

Inovance

MDBUN Series

Braking Unit

MDBUN系列制动单元

用户手册

V1.0

User Manual

资料编号：19010143

前 言

感谢您购买使用汇川技术公司开发生产的 MDBUN 系列制动单元！

MDBUN 系列制动单元主要应用于变频器器或伺服等驱动产品（后续简称驱动器）需急降速、定位、制动的场合。在驱动器制动时，由于负载的机械惯性，制动时会将动能转化为电能，回馈给驱动器，导致驱动器直流母线电压上升，为使驱动器正常工作，必须使用制动单元，通过制动电阻消耗再生能量，避免造成驱动器过压保护而停机，甚至损坏驱动器。

MDBUN 系列制动单元具备完善的保护功能，包括过流、过压、过温、制动电阻开路和短路保护等；具备参数设置功能，用户可以设置制动起始和停止电压、制动率；还可以通过主从并机实现大功率启动器制动的需要。

对于惯性较大、需急速停车的场合需要使用本制动单元。如电梯、纺织机、造纸机械、离心机、拉丝机、绕线机、比例联动系统、天车等系统。

在使用（安装、配线、操作、维护、检查等）前，请务必认真阅读本使用说明书，并且遵守以下的规则规定，否则会造成人身方面的伤害，甚至造成生命的危险。

注意事项
◆ 为了说明产品的细节部分，本说明书中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。 ◆ 本使用说明书中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。 ◆ 由于产品升级或规格变更，以及为了提高说明书的便利性和准确性，本说明书的内容会及时进行变更。 ◆ 由于损坏或遗失而需要订购使用说明书时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。 ◆ 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。 ◆ 全国统一服务电话：400-777-1260

目录

前 言 1
第 1 章 安全信息及注意事项 3
1.1 安全事项 3
第 2 章 产品信息 5
2.1 产品外观及铭牌说明 5
2.2 产品型号及技术参数 5
2.3 产品工作原理 5
2.4 制动单元负载曲线图 6
第 3 章 机械与电气安装 8
3.1 机械安装 8
3.2 电气安装 9
第 4 章 操作显示与参数 14
4.1 面板介绍 14
4.2 参数设置操作与显示界面介绍 14
4.3 功能码查看、修改方法说明 16
4.4 首次上电功能码设置 17
4.5 状态参数的查看方法 17
4.6 参数一览表 17
第 5 章 故障分析与处理 20
第 6 章 制动单元和制动电阻的选型 21
6.1 制动单元的选择 21
第 7 章 保养与维护 24
7.1 日常保养 24
7.2 定期检查 24
7.3 制动单元易损件更换 24
7.4 制动单元的存贮 25
7.5 制动单元的保修说明 25
附录：版本变更记录 26

第 1 章 安全信息及注意事项

安全定义：

在本手册中，安全注意事项分以下两类：

危险：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况；

注意：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况；

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作。如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

1.1 安全事项

1.1.1 安装前

危险

- 开箱时发现控制系统进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！
- 装箱单与实物名称不符时，请不要安装！

注意

- 搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！
- 有损伤的或缺件的制动单元请不要使用。有受伤的危险！
- 不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

1.1.2 安装时

危险

- 制动单元、外接的制动电阻在工作时会发热，请安装在金属等阻燃的物体上；远离可燃物，并保持合适的通风散热。否则可能引起火警！
- 不可随意拧动设备元件的固定螺栓，特别是带有红色标记的螺栓！

注意

- 不能让导线头或螺钉掉入制动单元中。否则引起制动单元损坏！
- 请将制动单元安装在震动少，避免阳光直射的地方。
- 两个以上制动单元置于同一个柜子中时，请注意安装位置，保证散热效果。
- 制动单元和驱动器尽量靠近安装，确保制动单元和驱动器之间的连接电缆的长度不超过 5m，并将连接线缆双绞。

1.1.3 配线时

危险

- 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员施工，否则会出现意想不到的危险！
- 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！
- 请按标准对制动单元进行正确规范接地，否则有触电危险！

注意

- 绝不能将输入直流母线（+）、（-）端子接错。否则引起制动单元损坏！请注意接线端子的标记。
- 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考手册的建议。否则可能发生事故！
- 绝不能将制动电阻直接接于直流母线（+）、（-）端子之间。否则会引起火警！

1.1.4 上电前

危险

- 请确认输入电源的电压等级是否和制动单元的额定电压等级一致，并注意检查与制动单元相连接的制动电阻连线路是否紧固，否则引起制动单元工作异常或损坏！
- 制动单元的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试，否则引起事故！

注意

- 制动单元必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！
- 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册所提供电路连接方法正确接线，否则引起事故！

1.1.5 上电后

危险

- 上电后不要打开盖板，否则有触电的危险！
- 上电初，制动单元自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸制动单元的（+）、（-）、（P（+））、（BR）接线端子，否则有触电危险！
- 不要触摸外部连接的制动电阻，否则有触电危险！

1.1.6 运行中

危险

- 请勿触摸散热风扇及制动电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！
- 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

1.1.7 保养时

危险

- 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！
- 确认在制动单元输入母线电压低于 DC36V 时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后五分钟为准，否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- 没有经过专业培训的人员请勿对制动单元实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！
- 更换制动单元后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

