



英威腾|产品说明书|

DBU100H能耗制动单元



深圳市英威腾电气股份有限公司
SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

目录

| | |
|--------------------------------------|-----------|
| 1 安全注意事项 | 1 |
| 1.1 安全信息定义 | 1 |
| 1.2 警告标识 | 1 |
| 1.3 安全指导 | 1 |
| 1.3.1 搬运和安装 | 1 |
| 1.3.2 调试和运行 | 2 |
| 1.3.3 保养、维护和元件更换 | 2 |
| 1.3.4 报废后的处理 | 2 |
| 2 检查 | 3 |
| 2.1 拆箱检查 | 3 |
| 2.2 环境确认 | 3 |
| 2.3 安装确认 | 3 |
| 3 安装指导 | 4 |
| 3.1 安装环境 | 4 |
| 3.2 安装方向 | 5 |
| 3.3 安装方式 | 5 |
| 3.4 外形尺寸及重量 | 5 |
| 4 产品名称、型号定义及用途 | 7 |
| 5 制动单元安装说明及参数设置 | 8 |
| 5.1 接线图 | 8 |
| 5.2 制动单元主回路端子说明 | 8 |
| 5.3 制动单元主控制端子说明 | 9 |
| 5.4 调整 | 9 |
| 5.5 电压选择设置 | 9 |
| 6 并联运行 | 11 |
| 7 故障分析及处理 | 12 |
| 8 选型规范 | 13 |
| 8.1 制动电压选择以下面为基准 | 13 |
| 8.2 制动电阻和制动电流的计算（按 100%制动力矩计算） | 13 |
| 8.3 制动电阻的计算和选择（按 100%制动力矩计算） | 13 |
| 8.4 适配变频器 220V 输入电压等级使用规范与选型参考 | 14 |
| 8.5 适配变频器 380V 输入电压等级使用规范与选型参考 | 14 |
| 8.6 适配变频器 660V 输入电压等级使用规范与选型参考 | 15 |
| 8.7 制动电阻的选择 | 15 |
| 9 维护和硬件故障诊断 | 16 |
| 9.1 定期检查 | 16 |
| 9.2 冷却风扇 | 16 |
| 9.3 动力电缆 | 17 |

1 安全注意事项

1.1 安全信息定义

危险：如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。





警告：如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。

注意：如不遵守相关要求，可能导致中等程度的人身伤害。



培训并合格的专业人员：是指操作本设备的工作人员必须经过专业的电气培训和安全知识培训并且考试合格，已经熟悉本设备的安装，调试，投入运行以及维护保养的步骤和要求，并能避免产生各种紧急情况。

1.2 警告标识


警告用于对可能造成严重的人身伤亡或设备损坏的情况进行警示，给出建议以避免发生危险。本说明书中使用下列警告标识：

| 标识 | 名称 | 说明 | 简写 |
|--|----|----------------------------|---|
|  危险 | 危险 | 如不遵守相关要求，就会造成严重的人身伤害，甚至死亡。 |  |
|  警告 | 警告 | 如不遵守相关要求，可能造成人身伤害或者设备损坏。 |  |
| 注意 | 注意 | 如不遵守相关要求，可能导致中等程度的人身伤害。 | 注意 |

1.3 安全指导

| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有经过培训并合格的人员才允许进行相关操作。 ◇ 禁止在电源接通的情况下进行接线，检查和更换器件等作业。 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 严禁对进行未经授权的改装，否则可能引起火灾，触电或其他伤害。 |

1.3.1 搬运和安装


| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 制动单元和制动电阻应安装于阻燃性介质上（如金属）。 ◇ 不要使用任何有元器件缺少或损坏的制动单元及制动电阻。 ◇ 当制动单元接线后，里面具有高压直流电，严禁用手触摸制动单元、内部元件及印制板，否则会有触电危险。 |
|---|---|

注意：

- ◇ 选择合适的搬运和安装工具，保证能耗制动单元的正常安全运行，避免人身伤害。安装人员必须采取机械防护措施保护人身安全，如穿防砸鞋，穿工作服等。
- ◇ 搬运安装过程中要保证能耗制动单元不遭受到物理性冲击和振动。
- ◇ 搬运时不要只握住前盖板，以免造成脱落。
- ◇ 必须安装在避免儿童和其他公众接触的场所。
- ◇ 如果安装地点海拔高于 2000m，能耗制动单元将不能满足 IEC61800-5-1 中低电压保护的要求。

- ◇ 请在合适的环境下使用（详见“3.1 安装环境”章节）。
- ◇ 要防止螺丝、电缆、及其他导电物盖上前盖板，否则会有触电危险。
- ◇ 接线时要紧固螺丝，否则接线松脱将导致火灾或漏电等事故。


