

前 言

感谢您选用普传能耗制动单元。

为用好本产品及确保使用者的安全，在您使用之前，请详细阅读本使用说明书。

PB60 系列是低成本耗能式制动单元。它的功能是当电机降速时将电机反馈再生能量消耗在制动电阻上，以提高变频器制动能力，确保电机能在设置的时间内快速停车。需要配合制动电阻一起使用。

用户可根据所用变频器容量以及制动能力的大小选择适当容量的制动单元。

用户应妥善保管本说明书，这对今后的维护、保养以及其它场合的使用会有所裨益。

本公司其他产品资料请查阅网站：<http://www.powtran.com>

PB60 系列功能：

1. 适用各种品牌变频器；
2. 规格齐全 200V/380V/440V/480V；
3. 可并联使用,无容量限制；
4. 允许在电网变动大的场合使用；
5. 特殊设计,可使用普通电阻，不必选择无感电阻，可订制电阻箱；
6. 确保制动 IGBT 工作在饱和区；
7. 保护齐全：具有短路、低电压、过电压、快速保险丝、过热等保护功能；
8. 全程电压自动跟踪；
9. 全频范围噪声过滤，不会干扰其他设备。

普传科技

2008. 04

目 录

一、安全注意事项.....	1
二、检查.....	3
三、安装.....	4
四、参数调整.....	7
五、单台运行.....	8
六、并联运行.....	9
七、电压设定及相关计算.....	10
八、故障分析.....	13
九、使用规范.....	14
十、品质保证.....	16

一、安全注意事项

在对制动单元进行安装、操作和检查之前请阅读本使用说明书。为安全操作，提醒您特别注意本使用说明书中“警告”和“注意”事项。

*注意：

说明此种潜在危险情况将导致轻微或中等程度人身伤害或设备损坏。它也可用来警示违规操作。

⚠警告：

说明此种潜在危险情况将导致严重人身伤害或财产损失！

声明：当本产品和其它品牌变频器一起使用制动时，本公司只承担本产品出现品质问题三包责任；客户若需其他项目的连带责任保障，请自行投保国内相关保险公司的财物保险，以便获得相对良好的赔偿责任。

*注意：

- 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。
- 制动单元主电路板上包含有 CMOS 器件，不可用手触摸内部器件，否则将可能造成器件损坏。
- 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。

*注意：

- 确认制动单元和制动电阻的连接正确。
- 不要对制动单元进行耐压测试，否则将导致制动单元主电路半导体器件损坏。
- 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。

*注意：

- 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：

- 制动单元内有发热元件，接线后，内部产生高温，严禁用手触摸制动单元散热器及制动电阻，否则会造成皮肤烫伤或电击的危险。

⚠警告：

- 只有当确认电源已关掉情况下并完全放电后才允许接线。
- 在运行前请检查接线是否正确。
- 在运行前请检查主从选择和电压等级设置是否正确。

⚠警告：

- 在对制动单元进行故障分析与处理时，请参照本说明书所写出的内容。禁止修改本产品，否则造成的人身伤害及财产损失由用户自己负责，本公司不承担责任。

⚠警告：

- 本制动器为变频器的附属装置，因此若使用不当时，除本装置会造成故障外，变频器部份也将会引起故障，故使用前请特别注意。

二、检查

普传制动单元在出厂之前均已经过测试和品质检验。在购买后，开箱之前请检查产品的包装是否因运输不慎而造成损伤，产品的规格、型号是否与订购之机种相符。如有问题，请联络普传供货厂商。