第 2 章 产品信息

2.1 产品外观及铭牌说明

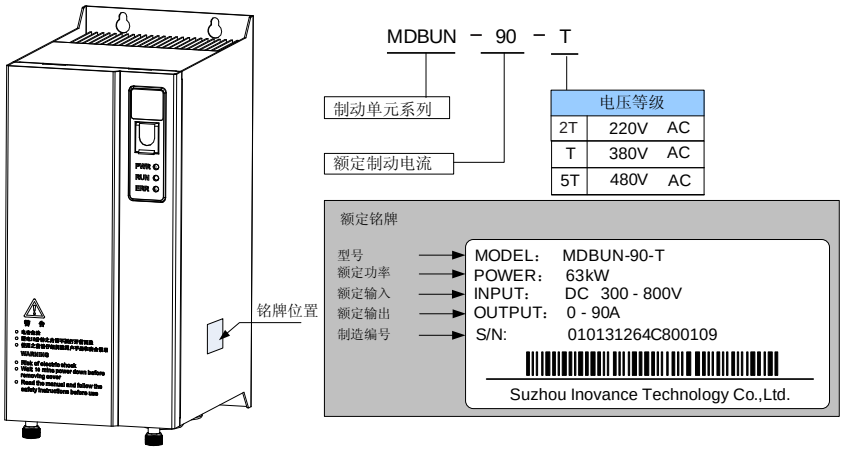


图 2-1 产品外观及铭牌说明

2.2 产品型号及技术参数

表 2-1 MDBUN 系列制动单元型号与技术参数

制动单元型号	适配驱动器输入电压	额定连续制动电流（A）	最大峰值制动电流（A）	最大连续制动功率（kW）	最小制动电阻（Ω）
MDBUN-45-2T	220V AC	45	54	21	8
MDBUN-60-2T		60	72	27	6
MDBUN-90-2T		90	108	41	4
MDBUN-45-T	380V AC	45	54	38	15
MDBUN-60-T		60	72	51	11
MDBUN-90-T		90	108	76	8
MDBUN-45-5T	480V AC	45	54	43	17
MDBUN-60-5T		60	72	58	13
MDBUN-90-5T		90	108	86	9

2.3 产品工作原理

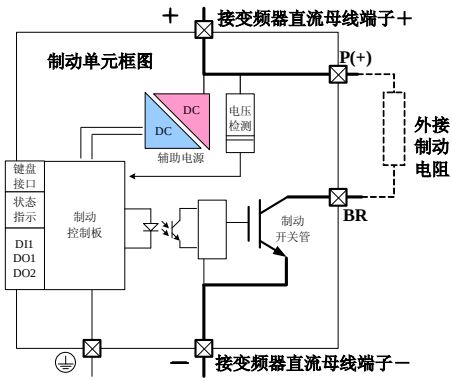


图 2-2 制动单元应用原理框图

制动单元的作用是消耗外部负载回馈驱动器的电能，将驱动器电压控制在安全范围下，保证驱动器正常工作及满足工艺需求。

制动单元在正常运行之前，需根据所选配的驱动器交流电源电压等级，合理设置制动的起始电压、制动停止电压，这两个参数及主电容正常工作时电压之间的如下图说明：

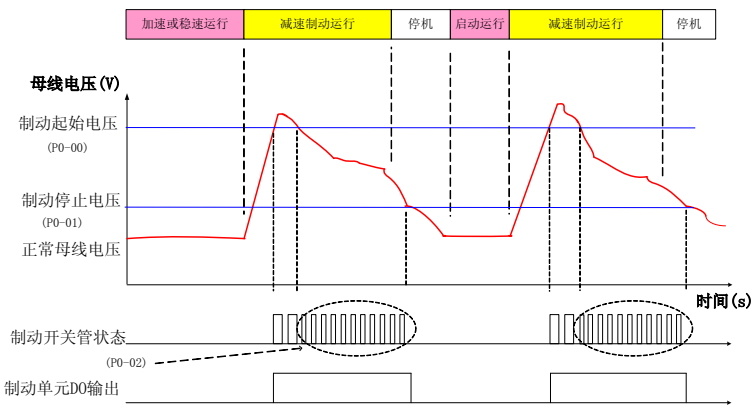


图 2-3 MDBUN 系列制动单元工作原理图

由图 2-3 所示，制动起始电压 > 制动停止电压 > 正常工作电压。制动单元在主机运行模式下，控制电路实时监测母线电压，若该电压达到了设定的制动起始电压（功能码 P0-00 设定），制动开关管开始工作，通过外部的制动电阻泄放驱动器主电容的电荷，直到母线电压降低为制动停止电压（内部功能码 P0-01 设定）以下。制动单元还可以设定制动的起始制动率（P0-02），调节制动时的泄放功率，以改变制动的时间。

2.4 制动单元负载曲线图

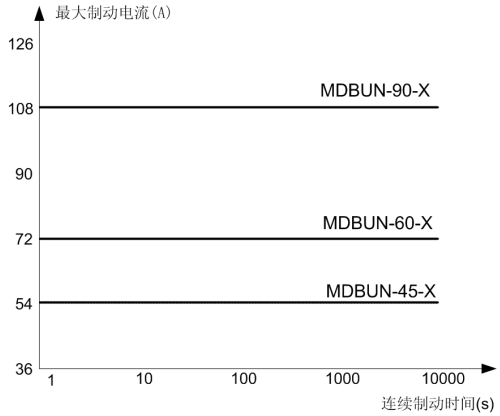


图 2-4 MDBUN 系列制动单元负载曲线图

注：

（1）在图 2-4 中，X 代表 2T、T、5T 三种电压等级的制动单元。

（2）从图 2-4 可知，MDBUN 系列制动单元可在最大制动电流下长期连续制动。

第 3 章 机械与电气安装

3.1 机械安装

3.1.1 安装环境

1） 制动单元和驱动器的使用环境要求一样，其工作的环境温度、湿度等不得超过设计允许范围，如表 3-1 所示。

2） 要安装于阻燃物体的表面，包括外接制动电阻，周围要有足够空间散热。

3） 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所。

4） 避免装在多灰尘、多金属粉尘的场所。

表 3-1 MDBUN 系列制动单元应用环境要求

工作环境条件	要 求
海拔高度	低于 1000m（高于 1000 米每 100 米降额 1%，不得高于 4000m）
环境温度	－ 10℃～＋ 40℃
湿度	小于 95%RH，无水珠凝结
振动	小于 5.9m/s^2（0.6g）
存储温度	－ 20℃～＋ 60℃
污染等级	2 级
冷却方式	采用风冷的方式
防护等级	IP20