1.3.2 调试和运行

| | |
|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有当确认电源已关掉情况下并完全放电后才允许接线。 ◇ 只有培训并合格的专业人员才允许对制动单元进行接线操作。 ◇ 在运行前请检查接线是否正确。 ◇ 机器在上电时，不可以触摸控制板的端子。 ◇ 在运行前请检查主从选择和电压等级设置是否正确。 ◇ 只有当电源指示灯（POWER）完全熄灭后，并用电压表确认（+）、（-）电压已降至零时才允许对制动单元进行调整与检修。 ◇ 在制动单元运行时，不得触摸制动单元内部任何器件。 ◇ 本制动单元为变频器的附属装置，因此若使用不当吋，除本装置会造成故障外，变频器部份也会引起故障，故使用前请特别注意。 ◇ 变频器不论与本制动单元是否有关，若有故障，均不属本公司产品责任范围之内，请自行加装半导体专用保险丝。 |
|---|---|

注意：

- ◇ 不要频繁的断开和闭合能耗制动单元输入电源。
- ◇ 确认制动单元和制动电阻的设置正确。
- ◇ 不要对制动单元进行耐压测试，否则将导致制动主电路半导体器件损坏。
- ◇ 当多台制动单元安装在同一机箱内并联使用时，请加装风扇或其他冷却装置。
- ◇ 制动电阻需有温度保护及其他各项的保护，若因本制动器发生故障而引起的制动电阻连续发热，必需能自行隔离，不能自动隔离而引起的任何事故责任均不在本公司保证范围之内。


1.3.3 保养、维护和元件更换

| | |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 能耗制动单元的维护，检查或部件更换必须由经过培训并合格的专业人员进行。 ◇ 在进行能耗制动单元端子接线操作之前，必须切断所有与能耗制动单元连接的电源。 ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须采取措施以避免螺丝、电缆等导电物体进入能耗制动单元内部。 |
|--|---|

注意：

- ◇ 请用合适的力矩紧固螺丝。
- ◇ 保养、维护和元器件更换时，必须避免能耗制动单元及元器件接触或附带易燃物品。
- ◇ 不能对能耗制动单元进行绝缘耐压测试，不能使用兆欧表测试能耗制动单元的控制回路。
- ◇ 保养、维护和元器件更换过程中，必须对能耗制动单元以及内部器件做好防静电措施。

1.3.4 报废后的处理

| | |
|---|--|
|  | <p>能耗制动单元内元器件含有重金属，报废后必须将能耗制动单元作为工业废物处理。</p> |
|---|--|

2 检查

2.1 拆箱检查

客户收到产品后需要进行如下检查工作：

| |
|---|
| 1、 包装箱是否完整、是否存在破损和受潮等现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。 |
| 2、 包装箱外部机型标识是否与所订购机型一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。 |
| 3、 拆开包装后，请检查包装箱内部是否有水渍等异常现象？机器是否有外壳损坏或者破裂的现象？如有请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。 |
| 4、 检查机器铭牌是否与包装箱外部机型标识一致？如有出入，请联系当地经销商或者当地 INVT 办事处。 |

2.2 环境确认

在能耗制动单元实际安装使用之前还必须确认以下几点：


| |
|---|
| 1、 能耗制动单元实际使用的环境温度是否超过 40°C？如果超过，请按照每升高 1°C 降额 3% 的比例降额。此外，不要在超过 50°C 的环境中使用能耗制动单元。 |
| 2、 能耗制动单元实际使用的环境温度是否低于-10°C？如果低于-10°C，请增加加热设施。 |
| 3、 能耗制动单元实际使用的场所海拔高度是否超过 1000m？如果超过，请按照每升高 100m 降额 1% 的比例降额。 |
| 4、 能耗制动单元实际使用环境湿度是否超过 90%？是否存在凝露现象？如有该现象，请增加额外的防护。 |
| 5、 能耗制动单元实际使用环境中是否存在太阳直射或者是外部生物侵入等现象？如有该现象，请增加额外的防护。 |
| 6、 能耗制动单元实际使用环境是否存在粉尘、易爆易燃气体？如有该现象，请增加额外的防护。 |

2.3 安装确认

在能耗制动单元安装完成之后，请注意检查能耗制动单元的安装情况：

| |
|---|
| 1、 安装电缆是否满足其载流量要求？ |
| 2、 确认能耗制动单元和制动电阻的设置正确？ |
| 3、 能耗制动单元是否安装在阻燃材料上？其所带发热附件（电抗器、制动电阻等）是否已经远离易燃材料？ |
| 4、 所有控制电缆是否已经和功率电缆分开走线？其布线是否充分考虑到了 EMC 特性要求。 |
| 5、 所有接地系统是否已经按照能耗制动单元要求进行了正确接地？ |
| 6、 能耗制动单元所有安装的安装间距是否按照说明书要求来进行安装？ |
| 7、 确认能耗制动单元外部接线端子是否紧固，力矩是否满足要求？ |
| 8、 确定能耗制动单元内部没有遗留螺丝、电缆、及其他导电物体？如果有，请取出。 |

3 安装指导

| | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 只有培训并合格的专业人员才能进行本章所描述的工作。请按照“错误!表格结果无效。”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。 ◇ 在安装过程中必须保证能耗制动单元的电源已经断开。如果能耗制动单元已经通电，那么在断电之后，且等待时间不短于能耗制动单元上标示的时间，并确认 POWER 灯已经熄灭，建议用户直接使用万用表监测能耗制动单元直流母线电压低于 36V 以下。 ◇ 能耗制动单元的安装设计必须符合安装地的相关法律法规的规定。如果能耗制动单元的安装违反了当地法律法规的要求，本公司不承担任何责任。此外，如果用户不遵守这些建议，那么能耗制动单元可能会出现一些不在保修或质量保证范围内的故障。 |
|---|--|

