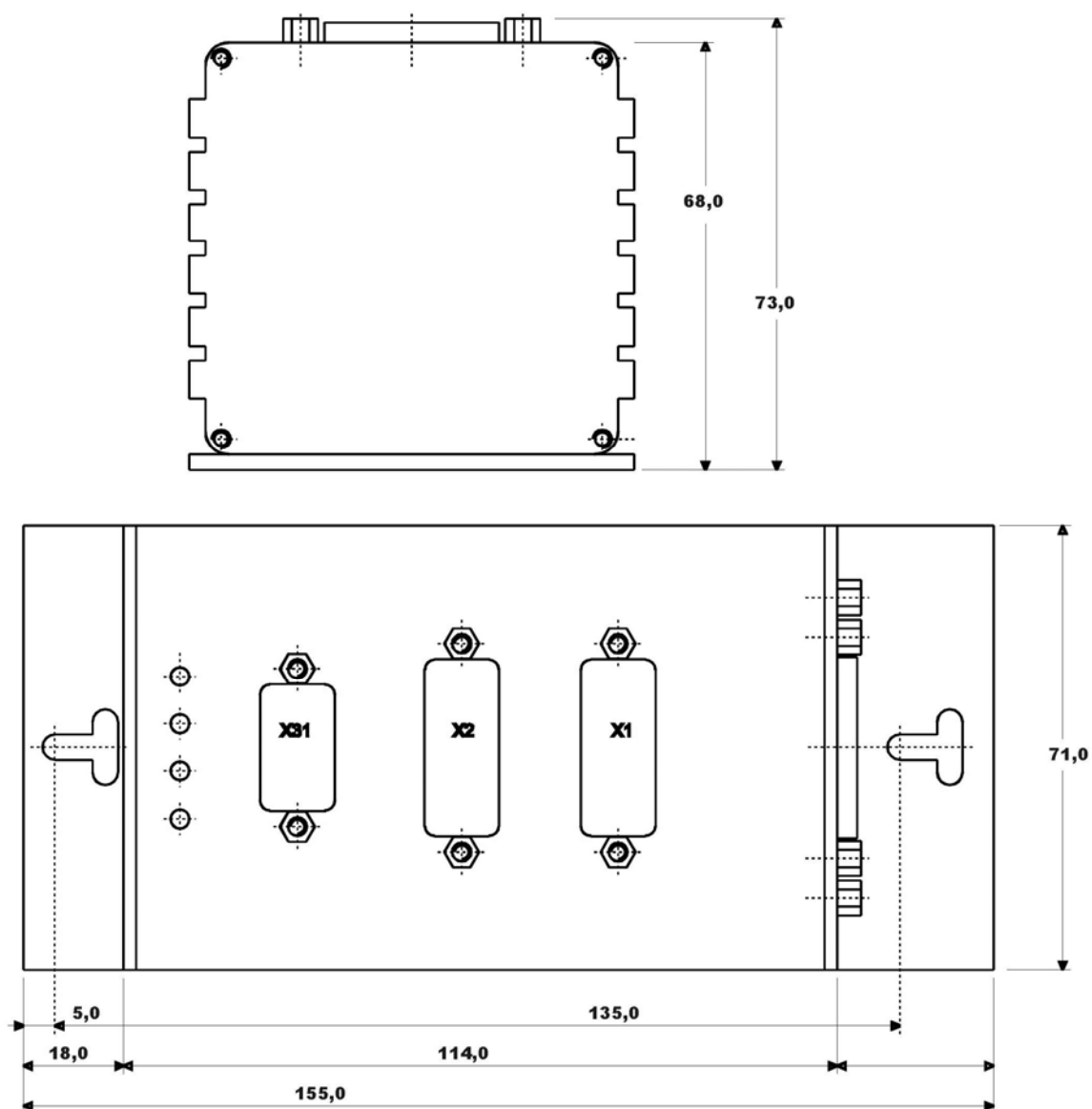
接头	信号	功能	备注
1	A	进	编码器 A
2	/A	进	编码器/A
3	B	进	编码器 B
4	/B	进	编码器/B
5	Z	进	编码器 Z
6	/Z	进	编码器/Z
7	GND	-	地
8	+5V	出	提供给编码器+5V 最大. 210mA
9	Hu	进	交换 U
10	Hv	进	交换 V
11	Hw	进	交换 W
12	Mt0	进	电机温度传感器 NTC
13	Mt1	进	电机温度传感器 NTC
14	GND	-	接头 7
15	+5V	出	提供给编码器+5V, 接头 8

12.3.2 电机动力 X5

接头 DSUB9W4 母

接头	信号	备注
A1	U	电机相 U
A2	V	电机相 V
A3	W	电机相 W
A4	PE	Case
1	Mt0	电机温度传感器 (选择的 X4)
2	Mt1	电机温度传感器 (选择的 X4)
3	Br+	抱闸+极
4	-	未用
5	Br-	抱闸-极

12.4 机械结构



12.5 可选接头

用户制造线缆用（包含从 X1 到 X5 的所有接头）：

BDE Profibus 用接头(MESA No.: 92.02270)

BDE CANbus 用接头(MESA No.: 92.02271)

12.6 编码器

默认的编码器分辨率是 2048 线 (ppr)。其他值能通过软件 BO 改变。BDE 反对编码器信号作为 RS485 电平(A, /A,...)最大电缆长度达到 5 米。这种情况下编码器脉冲频率允许到 700kHz (匹配大约 17000rpm2048 线编码器)。编码器同时提供了供 hall 设备用的+5V 最大 210mA。

12.7 Hall Device Hall 设备

Hall 设备为无刷直流电机传递交换信号。BDE 反对将 hall 信号作为 TTL-或开路信号。信号序列应当是 120 度。

编码器同时提供了供 hall 设备用的+5V 最大 210mA。

12.8 Motor Brake Control 电机抱闸控制

磁性抱闸的电机在电机失去电流的情况下抱死轴。如果给抱闸供 24Vdc 的话轴能自由转动，抱闸失电的话抱死轴。这就是 BDE 抱闸控制的工作方式，在电机失去电流的情况下外部负载不会运动的。

给逻辑电路供电的 24Vdc 也可用来供给抱闸。BDE 有个内部开关连接这个电压到接头 X5 的 BR+ 和 BR-。电流最大 800 mA，过流将使抱闸控制和抱死轴之间的连接中断。