3.1.2 产品外形尺寸图和安装间距

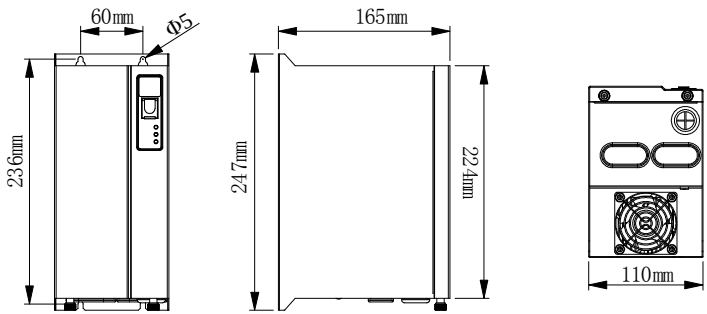


图 3-1 MDBUN 系列制动单元外形尺寸图

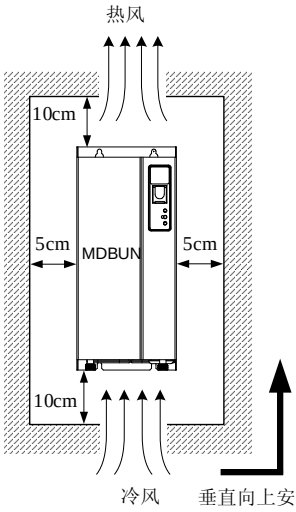


图 3-2 MDBUN 系列制动单元的安装间距

3.1.3 机械安装建议

1） 在制动过程中，回馈能量主要是制动电阻发热方式消耗，因此必须将制动电阻安装于通风良好的空间。

2） 请垂直安装制动单元，不能倒置或横置，便于热量向上散发。

3） 若多台制动单元和驱动器并联工作，最好是并排安装。在需要上下排安装的场合，请安装隔热导流板，避免下方设备的热量传递到上方设备内造成二次余热损坏。

4） 请确保制动单元与驱动器或其它电气设备的间距符合图 3-2 的间距要求。

3.2 电气安装

拆除制动单元盖板，可进行制动单元主回路和控制回路的接线。各接线端子如图 3-3 所示。

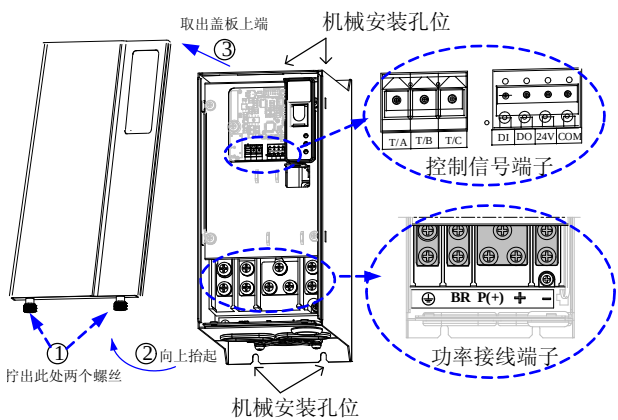


图 3-3 制动单元端子分布图

3.2.1 端子功能说明

（1）功率接线端子功能说明

表 2-2 制动单元功率接线端子功能说明

端子标记	名称	说明
+、-	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
P（+）、BR	制动电阻连接端子	连接制动电阻
⏚	接地端子	接地端子

提示：

1）母线（＋）、（－）端子极性不能反接、错接，否则会直接导致驱动器和制动单元的炸毁。

2）不可将接地端子⏚和电源零线 N 端子共用。

3）端子⏚ PE：端子必须可靠接地，接地线阻值必须小于 4Ω。

4）制动单元与驱动器之间的配线长度不应超过 5m，且必须采用双绞线；制动单元与制动电阻之间的配线长度不应超过 10m。

（2）控制端子功能说明

端子标记	名称	说明
DI	数字输入	主机模式下：外部故障封锁输入； 从机模式下：制动单元运行 / 停止输入；
DO	数字输出	运行 / 停止信号输出
TA/TB/TC	故障继电器输出	常开 / 常闭触点，制动单元出现故障时动作
24V、COM	电源 / 公共端	输入输出辅助电源及参考地

控制信号端口的内部等效电路如下图所示：

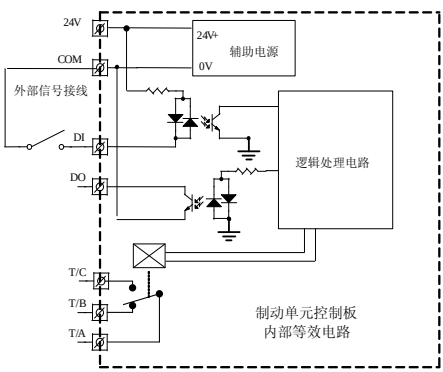


图 3-4 控制信号端口内部等效电路

提示：

1） 主机：DI 作为封锁输入，输入有效时制动单元停止工作，封锁输出；DO 作为起动 / 停止信号输出给从机，主机开始制动的同时输出信号有效，主机停止制动的同时撤销输出信号。