3.1 安装环境

为了充分发挥能耗制动单元的性能，长期保持其功能，安装环境非常重要，请将能耗制动单元安装在下表所示的环境。

| 环境 | 条件 |
|--------|---|
| 安装场所 | 室内 |
| 环境温度 | <ul style="list-style-type: none"> ◇ -10~+50°C ◇ 当环境温度超过 40°C 后，请按照 1°C 降额 3%的比例降额。 ◇ 我们不建议在 50°C 以上的环境中使用能耗制动单元。 ◇ 为了提高机器的可靠性，请在温度不会急剧变化的场所使用能耗制动单元。 ◇ 在控制柜等封闭空间内使用时，请使用冷却风扇或冷却空调进行冷却，以避免内部温度超过条件温度。 ◇ 温度过低时，在长时间断电后再上电运行，需增加外部加热装置，消除内部冻结现象，否则容易导致机器损坏。 |
| 湿度 | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 空气的相对湿度<90%。 ◇ 不允许结露。在存在腐蚀性气体的空间中，最大相对湿度不能超过 60%。 |
| 存储温度 | -30~+60°C |
| 运行环境条件 | <p>请将能耗制动单元安装在如下场所：</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 远离电磁辐射源的场所。 ◇ 无油雾、腐蚀性气体、易燃性气体等场所。 ◇ 金属粉末、尘埃、油、水等异物不会进入能耗制动单元内部的场所（请不要把能耗制动单元安装在木材等易燃物上面）。 ◇ 无放射性物质、易燃物质场所。 ◇ 无有害气体及液体的场所。 ◇ 盐份少的场所。 ◇ 无阳光直射的场所。 |
| 海拔高度 | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 1000m 以下。 ◇ 当海拔高度超过 1000m 后，请按照 100m 降额 1%的比例降额。 |
| 振动 | 最大振幅不超过 5.8m/s ² (0.6g) |
| 安装方向 | 为了不使能耗制动单元的散热效果降低，请垂直安装。 |