使用前请详细阅读本说明书中有关安全、安装、操作和维修部分。本设备的安全运行取决于正确的运输、安装、操作和维护！

三、安装

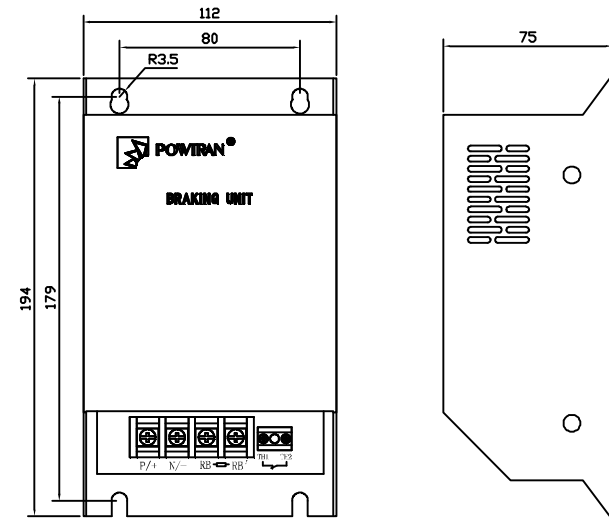
3-1、使用环境

制动单元应安装于室内通风良好的场所，并采用壁挂式。

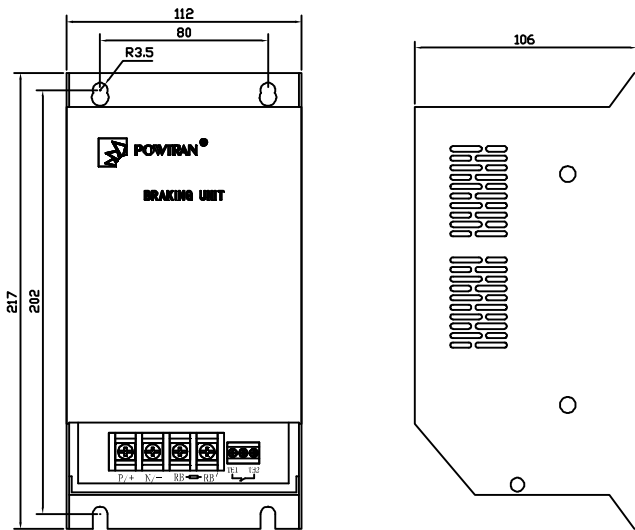
周围环境应符合下列条件：

- (1) 环境温度 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ；
- (2) 防止粉尘、棉絮、金属细粉的侵入；
- (3) 防止油、盐及腐蚀性气体侵入；
- (4) 避免震动；
- (5) 避免高温多湿且无雨水滴淋，湿度小于 90%RH（不结露）；
- (6) 禁止使用在易燃性、可燃性、爆炸性气体、液体或固体的危险环境条件下使用。