2） 从机：DI 作为起动 / 停止信号输入，有效时开始制动，撤销时停止制动；DO 开始制动的同时输出信号有效，停止制动的同时撤销输出信号。

3） TA/TB 为常闭触点（NC），TA/TC 为常开触点（NO）。TA/TB/TC 端子使用的继电器触点规格为：

NC： 3A 250V AC /1A 30V DC

NO： 3A 250V AC /1A 30V DC

使用时要注意主回路接触器的控制线圈的控制功率。

3.2.2 制动单元接线方案

（1）标准接线方案一：

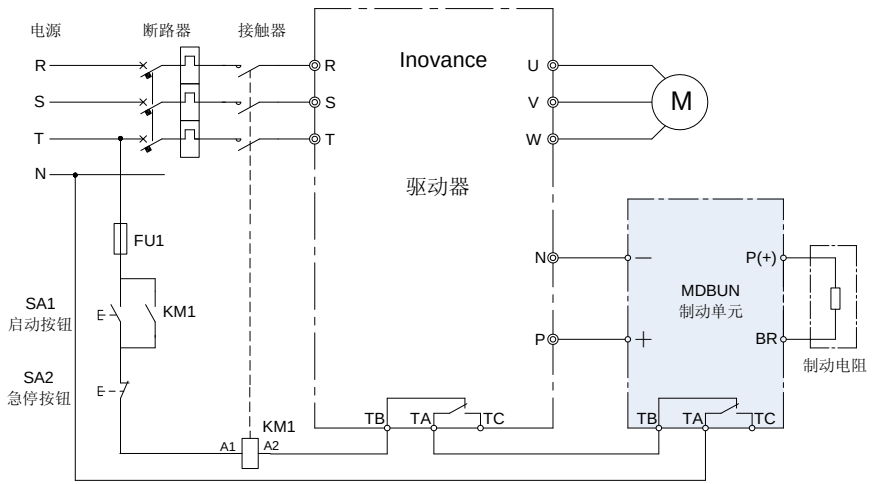


图 3-5 标准接线方案一

提示

◆ 该接线方案中，驱动器侧的 TA/TB/TC 是驱动器的故障继电器输出信号，制动单元侧的 TA/TB/TC 是制动单元的故障继电器输出信号。

◆ 该接线方案中，接触器控制线圈输入电压等级为 AC 220V。

（2）标准接线方案二：

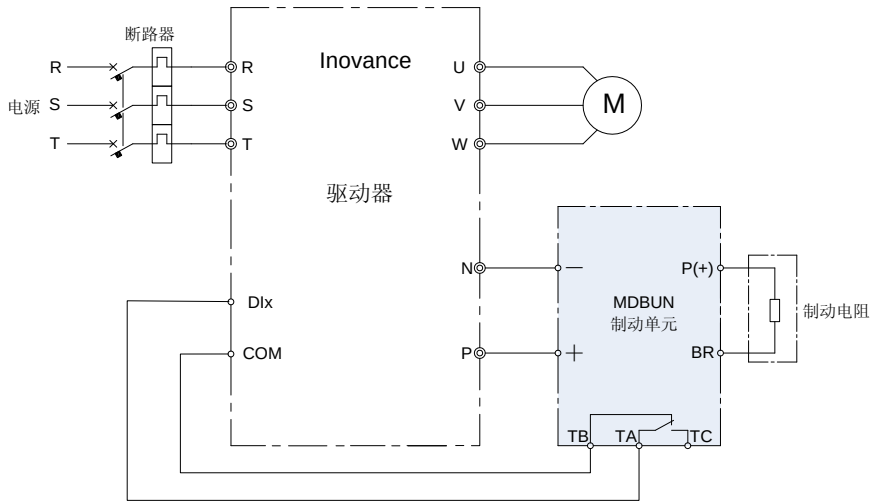


图 3-6 标准接线方案二

提示

- 采用本接线方案时，请对驱动器的某个 DI 端子 DIx（如 DI1）进行设定，将其设定为外部故障常开输入。以我司的 IS300 伺服驱动器为例，若要将 DI3 设定为外部故障敞开输入，则需将 F4-02 配置为 11。
- 当选用其它公司驱动器时，请参照该驱动器应用手册进行相应更改。

（3）标准接线方案三

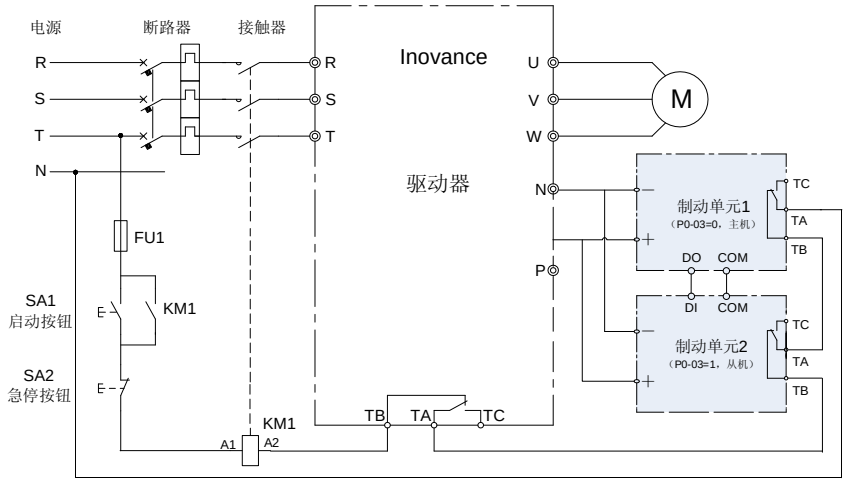


图 3-7 标准接线方案三

提示

- 本接线方案适用于多台制动单元并联使用的情况，制动电阻与制动单元的接线在本图中未画出。
- 该接线方案中，接触器控制线圈输入电压等级为 AC 220V。
- 多台制动单元并联使用时，需将其中一台制动单元设定为主机，即 P0-03=0；将其它制动单元均设定为从机，即 P0-03=1。
- 将主机、各从机的起始制动电压（P0-00）、停止制动电压 (P0-01)、起始制动率 (P0-02) 均设为一致。