注意：

- ◇ DBU100H 系列应根据外壳防护等级安装在清洁的通风环境中。
- ◇ 冷却空气必须清洁，并且无腐蚀性气体和导电性粉尘。

3.2 安装方向

DBU100H 能耗制动单元必须安装在垂直方向上。

3.3 安装方式

DBU100H 能耗制动单元支持壁挂式安装（适用于所有外形尺寸的能耗制动单元）。

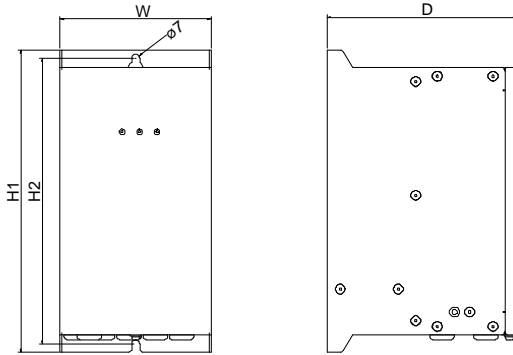
3.4 外形尺寸及重量

图 3-1 60A 尺寸

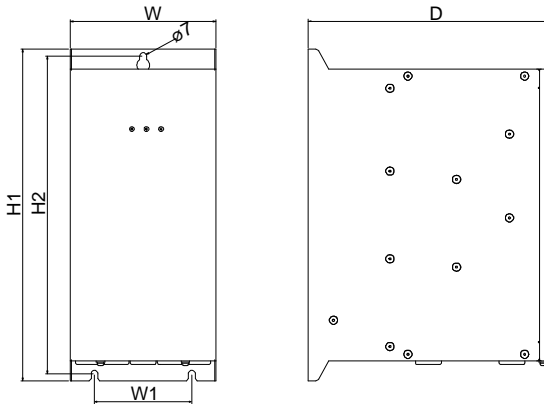


图 3-2 110A-220A 尺寸

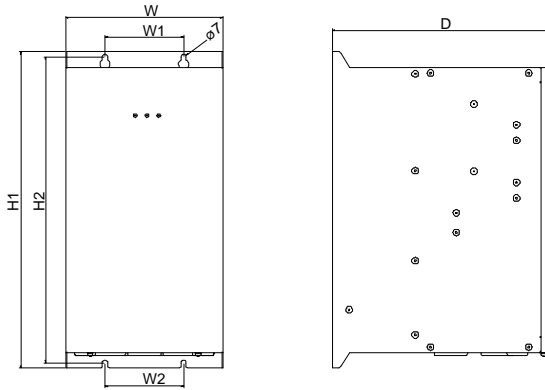


图 3-3 320A-400A 尺寸

| 型号 | W (mm) | W1 (mm) | W2 (mm) | D (mm) | H1 (mm) | H2 (mm) | 推荐安 装螺栓 | 重量 (Kg) |
|---------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| DBU100H-60-2 | 130 | / | / | 163 | 260 | 246 | M6*16 | 4 |
| DBU100H-60-4 | | | | | | | M6*16 | 4 |
| DBU100H-110-2 | 150 | 100 | / | 248 | 340 | 326 | M6*16 | 9 |
| DBU100H-110-4 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-110-6 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-160-2 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-160-4 | 150 | 100 | / | 248 | 340 | 326 | M6*16 | 9 |
| DBU100H-160-6 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-220-2 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-220-4 | 200 | 100 | 100 | 275 | 405 | 391 | M6*16 | 9 |
| DBU100H-220-6 | | | | | | | M6*16 | 9 |
| DBU100H-320-4 | | | | | | | M6*16 | 16 |
| DBU100H-320-6 | 200 | 100 | 100 | 275 | 405 | 391 | M6*16 | 16 |
| DBU100H-400-4 | | | | | | | M6*16 | 16 |
| DBU100H-400-6 | | | | | | | M6*16 | 16 |

4 产品名称、型号定义及用途

DBU100H-220-4

(A) (B) (C) (D) (E) (F)

字段说明:

表 4-1 产品型号字段说明

| 字段标识 | 字段详细说明 |
|------|--|
| A | DBU: 制动单元 |
| B | 1 代表技术版本 |
| C | 00 为预留区分代码 |
| D | H: 重载型 |
| E | 额定制动电流, 单位 A |
| F | 2: 用于 AC 3PH 220(-15%)~240(+10%), 最高输入电压 DC450V 4: 用于 AC 3PH 380V(-15%)-440V(+10%), 最高输入电压 DC900V 6: 用于 AC 3PH 520V(-15%)-690V(+10%), 最高输入电压 DC1300V |

DBU100H 系列能耗制动单元是我司推出的高性能重载型能耗制动单元, 该系列产品能够在额定制动电流下持续制动, 可以满足客户在惯性较大、需急速减速或停车等场合的应用需求。变频器在刹车时, 由于负载惯性很大, 刹车时会将动能转变为电能, 使变频器的直流母线电压上升, 为了不影变频器的工作, 因此必须使用制动单元将再生的电能消耗掉, 否则变频器将会跳压保护, 影响变频器的正常运行。

一般惯性较大, 需急速停车的应用场合均可使用本制动单元。如: 电梯、纺织机、造纸机械、离心机、洗衣机、拉丝机、绕线机、比例联动系统、天车以及矿山、起重等系统中均可使用。

5 制动单元安装说明及参数设置

5.1 接线图

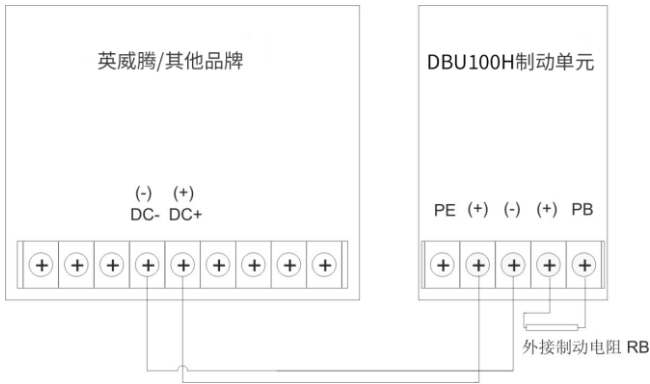


图 5-1 制动单元与变频器主回路接线

注意:

- ◇ 变频器和制动单元之间连接线长度 $L < 5m$ 。
- ◇ 制动电阻 (RB) 和制动单元之间连接线长度 $L < 10m$ 。
- ◇ DC+、DC-为变频器内直流母线的“+”“-”两端，DC+为正端 (Positive)，DC-为负端 (Negative)。

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ◇ 主回路连接错误会导致制动单元和变频器的损坏! ◇ 机器在上电时，不可以触摸控制板的端子。 |
|--|---|

5.2 制动单元主回路端子说明

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|----|
| PE | (+) | (-) | (+) | PB |
|----|-----|-----|-----|----|

图 5-2 60A-220A 主回路端子示意

| | | |
|-----|-----|-----|
| (+) | (+) | (+) |
| PE | (-) | (-) |
| | | PB |

图 5-3 320A~400A 主回路端子示意

主回路端子功能描述:

| 端子标识 | 端子功能描述 |
|---------|-------------------|
| (+)、(-) | 直流母线输入端子 |
| (+)、PB | 外接制动电阻端子 |
| PE | 安全保护接地端子，每台机器必须接地 |

5.3 制动单元主控制端子说明

| | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| EFI | COM | PI | PO | COM | ROA | ROB | ROC |
|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|

控制端子功能描述:

| 端子标识 | 端子功能描述 |
|------|--|
| EFI | 外部故障输入端子。出厂时 EFI-COM 默认短接，当外部出现故障时断开，制动单元输出故障信号。 |
| PI | 制动单元从机并联输入端子。 |
| PO | 制动单元主机并联输出端子。 |
| COM | EFI、PI、PO 的公共端。 |
| ROA | 故障输出端子，当制动单元出现故障时，故障继电器动作输出故障报警信号； |
| ROB | ROA 常开，ROB 常闭，ROC 为公共端； |
| ROC | 触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V。 注意： 不可用作高频开关输出。 |