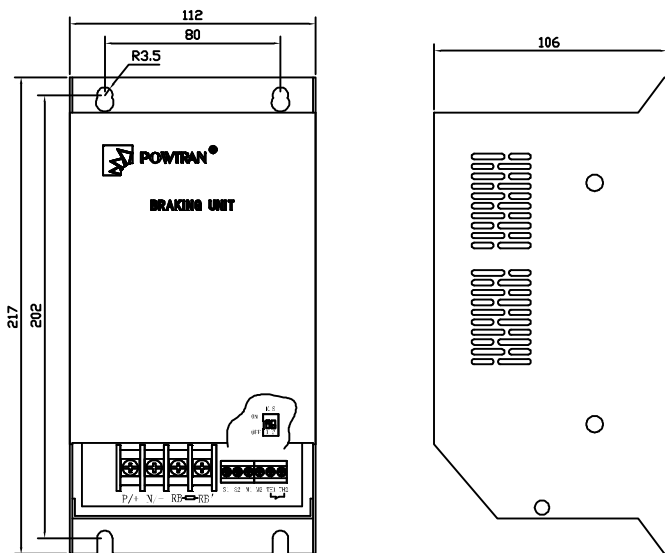
3-2.外形尺寸



PB6024

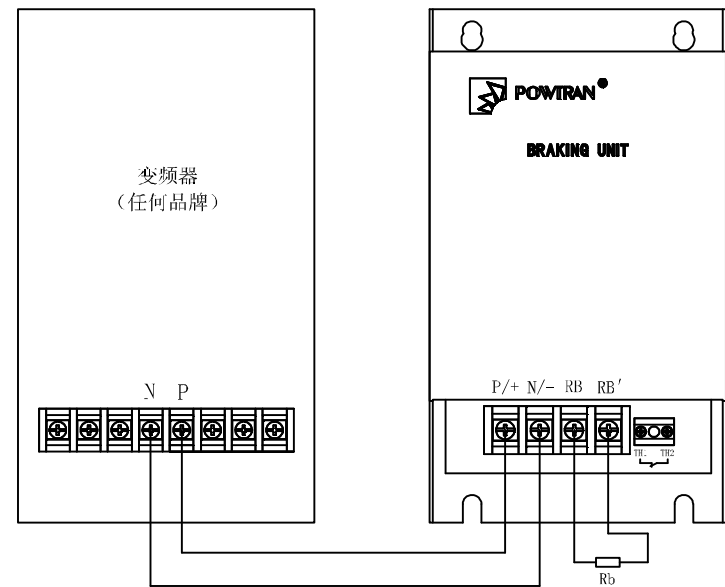


PB6024



PB6034

3-3. 制动单元主回路端子说明:



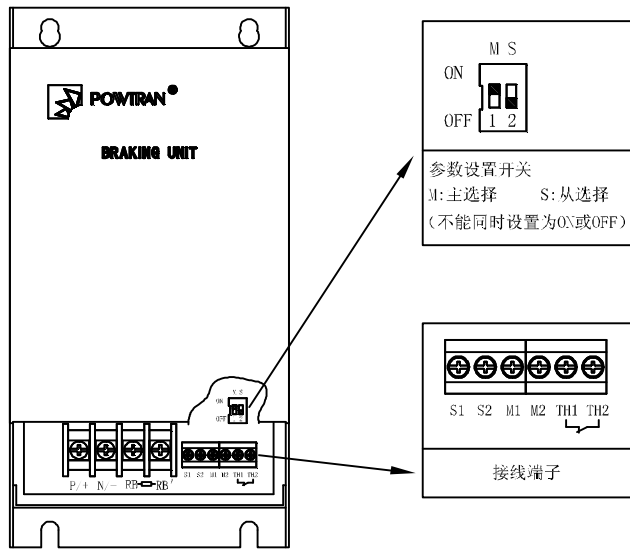
制动单元与变频器主回路连接图

*注:

- (1) 变频器和制动单元的距离要尽可能靠近，最远不超过 2m;
- (2) 制动电阻 (Rb) 和制动单元没有距离限制，但距离短一些会使电缆破损而导致的故障少一些;
- (3) P、N 为变频器内直流母线的“+”“-”两端，P 为 Positive 正端，N 为 Negative 负端;
- (4) 直流侧电缆应该绞合在一起，减少辐射和电感。

⚠ 警告：主回路连线接错会导致制动单元与变频器的损坏!

四、参数调整



参数设置开关与控制端子

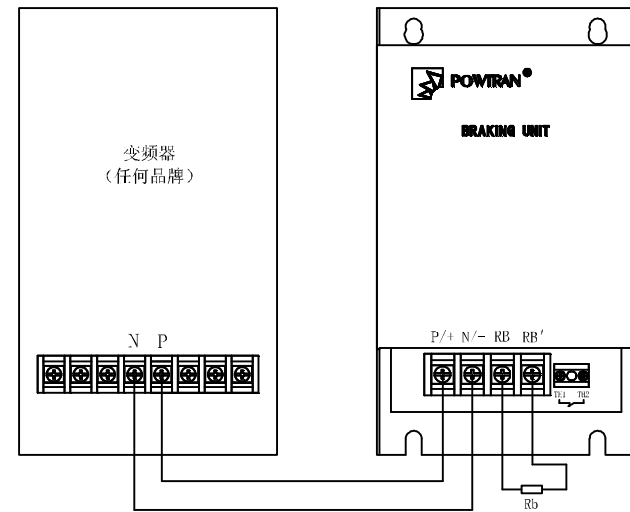
注意：只有 PB6034 有 M, S 主从选择。电压等级在出厂已设置好。

警告：主从选择错误会使制动单元不能正常工作以致损坏！

制动单元控制回路端子说明

端子名称	端子说明	备注	
参数设置开关	1	主从选择开关,当M置于ON时,此制动单元被设置为主制动单元	出厂设置为 ON
	2	主从选择开关,当S其置于ON时,此制动单元被设置为从制动单元	出厂设置为 OFF
控制端子	M1/M2	主从控制端子	
	S1/S2	主从控制端子	
	TH1/TH2	过热保护开关(常闭)	