第 4 章 操作与显示

4.1 面板介绍

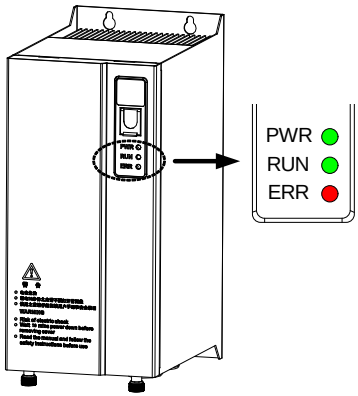


图 4-1 制动单元面板示意图

1） PWR：电源指示灯，制动单元上电后 LED 亮；

2） RUN：工作指示灯，制动单元工作时 LED 亮；

3） ERR：故障指示灯，制动单元故障时 LED 亮；

制动单元是否发生故障可通过该指示灯判断，也可通过观察故障输出端子 TA-TB/ TA-TC 端子是否动作判断。

制动单元可以保存最近 4 次故障告警的记录，通过读取 P2 组功能码查阅，详见功能码参数说明中 P2 组。

4.2 参数设置操作与显示界面介绍

制动单元可以选配有一个外引键盘，用于设定工作参数，与制动单元的接线如下图所示。

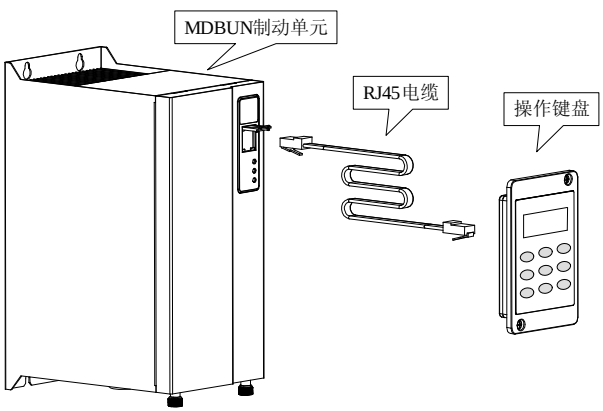


图 4-2 操作键盘连接示意图

用操作面板，可对制动单元进行功能参数修改、制动单元工作状态监控等操作，其外型及功能区如下图所示：

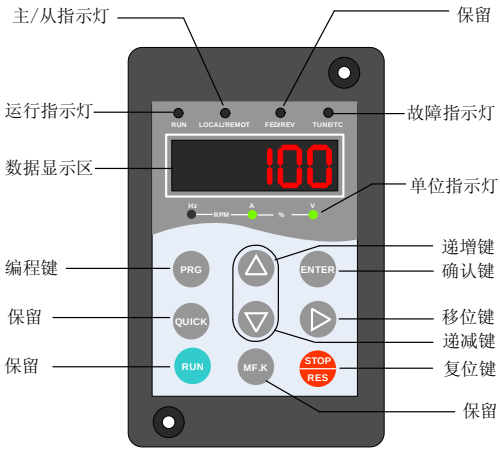


图 4-3 操作面板示意图

（1）单位指示灯：

Hz ○ RPM ○ A ○ % ○ V ：单位指示灯，用于指示当前显示数据的单位，有如下几种单位：（○表示熄灭；●表示点亮）

Hz ● RPM ○ A ○ % ○ V ： Hz 频率单位

Hz ○ RPM ● A ○ % ○ V ： A 电流单位

Hz ○ RPM ○ A ○ % ● V ： V 电压单位

Hz ● RPM ● A ○ % ○ V ： RMP 转速单位

Hz ○ RPM ● A ○ % ● V ：% 百分数

（2）运行指示灯：制动单元工作时 LED 亮

（3）主 / 从模式指示灯：将制动单元配置为主机时，该 LED 不亮；配置为从机时，该 LED 亮；

（4）数码显示区：

5 位 LED 显示，可显示母线电压、连续制动电流、IGBT 模块基板温度、当前制动率以及报警代码等。

（5）键盘按钮说明表

表 4-1 键盘功能表

按键	名称	功能
PRG	编程键	一级菜单进入或退出
ENTER	确认键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
△	递增键	数据或功能码的递增
▽	递减键	数据或功能码的递减
▷	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数；在修改参数时，可以选择参数的修改位
RUN	保留	–
STOP RES	停止 / 复位	故障报警状态时，可用来复位操作
MF.K	保留	–
QUICK	保留	–

4.3 功能码查看、修改方法说明

MDBUN 系列制动单元的操作面板和我司所有驱动器的键盘一样，采用三级菜单结构进行参数设置等操作。

三级菜单分别为：功能参数组（Ⅰ级菜单）→功能码（Ⅱ级菜单）→功能码设定值（Ⅲ级菜单）。操作流程如图 4-2 所示。

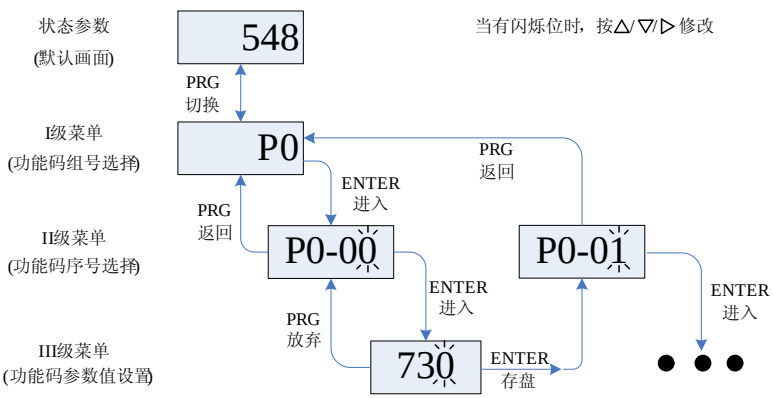


图 4-4 三级菜单操作流程图

说明：在三级菜单操作时，可按 PRG 键 或 ENTER 键返回二级菜单。两者的区别是：按 ENTER 键将设定参数保存后返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；而按 PRG 键则直接