当只有一台制动单元时，请依据图 5-1，将变频器、制动单元和制动电阻连接好，设置好电压等级及制动阀值点后可以运行。

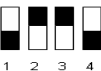


5.4 调整

制动电阻和制动单元不必再进行调整，特别地，除非在“电压选择设置”情况下，否则不要再调整制动单元。

5.5 电压选择设置


制动电压阀值设定：按照变频器输入电源电压不同，要对制动单元电压选择进行设置，电压选择时必须断开电源，下表为电压选择设置和制动起始电压的关系。

| 序号 | S1 选择 | 220V 系统 (V) | 380V 系统 (V) | 690V 系统 (V) |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| 0 | 1 O  1 2 3 4 | 350 | 640 | 1040 |
| 1 | 1 O  1 2 3 4 | 360 | 660 | 1060 |
| 2 | 1 O  1 2 3 4 | 370 | 680 | 1080 |
| 3 | 1 O  1 2 3 4 (厂家出厂设定) | 380 | 700 | 1100 |
| 4 | 1 O  1 2 3 4 | 390 | 720 | 1120 |
| 5 | 1 O  1 2 3 4 | 400 | 740 | 1140 |

| 序号 | S1 选择 | 220V 系统 (V) | 380V 系统 (V) | 690V 系统 (V) |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| 6 | 1 O  1 2 3 4 | 410 | 760 | 1160 |
| 7 | 1 O  1 2 3 4 | 420 | 780 | 1180 |
| 8 | 1000~1110 | 保留 | 保留 | 保留 |
| 9 | 1 O  1 2 3 4 | 从机模式 | 从机模式 | 从机模式 |

注意:

- ◇ 若电网电压高于正常供电的 20%以上时，请设定较大制动电压。
- ◇ 请确认变频器允许的制动起始电压与本设置必须匹配。

| | |
|---|---|
|  | 不允许带电操作，在 POWER 指示灯未完全熄灭之前（即 (+)、(-) 端之间有电压时）不允许调整设置！ |
|---|---|

6 并联运行

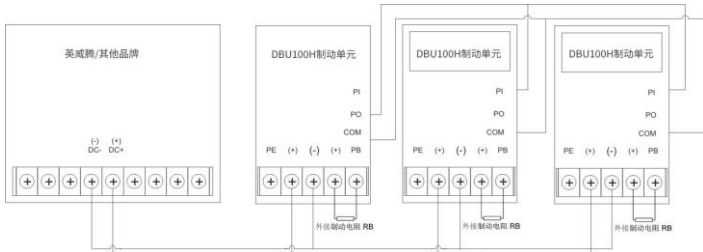


图 6-1 制动单元并联运行与变频器连线

当用两台以上制动单元并联运行时，请依据图 6-1，将变频器、多台制动单元和制动电阻连接好。


控制端子接线说明：当多台制动单元并联使用时，将第一台作为主机，则其他作为从机，从机参数设定请参考 5.5 电压选择设置中“制动电压阈值设定”表的第 9 项，从机和主机的制动率应保持一致。第一台制动单元的并联输出端子 PO、COM 端子接至第二台制动单元的并联输入端子 PI、COM、第三台制动单元的并联输入端子 PI、COM，以此类推，就可以将整个并联制动单元系统相互监控运行情况。

7 故障分析及处理

故障通过指示灯指示。当 FAULT 指示灯点亮时，表明能耗制动单元处于异常状态。请根据下表给出的信息，依次检查可能的故障，可以找出大部分故障产生的原因及其处理方法。如果不能找出报警或故障的原因，请与当地的 INVT 办事处联系。

| 序号 | 故障状态 | 原因 | 处理方法 |
|----|---------------|-------------------|------------|
| 1 | 制动过程中制动电阻发热严重 | 制动电阻选择功率太小 | 更换更大功率制动电阻 |
| 2 | 未制动时，制动电阻发热严重 | 制动单元主电路功率 IGBT 损坏 | 更换制动单元 |
| | | 制动单元电压选择设置与电压不匹配 | 重新设置 |
| | | 制动单元故障 | 更换制动单元 |
| 3 | 变频器跳过压 (OU) | 制动电阻制动能力不足 | 重新检查制动条件 |
| | | 接线错误 | 检查并改正 |
| | | 制动单元电压选择设置与电压不匹配 | 重新设置 |
| | | 制动单元故障 | 更换制动单元 |
| 4 | 故障继电器输出信号 | 外部故障输入有效 | 重新检查运行条件 |
| | | 制动电阻短路 | 更换制动电阻 |
| | | IGBT 温度超过 85°C | / |

注意：当外部电网电压太高，请设置较大的电压。

| | |
|---|--|
|  | 制动单元控制线路采用非隔离电路，操作与检查本装配时，请先断开 (+)、(-) 连线并确认 (+)、(-) 间无电压！ |
|---|--|

