



TrAPow Masterdrives

TEC E_DR 系列能耗制动单元
用户手册

目 录

关于本手册.....	2
安装前检查注意事项.....	3
简便测试方法.....	3
一 安全信息.....	4
1. 安全警告 4	
2. 注意事项 5	
二 安装指南.....	6
1. 产品机械参数 6	
2. 安装方式 6	
三 产品型号与规格.....	7
1. 产品型号规格 7	
2. 产品技术参数、规格 8	
3. 电流温度曲线 9	
四 制动单元的选型.....	9
1. 一般性制动负载选型方法 10	
2. 周期性制动负载选型方法 10	
3. 连线电缆的选择 11	
五 常见故障排除方法.....	11
六 制动电阻的选择.....	12
七 质量保证	

关于本手册

感谢您购买和使用权霸电子公司生产的 TEC E_DR 系列能耗制动单元。

TEC E_DR 系列能耗制动单元是采用德国技术生产的高性能制动产品，目前已广泛应用于电梯、起重设备、生产设备、矿山机械、离心机、油田机械等各种场合。

当一台电机通过变频器进行调速时，TEC E_DR 系列制动单元能将此过程中产生的再生电能通过制动电阻转化成热能释放掉，并产生足够的制动转矩，保证变频器等设备的正常运行。

本手册用于指导用户正确地选择、安装和使用 TEC E_DR 系列制动单元。请妥善保管此手册，并在使用 TEC E_DR 系列制动单元前了解以下事项：

- 1、制动单元必须接有合适的电阻以释放再生电能；
- 2、制动单元通过与直流母线端子连接，在直流母线端子达到一个预定值时自动开通以防止直流母线电压的持续增长；
- 3、制动单元的运行同变频器无关；
- 4、制动单元电子器件由直流母线电压供电；
- 5、制动单元可通过并联连接提高制动功率。

安装前检查注意事项

在安装前，请认真检查：
 产品包装是否完整，产品是否有破损；
 本机型号是否与贵公司的订货一致；
 是否有产品附件及产品说明书等遗漏。
 如有问题，请及时与本公司或供货商联系解决。

简单测试方法

制动单元开箱以后，可使用万用表的红、黑表笔分别接 DC(+)、DC(-)、RL1、RL2 四个端子来简单地测试制动单元的状况，测得结果应如下表中所示：

表 1 TEC E_DR 系列测试结果

红表笔	黑表笔	正常时测得结果
DC(+)	DC(-)	压降为无穷大
DC(-)	DC(+)	压降在 600-900mV 之间
RL1	RL2	压降为无穷大
RL2	RL1	压降在 300-600mV 之间

一 安全信息

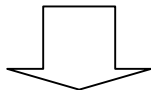
制动单元内部和制动单元所连接的设备都处于高电压环境，任何的错误操作或不当安装都可能导致财产损失或危害生命安全。在对本产品进行安装、操作和检验之前请认真阅读本手册。并请您特别注意其中的“危险”和“注意”事项。

1. 安全警告

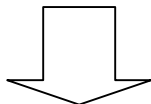


危险

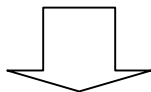
- 制动单元的接线操作必须由专业人士进行。
- 制动单元和制动电阻应安装于阻燃性介质上（如金属）。
- 接线前请确认电源已关掉并且已完全放电。



- 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。



- 只有当电源指示灯（POWER）完全熄灭后，并用电表确认充电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。



- 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，否则因此造成的人身伤害及财产损失，本公司不承担责任。

2. 注意事项



：注意

1) 散热：

●制动单元本身会产生热量，并且配用的制动电阻也会产生高热，因此安装时一定要考虑通风、散热和人身安全。

●制动单元的安装最小通风空间：上下间隔 100mm，左右间隔 30mm。若有多台制动单元需要上下排列安装，则制动单元装置之间的竖直距离至少是 200mm，并应加上导流挡板以防止下方制动单元所产生的热量对方制动单元的影响。

●制动电阻产生的热量可能影响其他设备的正常工作。安装时必须考虑散热，必要时需要增加适当的辅助散热设备。

2) 配线：

●安装和接线时，必须把与其相连接的变频器和主电源断开，并等待 5-10 分钟，变频器内部电容放电完备时才可操作。

●使用绝缘等级和截面均满足设计要求的电缆（见表 7）。软电缆有更好的灵活性，建议使用耐热软电缆或阻燃电缆。

●制动单元与变频器的距离要尽可能靠近，最远距离不得超过 1M。

●直流侧电缆应该绞合，减少辐射和电感。

3) 安装环境：（周围环境应符合下列条件）

●产品要安装于室内通风良好的场所，并采用壁挂式。

●环境温度-10℃—40℃

●防止电磁干扰、远离干扰源和震动

●防止粉尘、棉絮、金属细粉和腐蚀性气体的侵入

●避免高温多湿无雨水滴淋，湿度小于 90%RH（不结露）

●禁止使用在易燃、爆炸性气体、液体或固体的危险环境。

二 安装指南

1. 产品机械参数

表 2 TEC E_DR 系列产品机械参数表

型号	外型尺寸 L*W*H(mm)	安装尺寸 L1*L2*L3(mm)	安装孔 (mm)
TEC E_DR-1U	174×60×119	150×80	M6×2
TEC E_DR-2U	215×110×110	200×78	M6×4
TEC E_DR-3U			
TEC E_DR-3H	420×200×200	400×140	M6×4
TEC E_DR-4H			
TEC E_DR-5H			