返回二级菜单，不存储参数，并返回到当前功能码。

在第三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示该功能码不能修改，可能原因有：

1） 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等。

2） 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

4.4 首次上电功能码设置

用户首次使用该机器时，将制动单元和驱动器、制动电阻可靠连接后，将驱动器上电，此时制动单元得电，用户可使用操作面板参见上表参数设置 P0 组参数。

P0 组参数设置好后，MDBUN 系列制动单元会根据驱动器母线电压的情况和设置的工作模式工作，而不需要用户操作控制面板，即无需按“RUN”或“STOP”。

功能码设置完成后，即使摘除了操作面板，制动单元也能正常工作。

4.5 状态参数的查看方法

在停机或运行状态下，通过移位键“▷”可分别显示多种状态参数。

在停机或运行状态下，共有五个状态参数可以选择是否显示，分别为：母线电压、输出电流、当前制动率、IGBT 模块温度、报警代码，按键顺序切换显示选中的参数，并注意各参数下的单位灯亮情况。驱动器断电后再上电，显示的参数默认为母线电压。

4.6 参数一览表

快捷菜单中的参数不受密码保护。

功能表中符号说明如下：

“☆”：表示该参数的设定值在驱动器处于停机、运行状态中，均可更改；

“★”：表示该参数的设定值在驱动器处于运行状态时，不可更改；

“●”：表示该参数的数值是实际检测记录值，不能更改；

“*”：表示该参数是“厂家参数”，仅限于制造厂家设置，禁止用户进行操作；

表 4-2 参数一览表

功能码	名称	设定范围	参数说明	最小单位	出厂值	更改
P0 组						
P0-00	制动起始电压设置	电压等级： 220V：P0-01 ～ 390.0V 380V：P0-01 ～ 730.0V 480V：P0-01 ～ 820.0V	母线电压大于此设定值时开始制动	0.1V	电压等级： 220V：350.0V 380V：670.0V 480V：760.0V	☆
P0-01	制动停止电压设置	电压等级： 220V：320V ～ P0-00 380V：620V ～ P0-00 480V：700V ～ P0-00	母线电压低于此设定值时停止制动	0.1V	电压等级： 220V：340.0V 380V：650.0V 480V：730.0V	☆
P0-02	起始制动率设置	1% ～ 100%	母线电压等于 P0-00 时占空比大小	1%	100	☆

功能码	名称	设定范围	参数说明	最小单位	出厂值	更改
P0-03	主从模式选择	0：主机 1：从机	选择工作模式为主机还是从机	1	0	☆
P0-04	保留	—	—	—	—	—
P0-05	保留	—	—	—	—	—
P0-06	恢复出厂参数	0：不恢复 1：仅恢复 P0 组为出厂值 2：清除 P2 组所有记录信息	—	1	0	★
P2 组						
P2-00	软件版本号	—	厂家版本号，两个小数点	—	—	●
P2-01	最近 4 次故障类型	—	最近四次故障信息：个位为最近一次故障类型，十位为上一次故障类型，以此类推；	—	—	●
P2-02	故障时母线电压	—	发生最近一次故障时的母线电压	—	—	●
P2-03	故障时电流	—	发生最近一次故障时的电流	—	—	●
P2-04	故障时制动率	—	发生最近一次故障时的制动率（占空比）	—	—	●
P2-05	故障时模块温度	—	发生最近一次故障时的模块温度	—	—	●
P2-06	故障时单元状态	—	发生最近一次故障时的单元状态： bit0：di bit1：DO bit2：fan bit3:relay bit4: 制动运行中 bit5: 上电检测 bit6: 电流采样检测 bit7: 母线电压建立	—	—	●
P2-07	故障前运行时间	—	发生最近一次故障时的运行时间，从本次上电开始计时，重新上电和发生故障都会清零，单位：秒	—	—	●
P2-08	累计制动时间	—	累计制动时间，单位：秒	—	—	●

功能码	名称	设定范围	参数说明	最小单位	出厂值	更改
P2-09	累计上电时间	—	累计上电时间，单位：小时	—	—	●
P2-10	制动单元使用率	—	P2-08 除于 P2-09，单位：百分比	—	—	●

第 5 章 故障分析与处理

MDBUN 系列制动单元共有 9 类警示信息及保护功能，一旦故障发生，保护功能动作，制动单元停止工作，并在制动单元显示面板上显示故障类型。用户可先按本节提示进行自查，分析故障原因，找出解决方法。

调试过程中出现故障，可参见表 5-1 所示的故障诊断和保护功能列表，确定故障类型和处理方法。

如调试过程中，不能找出故障处理方法，请联系汇川公司技术服务人员。

表 5-1 制动单元故障诊断和保护功能列表

故障类型	故障名称	可能的原因	对策
ERR01	硬件过流故障	1、外部电路短路； 2、回馈能量发生突变或异常； 3、制动单元的功率偏小； 4、制动电阻的阻值偏小；	1、检查外部电路是否短路或异常，按“STOP”键复位或重新上电； 2、较小回馈能连的突变； 3、选用功率大一档的制动单元； 4、选择合适制动电阻的阻值； 5、寻求技术支持；
ERR02	软件过流故障		
ERR03	过压故障	1、制动单元适配驱动器输入电压设置不正确； 2、回馈能量发生异常变动； 3、制动单元容量不够；	1、正确设置适配驱动器输入电压等级； 2、检查输入的回馈能量； 3、选用功率大一档的制动单元； 4、寻求技术支持；
ERR04	过温故障	1、风道堵塞或风扇损坏； 2、风扇电源线没插好或损坏； 3、环境温度过高； 4、制动单元的功率偏小；	1、疏通风道或更换风扇； 2、检查风扇电源线是否插好并正常； 3、降低环境温度； 4、寻求技术支持；
ERR05	制动电阻短路故障	1. 制动电阻短路或制动电阻连接线短路； 2. 制动电阻阻值过小；	1、检查制动电阻或连线是否正常； 2、寻求技术支持；
ERR06	掉载故障	1、没接制动电阻或制动电阻烧坏开路； 2、IGBT 烧坏开路；	1、检查制动电阻是否正常并正确连接； 2、检查 IGBT 是否正常； 3、寻求技术支持；
ERR07	保留	保留	保留
ERR08	IGBT 直通故障	IGBT 模块损坏	1、更换制动单元； 2、寻求技术支持；
ERR09	基准源故障	模拟量采样基准源故障；	1、更换制动单元； 2、寻求技术支持；