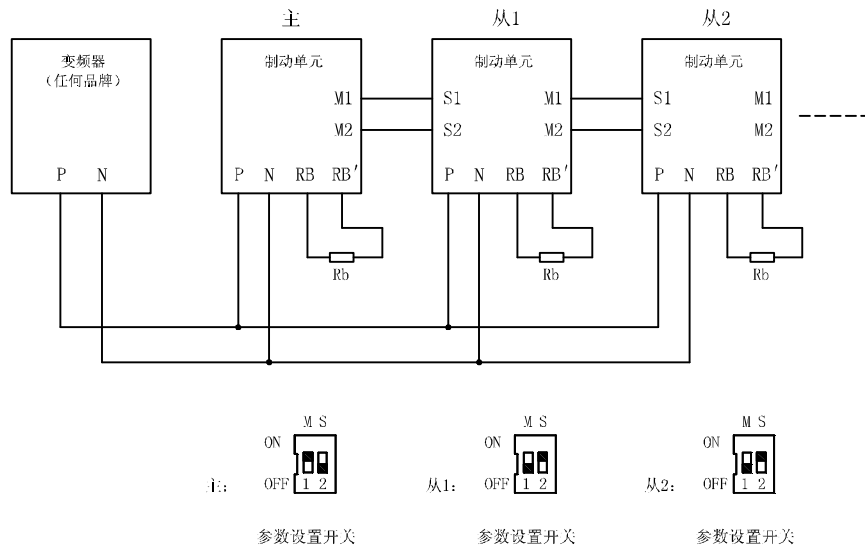
五、单台运行



单台运行制动单元与变频器连接图

当只用一台制动单元时,请依据上图,将变频器、制动单元和制动电阻连接好,便可以运行。

六、并联运行



并联运行制动单元与变频器连接图（只有 PB6034 有此功能）

当用二台以上制动单元并联时，请依据上图，将变频器、多台制动单元和制动电阻连接好。

6-1、主从选择功能设置

- (1) 出厂前制动单元都被设定为主 (M)，当使用一个制动单元时不要更改出厂前设置。
- (2) 当二个或二个以上制动单元并联使用时，从控制端子 (S) 将被使用到，请参考“主从控制连接”。

6-2、主从控制连接

- (1) 制动单元有主/从选择开关，将制动单元 1 设为 M，制动单元 2 和制动单元 3 设为 S。
- (2) 将制动单元 1 端子 M1、M2 分别接至制动单元 2 端子 S1、S2 上；将制动单元 2 端子 M1、M2 分别接至制动单元 3 端子 S1、S2 上，依此类推。

***注：**

制动单元端子 M1、M2 与 S1、S2 之间连线采用双绞线，尽量短；制动单元并联的最大数量为 10 台。

七、电压设定及相关计算

电压选择	变频器输入电源电压	制动起始电压 (PN 电压)
380V	370VAC~450VAC	670VDC±3

7-1、制动电压为什么选择 670V?

制动单元的电压选择范围从 630V~800V 都有，用户怎样选择才是正确的呢？在我国使用时，必须按我国的电网特点来进行选择。制动电压选择基于两个标准：

1. 制动电压必须足够高，不能因为电网电压升高而使制动单元误动作。

我国电网波动范围较大，有些地方夜间电压会超过交流 450VAC，对应变频器直流电压为 640VDC，安全的电压设定点必须在这个数值以上。如果我们把制动电压设定的过低，十有八九会烧坏制动电阻。我国电网实际波动范围是±20%。

2. 制动电压应该足够低，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，但是过高的电压对设备长期安全运行是有很影响的。特别对于元器件电压等级选择较低的变频器，这种影响是明显的。同时，电压设定过高还会使电动机过电压磁饱和，控制精度下降和电机损耗加大。