8 选型规范

8.1 制动电压选择以下面为基准

制动电压设置应足够低，应尽量使变频器工作在额定电压附近，对设备安全运行有最大保证。选择高的制动电压，虽然可以保证制动单元不会误动作，但过高的电压对设备长期安全运行有很大的影响。

8.2 制动电阻和制动电流的计算（按 100%制动力矩计算）

制动电流是指制动时流过制动电阻和制动单元的直流电流。

按 380V 标准交流电机来计算：

P———电机额定功率（kW）

V———制动单元直流工作点，通常取 700V

I———制动电流（A）

η ———回馈时机械能的转换效率，通常取 $\eta = 1.0$

计算依据：制动电阻必须完全吸收电机的再生电能

制动电阻吸收功率（V*I）=电机再生电能（瓦）=1000*P* η

8.3 制动电阻的计算和选择（按 100%制动力矩计算）

制动电阻大小间接反应系统制动力矩的大小。制动力矩过小，变频器仍然会跳过压保护。

按 380V 标准交流电机来计算：

P———电机额定功率（kW）

P_R ———制动电阻额定消耗功率（kW）

V———制动单元直流工作点，通常取 700V

R———制动电阻等效电阻值（ Ω ）

η ———回馈时的机械能转换效率，一般取 $\eta = 1.0$

\mathcal{E} ———制动电阻功耗安全系数，取 $\mathcal{E} = 1.4$

K_f ———制动频度，指再生过程占整个电机工作的时间比例

通常 K_f 取值如下：

开卷和卷取 $K_f = 50\sim 60\%$

油田磕头机 $K_f = 10\sim 20\%$

电梯 $K_f = 10\sim 15\%$

离心机 $K_f = 5\sim 20\%$

下放高度超过 100 米的吊车 $K_f = 20\sim 40\%$

偶尔制动的负载 $K_f = 5\%$

其他 $K_f = 10\%$

电阻计算依据：制动电阻必须完全吸收电机的再生电能

电阻吸收功率（V*V/R）=电机再生电能（瓦）=1000*P* η

电阻功率计算依据:

电机再生电能必须被电阻吸收并转变为热能释放

$$P_R = P * K_f * \eta * \varepsilon = P * K_f * 1.0 * 1.4$$

8.4 适配变频器 220V 输入电压等级使用规范与选型参考

此表是按制动单元直流工作点为 380V 的选型参考，用户可根据实际工况数据进行计算选型。

| 功率 | 制动单元型号 | 100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω) | 制动电阻耗散功率 (kW) (10%制动量) | 制动电阻耗散功率 (kW) (50%制动量) | 制动电阻耗散功率 (kW) (80%制动量) | 最小允许制动电阻(Ω) |
|-------|---------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 15kW | DBU100H-60-2 | 9.6 | 2 | 11 | 18 | 6.4 |
| 18kW | | 8.0 | 3 | 14 | 22 | |
| 22kW | | 6.5 | 3 | 17 | 26 | |
| 30kW | DBU100H-110-2 | 4.8 | 5 | 23 | 36 | 3.5 |
| 37kW | | 3.9 | 6 | 28 | 44 | |
| 45kW | DBU100H-160-2 | 3.2 | 7 | 34 | 54 | 2.4 |
| 55kW | | 2.6 | 8 | 41 | 66 | |
| 75kW | DBU100H-220-2 | 1.9 | 11 | 56 | 90 | 1.8 |
| 90kW | 两台 | 1.6 | 7*2 | 34*2 | 54*2 | 2.4*2 |
| 110kW | DBU100H-160-2 | 1.3 | 9*2 | 43*2 | 66*2 | |

8.5 适配变频器 380V 输入电压等级使用规范与选型参考

此表是按制动单元直流工作点为 700V 的选型参考，用户可根据实际工况数据进行计算选型。

| 功率 | 制动单元型号 | 100%制动力矩适配制动电阻值 (Ω) | 制动电阻耗散功率 (kW) (10%制动量) | 制动电阻耗散功率 (kW) (50%制动量) | 制动电阻耗散功率 (kW) (80%制动量) | 最小允许制动电阻(Ω) |
|-------|---------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------|
| 37kW | DBU100H-60-4 | 13.2 | 6 | 28 | 44 | 11.7 |
| 45kW | DBU100H-110-4 | 10.9 | 7 | 34 | 54 | 6.4 |
| 55kW | | 8.9 | 8 | 41 | 66 | |
| 75kW | | 6.5 | 11 | 56 | 90 | |
| 90kW | DBU100H-160-4 | 5.4 | 14 | 68 | 108 | 4.4 |
| 110kW | | 4.5 | 17 | 83 | 132 | |
| 132kW | DBU100H-220-4 | 3.7 | 20 | 99 | 158 | 3.2 |
| 160kW | DBU100H-320-4 | 3.1 | 24 | 120 | 192 | 2.2 |
| 200kW | | 2.5 | 30 | 150 | 240 | |
| 220kW | DBU100H-400-4 | 2.2 | 33 | 165 | 264 | 1.8 |
| 250kW | | 2.0 | 38 | 188 | 300 | |
| 280kW | 两台 DBU100H-320-4 | 3.6*2 | 21*2 | 105*2 | 168*2 | 2.2*2 |
| 315kW | | 3.2*2 | 24*2 | 118*2 | 189*2 | |
| 350kW | | 2.8*2 | 27*2 | 132*2 | 210*2 | |
| 400kW | | 2.4*2 | 30*2 | 150*2 | 240*2 | |
| 500kW | 两台 DBU100H-400-4 | 2*2 | 38*2 | 186*2 | 300*2 | 1.8*2 |