第 6 章 制动单元和制动电阻的选型

6.1 制动单元的选择

制动单元选择的两个依据：

1）根据驱动器的输入电压等级，选择对应电压等级的制动单元。

2）根据驱动器制动所需的制动功率大小，来选择对应功率的制动单元。

制动单元功率选择的原则是制动单元的功率要大于制动功率。在不明确制动功率大小的情况下，可以按下面的方法进行估算：

$$Pb=P*Td*K$$

式中：Pb--- 制动功率

P---- 电机功率

K---- 机械能转化效率，一般 K=0.7

Td--- 制动力矩与电机额定力矩的比值

Td 的值在不同的系统中不太一样，如下表所示

常见应用场合	电梯、提升机、吊车	开卷和取卷	需要快速停车的大惯量设备	普通惯性负载
Td 取值	100%	120%	120%	80%

6.2 制动电阻的选择

6.2.1 阻值的选择

制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式：

$$U*U/R=Pb$$

式中：U---- 系统稳定制动的制动电压

（不同的系统也不一样，对于 220VAC 系统一般取 380V，对于 380VAC 系统一般取 700V，对于 480V 系统一般取 800V）

注意：计算出来的 R 小于各电压等级下的最注意：计算出来的 R 小于各电压等级下的最小电阻时，需要使用多个制动单元。

6.2.2 制动电阻的功率选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为 70%。可根据公式：

$$0.7*Pr=Pb*ED$$

Pr---- 制动电阻功率

ED---- 制动频度，即制动过程占整个工作过程的比例

常见应用场合	电梯	开卷和取卷	起重机械、离心机	偶然制动负载	注塑机	一般场合
ED 取值	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	5%-10%	10%

表 6-1 中，推荐的制动单元和制动电阻阻值可满足 ED=0~100% 的各种驱动器应用工况，而制动电阻的功率则需要根据不同应用工况而定。在表 6-1 中给出了 ED=10% 和 ED=50% 两种工况下的推荐制动电阻功率。

表 6-1 推荐的制动单元和制动电阻 (Td=100%)

驱动器额定功率	制动单元	制动电阻推荐阻值	制动电阻推荐功率（ED=10%）	制动电阻推荐功率（ED=50%）
三相 220V，起始制动电压 =350V				
18.5 kW	MDBUN-45-2T	≥ 8 Ω	≥ 2kW	≥ 10kW
22 kW	MDBUN-45-2T	≥ 8 Ω	≥ 2.5 kW	≥ 12kW
30 kW	MDBUN-60-2T	≥ 6 Ω	≥ 3kW	≥ 15kW
37 kW	MDBUN-90-2T	≥ 4 Ω	≥ 4kW	≥ 19kW
45 kW	MDBUN-90-2T	≥ 4 Ω	≥ 5kW	≥ 23kW
55 kW	MDBUN-90-2T	≥ 4 Ω	≥ 6kW	≥ 28kW
75 kW	MDBUN-90-2T X2	≥ 4 Ω X2	≥ 4kWX2	≥ 19kWX2
90 kW	MDBUN-90-2T X2	≥ 4 Ω X2	≥ 5kWX2	≥ 23kWX2
110 kW	MDBUN-90-2T X3	≥ 4 Ω X3	≥ 4kWX3	≥ 19kWX3
132 kW	MDBUN-90-2T X3	≥ 4 Ω X3	≥ 5kWX3	≥ 23kWX3
160 kW	MDBUN-90-2T X3	≥ 4 Ω X3	≥ 6kWX3	≥ 28kWX3
三相 380V，起始制动电压 =670V				
37 kW	MDBUN-45-T	≥ 15 Ω	≥ 4kW	≥ 19kW
45 kW	MDBUN-45-T	≥ 15 Ω	≥ 5kW	≥ 23kW
55 kW	MDBUN-60-T	≥ 11 Ω	≥ 6kW	≥ 28kW
75 kW	MDBUN-90-T	≥ 8 Ω	≥ 8kW	≥ 38kW
90 kW	MDBUN-90-T	≥ 8 Ω	≥ 9kW	≥ 46kW
110 kW	MDBUN-60-T X2	≥ 11 Ω X2	≥ 6kWX2	≥ 28kWX2
132 kW	MDBUN-60-T X2	≥ 11 Ω X2	≥ 7kWX2	≥ 34kWX2
160 kW	MDBUN-90-T X2	≥ 8 Ω X2	≥ 9kWX2	≥ 40kWX2
200 kW	MDBUN-90-T X2	≥ 8 Ω X2	≥ 11kWX2	≥ 50kWX2
220 kW	MDBUN-90-T X3	≥ 8 Ω X3	≥ 8kWX3	≥ 40kWX3
250 kW	MDBUN-90-T X3	≥ 8 Ω X3	≥ 9kWX3	≥ 43kWX3
280 kW	MDBUN-90-T X3	≥ 8 Ω X3	≥ 10kWX3	≥ 48kWX3
三相 480V，起始制动电压 =760V				
37 kW	MDBUN-45-5T	≥ 17 Ω	≥ 4kW	≥ 19kW
45 kW	MDBUN-45-5T	≥ 17 Ω	≥ 5kW	≥ 23kW
55 kW	MDBUN-60-5T	≥ 13 Ω	≥ 6kW	≥ 28kW
75 kW	MDBUN-60-5T	≥ 13 Ω	≥ 8kW	≥ 38kW
90 kW	MDBUN-90-5T	≥ 9 Ω	≥ 9kW	≥ 46kW
110 kW	MDBUN-90-5T	≥ 9 Ω	≥ 12kW	≥ 56kW