7-2、PB60 系列制动单元的特点：

1. 特殊的电路设计，可以使用市面上任何一重电阻，不必使用无感电阻；
2. 本设备不能正常工作时，不会损坏变频器。只要接线正常，P-N 不会短路；
3. 适用我国电网特点，300V 到 460V 都能正常工作；
4. 专业制造，精益求精。

7-3、制动单元的作用：

在变频调速系统中，电机的降速和停机都是通过逐渐减小频率来实现的。在频率减小的瞬间，电机的同步转速随之下降，而由于机械惯性的原因，电机转子转速未变，当同步转速小于转子转速时，转子电流的相位几乎改变了 180° ，电机从电动状态变为发电状态。同时电机轴上的转矩变成了制动转矩，使电机的转速迅速下降，电机处于再生制动状态，电机再生的电能经续流二极管全部整流后反馈到直流母线电路。由于直流电路的电能无法通过整流桥回馈到电网，仅靠变频器本身的吸收，虽然其他部分能消耗一部分电能，但电容仍有短时间的电荷堆积，形成“泵升电压”，使直流母线电压升高。过高的直流电压会使部分器件受损。因此处理这部分再生能量的方法，必须使用制动单元（电阻）予以消耗，否则变频器会跳过压保护或故障。

7-4、制动单元的制动电流计算：

制动电流是指流过制动单元和制动电阻的直流电流。

380V 标准交流电机：

P-----电机功率。

K-----回馈时的机械能转换效率。一般取值 0.7（适用于绝大部分场合）。

V-----制动单元直流工作点。670V

I-----制动电流。

计算基准：电机再生电能必须完全被电阻吸收。

电机再生电能= $1000 * P * K$ =电阻吸收功率。

7-5、制动电阻的计算和选择：

电阻值大小间接决定了系统制动力矩的大小。制动力矩太小，变频器仍然会跳过压保护。

380V 标准交流电机：

P-----电机功率。

K-----回馈时的机械能转换效率。一般取值 0.7（适用于绝大部分场合）。

V-----制动单元直流工作点。670V

R-----制动电阻等效电阻值。

Q-----制动电阻额定耗散功率。

S-----制动电阻功耗安全系数，取值 1.4。

Kc-----制动频度，指再生过程占整个电动机工作过程的比例（这是个估算值，要根据负载特点估算）。

一般的 Kc 取值如下：

离心机	Kc=5%——20%
电梯	Kc=10%——15%
油田磕头机	Kc=10%——20%
下放高度超过 100m 的吊车	Kc=20%——40%
偶尔制动的负载	Kc=5%
其他	Kc=10%

计算基准：电机再生电能必须完全被电阻吸收。

电机再生电能= $1000 * P * K$ =电阻吸收率（ $V * V / R$ ）

电阻功率计算基准：

电机再生电能必须能被电阻完全吸收并变为热能释放。

$Q = P * K * Kc * S = P * 0.7 * Kc * 1.4$

近似为 $Q = P * Kc$

因此得到：电阻功率=电动机功率*制动频度

7-6、制动单元安全极限：

流过制动单元的电流值为 $670/R$ 。这个电流不可以大于制动单元允许的最大电流。

八、故障分析

序号	故障状态	原因分析
1	未制动时， 制动电阻发热严重	制动单元主电路功率 IGBT 短路
		制动单元电压选择不准确
		制动电阻的功率不够
2	变频器跳过压 (OU)	延长变频器的减速时间
		制动电阻阻值过大，减小电阻值
3	无制动声音	制动电阻短路或断路
		电缆线未接好
		制动单元故障
4	过温保护继电器动作 (TH1/TH2)	散热器温度达 80℃ 以上

⚠警告：制动单元控制线路采用非隔离电路，操作与检查本装置时，请先断开 P、N 连线并确认 PN 间无电压

九、使用规范

9-1、具体规格型号说明：

400V 等级 (380V/415V)