8.6 适配变频器 660V 输入电压等级使用规范与选型参考

此表是按制动单元直流工作点为 1100V 的选型参考，用户可根据实际工况数据进行计算选型。

| 功率 | 制动单元型号 | 100%制动 力矩适配制 动电阻值 (Ω) | 制动电阻耗散 功率 (kW) (10%制动 量) | 制动电阻耗散 功率 (kW) (50%制动 量) | 制动电阻耗散 功率 (kW) (80%制动 量) | 最小允许 制动电阻 (Ω) |
|-------|---------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 37kW | DBU100H-110-6 | 32.7 | 6 | 28 | 44 | 10.0 |
| 45kW | | 26.9 | 7 | 34 | 54 | |
| 55kW | | 22.0 | 8 | 41 | 66 | |
| 75kW | | 16.1 | 11 | 56 | 90 | |
| 90kW | | 13.4 | 14 | 68 | 108 | |
| 110kW | | 11.0 | 17 | 83 | 132 | |
| 132kW | DBU100H-160-6 | 9.2 | 20 | 99 | 158 | 6.9 |
| 160kW | | 7.6 | 24 | 120 | 192 | |
| 200kW | DBU100H-220-6 | 6.1 | 30 | 150 | 240 | 5.0 |
| 220kW | | 5.5 | 33 | 165 | 264 | |
| 250kW | DBU100H-320-6 | 4.8 | 38 | 188 | 300 | 3.4 |
| 280kW | | 4.3 | 42 | 210 | 336 | |
| 315kW | | 3.8 | 47 | 236 | 378 | |
| 350kW | | 3.5 | 53 | 263 | 420 | |
| 400kW | DBU100H-400-6 | 3.0 | 60 | 300 | 480 | 2.8 |
| 500kW | 两台 | 4.8*2 | 38*2 | 186*2 | 300*2 | 5.0*2 |
| 560kW | DBU100H-320-6 | 4.4*2 | 42*2 | 210*2 | 336*2 | |

8.7 制动电阻的选择

- ◇ 制动电阻建议采用无感电阻，以降低电感量。
- ◇ 制动电阻必须有过热自动隔离的保护装置。
- ◇ 制动电阻严禁接地故障发生，否则将引起本装置和变频器的重大故障。
- ◇ 制动电阻的容量选用为参考值，依负荷惯性、制动频度、制动电压阀值等特性作修正。若有疑问请联系本公司。
- ◇ 本公司备有水泥电阻、大功率被漆电阻、金属外壳等无感电阻，欢迎咨询购买。

注意：

- ◇ 制动单元并联能够扩大制动能力。
- ◇ 2 台制动单元并联的制动能力为单台的 2 倍；如 DBU100H-220-4=DBU100H-110-4*2。

9 维护和硬件故障诊断

9.1 定期检查

如果能耗制动单元安装在满足要求的环境中，所需要的维护工作量非常小。下表给出了深圳市英威腾电气股份公司推荐的日常维护周期。

| 检查部分 | | 检查项目 | 检查方法 | 判定标准 |
|--------|-------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 周围环境 | | 确认环境温度、湿度、振动和没有灰尘、气体、油雾、水滴等 | 目测和仪器测量 | 符合产品说明书 |
| | | 确保周围没有放置工具等异物和危险品 | 目测 | 周围没有工具和危险品 |
| 电压 | | 确保主电路、控制电路电压正常 | 用万用表等测量 | 符合产品说明书 |
| 主回路 | 公用 | 确保螺栓等没有松动和脱落 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 确保机器、节原体没有变形、裂纹，破损或由于过热和老化而变色 | 目测 | 无异常 |
| | | 确保没有附着污损、灰尘 | 目测 | 无异常 注意：铜排变色不表示特性有问题。 |
| | 导体导线 | 确保导体没有由于过热而变色或变形 | 目测 | 无异常 |
| | | 确保电线护层没有破裂和变色 | 目测 | 无异常 |
| | 端子座 | 确保没有损伤 | 目测 | 无异常 |
| | 电阻 | 确保没有由于过热产生移位和机原体开裂 | 嗅觉，目测 | 无异常 |
| 确保没有断线 | | 用目测或卸开一端的米凝结，万用表测量 | 电阻值在±10%标准值以内 | |
| 控制电路 | 控制印刷电路板、接插器 | 确保螺丝和连接器没有松动 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 确保没有异味和变色 | 嗅觉，目测 | 无异常 |
| | | 确保没有裂缝、破损、变形、锈迹 | 目测 | 无异常 |
| | | 确保电容器没有漏液和变形痕迹 | 目测及根据维护信息判断寿命 | 无异常 |
| 冷却系统 | 冷却风扇 | 确保没有异常声音和异常振动 | 听觉、目测、用手转一下 | 平稳旋转 |
| | | 确保螺栓等没有松动 | 拧紧 | 无异常 |
| | | 确保没有由于过热而变色 | 目测并按维护信息判断寿命 | 无异常 |
| | 通风道 | 确保冷却风扇、进风口、排气口没有堵塞和附着异物 | 目测 | 无异常 |