驱动器额定功率	制动单元	制动电阻推荐阻值	制动电阻推荐功率（ED=10%）	制动电阻推荐功率（ED=50%）
132 kW	MDBUN-60-5T X2	≥ 13Ω X2	≥ 7kWX2	≥ 34kWX2
160 kW	MDBUN-90-5T X2	≥ 9Ω X2	≥ 9kWX2	≥ 40kWX2
200 kW	MDBUN-90-5T X2	≥ 9Ω X2	≥ 11kWX2	≥ 50kWX2
220 kW	MDBUN-90-5T X2	≥ 9Ω X2	≥ 12kWX2	≥ 56kWX2
250 kW	MDBUN-90-5T X3	≥ 9Ω X3	≥ 9kWX3	≥ 43kWX3
280 kW	MDBUN-90-5T X3	≥ 9Ω X3	≥ 10kWX3	≥ 48kWX3
315 kW	MDBUN-90-5T X3	≥ 9Ω X3	≥ 11kWX3	≥ 53kWX3

第 7 章 保养与维护

危险

- ◆ 请勿带电对设备进行维修及保养。否则有触电危险！
- ◆ 确认在制动单元输入母线电压低于 DC36V 时才能对驱动器实施保养及维修，以断电后五分钟为准。否则电容上的残余电荷对人会造成伤害！
- ◆ 没有经过专业培训的人员请勿对制动单元实施维修及保养。否则造成人身伤害或设备损坏！
- ◆ 维护完成后，必须确保所有螺丝均已拧紧，严禁遗留工具或螺丝在机器内部！
- ◆ 更换制动单元后必须进行参数的设置，所有可插拔插件必须在断电情况下插拔！

7.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致制动单元内部的器件老化，导致制动单元潜在的故障发生或降低了制动单元的使用寿命。因此，有必要对制动单元实施日常和定期的保养及维护。

日常检查项目：

1） 制动单元安装环境是否发生变化

2） 制动单元散热风扇是否正常工作

3） 制动单元有无异常振动

4） 制动单元有无异常过热

5） 制动单元有无异常过热

日常清洁：

1） 应始终保持制动单元处于清洁状态

2） 有效清除制动单元上表面积尘，防止积尘进入制动单元内部，特别是金属粉尘

3） 有效清除制动单元散热风扇的油污。

7.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查。

定期检查项目：

1） 检查风道，并定期清洁

2） 检查螺丝是否有松动

3） 检查制动单元受到腐蚀

4） 检查接线端子是否有拉弧痕迹

5） 主回路绝缘测试

提醒：在用兆欧表（请用直流 500V 兆欧表）测量绝缘电阻时，要将主回路线与制动单元脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试（出厂时已完成）。

7.3 制动单元易损件更换

制动单元易损件主要是冷却风扇，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
风扇	2 ～ 3 年

注：标准更换时间为在下列条件下使用时的时间，用户可以根据运行时间确定更换年限。

- 环境温度：年平均温度为 30° C 左右
- 负载率：80% 以下
- 运行率：20 小时以下 / 日

风扇的可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有裂缝，开机时声音是否有异常振动声。

7.4 制动单元的存贮

用户购买制动单元后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

1） 存储时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。

2） 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年之内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

7.5 制动单元的保修说明

1） 免费保修仅指制动单元本身。

2） 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修（从制造出厂之日起，以机身上条形码为准），18 个月以上，将收取合理的维修费用；

3） 在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：

4） 用户不按使用手册中的规定，带来的机器损害；

5） 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；

6） 将制动单元用于非正常功能时造成的损害；

7） 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

附录：版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2012-04	V0.0	第一版发行
2013-04	V1.0	第 2 章更新技术数据，增加工作负载特性
		第 3 章增加接线方案
		第 6 章增加制动单元和制动电阻的选型方法

保修协议

1） 本产品保修期为十八个月（以机身条型码信息为准），保修期内按照使用说明书正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司负责免费维修。

2） 保修期内，因以下原因导致损坏，将收取一定的维修费用：

A、因使用上的错误及自行擅自修理、改造而导致的机器损坏；

B、由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏；

C、购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏；

D、不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏；

E、因机器以外的障碍（如外部设备因素）而导致的故障及损坏；

3） 产品发生故障或损坏时，请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

4） 维修费用的收取，一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

5） 本保修卡在一般情况下不予补发，诚请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修人员。

6） 在服务过程中如有问题，请及时与我司代理商或我公司联系。

7） 本协议解释权归深圳市汇川技术股份有限公司。

深圳市汇川技术股份有限公司

客户服务中心

地址：深圳市宝安区宝城 70 区留仙二路鸿威工业园 E 栋

全国统一服务电话：400-777-1260　　邮编：518101

网址：www.inovance.cn

产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称： 邮政编码：	联系人： 联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条码（粘贴在此处）：	
	代理商名称：	
故障信息	（维修时间与内容）： 维修人：	

Inovance

MDBUN Series

Braking Unit

深圳市汇川技术股份有限公司
Shenzhen Inovance Technology Co.,Ltd.
地址：深圳市宝安区宝城70区留仙二路鸿威工业区E栋
全国统一服务电话：400-777-1260
传真：(0755)2961 8997
http://www.inovance.cn