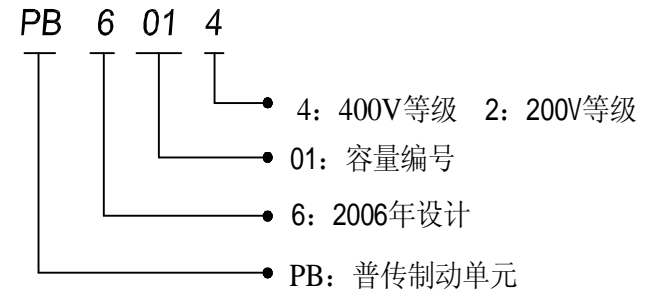
型号	外形尺寸	允许最大制动电流 (65℃)*
PB6014	A	40A
PB6024	B	70A
PB6034	B	100A

*注：

制动单元内部功率元件 IGBT 在此温度下所允许的最大电流。

9-2、型号说明：

例：



9-3、400V 等级使用规范与选型参考

变频器容量 (KW)	制动单元		制动电阻（按 150%制动转矩）	
	规格	数量(个)	规格	数量(个)
5.5	PB6014	1	75 Ω /780W	1
7.5		1	50 Ω /1040W	1
11		1	50 Ω /1040W	1
15		1	40 Ω /1560W	1
18.5		1	32 Ω /4800W	1
22		1	27.2 Ω /4800W	1
30		1	20 Ω /6000W	1
30	PB6024	1	20 Ω /6000W	1
37		1	16 Ω /9600W	1
45		1	13.6 Ω /9600W	1
55		1	10 Ω /12000W	1
75	PB6034	1	6.8 Ω /12000W	1
93		1	6.8 Ω /12000W	1
110		1	6.8 Ω /12000W	1
132	PB6034	2	6.8 Ω /12000W	2
160		2	6.8 Ω /12000W	2
187		2	6.8 Ω /12000W	2
200	PB6034	3	6.8 Ω /12000W	3
220		3	6.8 Ω /12000W	3
250		3	6.8 Ω /12000W	3
280		3	6.8 Ω /12000W	3

9-4、制动电阻的选择：

- (1) PB6014 与 30KW 变频器配合使用，制动电阻按 130%制动转矩。
- (2) 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。
- (3) 制动电阻的容量选用为参考值，依负荷惯性、制动频率等特性作修正。若有疑问请洽本公司。

十、品质保证

本产品的品质保证依下列规定办理：

- 1、确属制造者责任的品质保证具体内容：
 - 1-1、在国内使用时（以出货之日起计算）
 - ※ 出货后一个月内包退、包换、包修。
 - ※ 出货后三个月内包换、包修。
 - ※ 出货后 12 个月内包修。
 - 1-2、出口海外（不含国内）时，出货后六个月内在购买地负责包修。
- 2、无论何时、何地使用的本公司品牌的产品，均享受有偿终身服务。
- 3、本公司在全国各地的销售、生产、代理单位均可对本产品提供售后服务，其服务条件为：
 - 3-1、在该单位所在地进行“三级”检查服务（包括故障排除）。
 - 3-2、需依本公司与经销代理所签订的合约内容有关售后服务责任标准。
 - 3-3、可以有偿向普传的各经销代理单位请求作售后服务（不论是否保修）。
- 4、本产品出现品质或产品事故的责任，最多只承担 1-1 或 1-2 条款的责任，若用户需要更多的责任赔偿保证，请自行事先向保险公司投保财物保险。
- 5、本产品的保修期为出货日期起一年。
- 6、若属下述原因引起的故障，即使在保修期内，也属有偿修理：
 - 6-1、不正确的操作(依使用说明书为准)或未经允许自行修理或改造引起的问题。
 - 6-2、超出标准规范要求使用变频器造成的问题。
 - 6-3、购买后跌损或搬运不当造成的损坏。
 - 6-4、因环境不良所引起的器件老化或故障。
 - 6-5、由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害及灾害相伴原因引起的损坏。
 - 6-6、在运输过程中的损坏（注：运输方式由客户指定，本公司协助代为办理货物移转的手续）。
 - 6-7、制造厂家标示的品牌、商标、序号、铭牌等毁损或无法辨认时。
 - 6-8、未依购买约定付清款项。
 - 6-9、对于安装、配线、操作、维护或其他使用情况不能客观实际描述给本公司的服务单位。
- 7、对于包退、包换、包修的服务，须将货退回本公司，经确认责任归属后，方可予以退换或修理。