欲了解有关维护的更多详细信息，请联系当地的 INVT 办事处，或网上登陆深圳市英威腾电气股份有限公司网址 <https://www.invt.com.cn>，在首页选择“服务与支持”一项，并进入在线服务。

9.2 冷却风扇

能耗制动单元冷却风扇的寿命超过 25000 个工作时。实际的使用寿命与能耗制动单元的使用和周围环境温度有关。

风扇发生故障的前兆通常是轴承噪音的增加。如果能耗制动单元应用于关键岗位，那么请在风扇刚开始发生异常噪声时就更换风扇。INVT 公司提供风扇备件。

更换冷却风扇



仔细阅读并按照“1 安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

- 1、停机并切断交流电源，等待不短于能耗制动单元上标注的时间。
- 2、用螺丝刀将风扇的安装板从柜体上撬起，并将风扇安装板往上抬。
- 3、从线夹上松开风扇电缆。
- 4、拆下风扇电缆。
- 5、取下风扇安装板。
- 6、将安装了风扇的安装板按照相反的顺序装回能耗制动单元。
- 7、接通电源。

9.3 动力电缆



仔细阅读并按照“1 安全注意事项”中的说明进行操作。忽视这些安全注意事项可能会造成人身伤亡或设备损坏。

- 1、停机并切断电源。等待不短于能耗制动单元上标注的时间。
- 2、检查动力电缆连接的紧固程度。
- 3、接通电源。



深圳市英威腾电气股份有限公司

保修卡

| | |
|---|---|
| 客户名称: | |
| 详细地址: | |
| 联系人: | 座机/手机: |
| 产品型号: | |
| 产品编号: | |
| 购买日期: | 发生故障时间: |
| 匹配电机功率: | 使用设备名称: |
| 是否使用制动单元功能 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 故障时是否有异响 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| 故障时是否有冒烟 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | |
| 故障说明: | |



深圳市英威腾电气股份有限公司

合格证

锯齿切割

检验员: _____

生产日期: _____

本产品经我们品质控制、品质保证部门检验，其性能参数符合随机附带《使用说明书》标准，准许出厂。

注: 请将此卡与故障产品一起发到我司, 谢谢!

保修条款

本公司郑重承诺，自用户从我公司（以下简称厂家）购买产品之日起，用户享有如下产品售后服务。

- 1、 本产品自用户从厂家购买之日起，实行为期 18 个月的免费保修（出口国外及港澳台地区非标机产品除外）。
- 2、 本产品自用户从厂家购买之日起一个月内发生质量问题，厂家包退、包换、包修。
- 3、 本产品自用户从厂家购买之日起三个月内发生质量问题，厂家包换、包修。
- 4、 本产品自用户从厂家购买之日起，享有有偿终生服务。
- 5、 免责条款：因下列原因造成的产品故障不在厂家 18 个月免费保修服务承诺范围之内：
 - (1) 用户不依照《产品说明书》中所列程序进行正确的操作；
 - (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品造成产品故障；
 - (3) 用户超过产品的标准使用范围使用产品引发产品故障；
 - (4) 因用户使用环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
 - (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害等不可抗力原因造成的产品损坏；
 - (6) 用户购买产品后在运输过程中因运输方式选择不当发生跌落或其它外力侵入导致产品损坏；（运输方式由用户合理选择，本公司协助代为办理托运手续）
- 6、 在下列情况下，厂家有权不予提供保修服务：
 - (1) 厂家在产品中标示的品牌、商标、序号、铭牌等标识毁损或无法辨认时；
 - (2) 用户未按双方签订的《购销合同》付清货款时；
 - (3) 用户对厂家的售后服务提供单位故意隐瞒产品在安装、配线、操作、维护或其它过程中的不良使用情况时。

深圳市英威腾电气股份有限公司

www.invt.com.cn

全国统一服务热线：400-700-9997

密封线



服务热线: 400-700-9997 网址: www.invt.com.cn

产品属深圳市英威腾电气股份有限公司所有 委托下面两家公司生产: (产地代码请见铭牌序列号第2、3位)

深圳市英威腾电气股份有限公司(产地代码: 01)

苏州英威腾电力电子有限公司(产地代码: 06)

地址: 深圳市光明区马田街道松白路英威腾光明科技大厦

地址: 苏州高新区科技城昆仑山路1号

- | | | | |
|---------------|-------------|-----------|--------|
| 工业自动化: ■ HMI | ■ PLC | ■ 变频器 | ■ 伺服系统 |
| ■ 电梯智能控制系统 | ■ 轨道交通牵引系统 | | |
| 能源电力: ■ UPS | ■ 数据中心基础设施 | ■ 光伏逆变器 | ■ SVG |
| ■ 新能源汽车动力总成系统 | ■ 新能源汽车充电系统 | ■ 新能源汽车电机 | |



66001-00020