2. 安装方式

制动单元要竖直安装在非易燃的坚固固定表面上,并要保证制动单元内部散热片方向为竖直,以利空气的自然对流散热。因为制动单元在工作过程中发热量较大,因此所安装的制动单元与周围其它部件要空出一定的距离,视所选配制动单元功率的大小,所空出的距离可以在 150mm~500mm 之间选择,并按本手册安全信息中注意事项的散热距离要求进行安装。

制动单元接线方式

制动单元与变频器间的接线如下图所示:

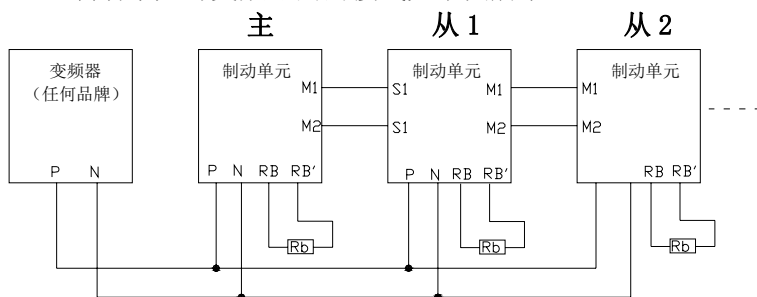


图 1 制动单元与变频器连线示意

制动单元主回路端子排列如下：

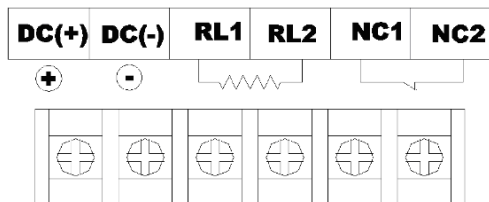


图 2 TEC E_DR 制动单元端子排列

制动单元正负端子与变频器直流母线正负端子相连接。变频器需外接直流电抗器时，制动单元直流母线的正极接入点应在直流电抗器后面。

为了防止因为过热而出现意外，TEC E_DR 型制动单元内的过热保护触点输出最好与变频器的输入接触器线圈串联到一起，以保证制动单元过热时变频器停止工作，防止因过热而造成制动单元故障。

三 产品型号与规格

1. 产品型号规格：

权霸电子公司的 TEC E_DR 系列制动单元是采用德国技术生产制造的能耗式制动单元。产品经过优选技术性能，既能单台使用也能并联使用，具有功率匹配灵活、性能可靠稳定的特点。该产品采用 IGBT 为主器件，是通过电阻放电方式快速消耗直流电能的装置。从而达到良好的制动效果。权霸电子生产的 TEC E_DR 系列产品型号规格如下：

表 3 能耗制动单元的型号规格^{*}

规格型号	使用场合	最小电阻	额定电流	峰值电流
TEC E_DR-1U	能耗制动	20 欧	6A	35A
TEC E_DR-2U	能耗制动	15 欧	9A	75A
TEC E_DR-3U	能耗制动	7 欧	10A	100A

TEC E_DR-3H	能耗制动	5 欧	40A	180A
TEC E_DR-4H	能耗制动	3.5 欧	50A	250A
TEC E_DR-5H	能耗制动	2.5 欧	60A	400A

*表中**额定电流**是指制动单元工作时最大电流与制动频率 K_c 乘积的最大允许值，该值并不表示制动单元一定可以在该电流下持续工作，而是与其工作环境的散热条件有关。

峰值电流是指正常情况下制动单元工作时允许通过的最大电流。该电流所持续的时间最长应不超过 20 秒。

2. 产品技术参数、规格

表 4 TEC E_DR 系列产品技术参数表

项目		规范
电 源	电网电压	三相 300V~660Vac（视型号而定）
	电网频率	45Hz~65Hz
控 制	制动方式	自动电压跟踪方式
	反应时间	1ms 以下，多重噪声过滤算法
	动作电压	视型号而定，误差±2V
	滞环电压	小于 10V
	保护功能	过热保护、过流保护、短路保护
	过热保护	70℃
显 示 与 设 置	状态指示	所有机型均具有电源指示和工作指示；部分采用操作面板的机型具有电源指示、故障指示、保险丝熔断指示、制动状态指示等。
	运行监控	部分采用操作面板的机型可以监控直流母线电压、内部温度等运行参数。
	动作电压	出厂时设定
环 境	安装场所	室内、海拔不大于 1000m，无阳光直射，无导电性粉尘及腐蚀性气体。
	环境温度	-10~40℃，通风良好
	环境湿度	90%RH 以下（不结露）
	振动度	0.5g 以下

3. 电流温度曲线

随着制动单元内部散热器温度的不同，其允许通过的最大电流也会随之改变。最大电流与温度的关系如下页图 3 所示：

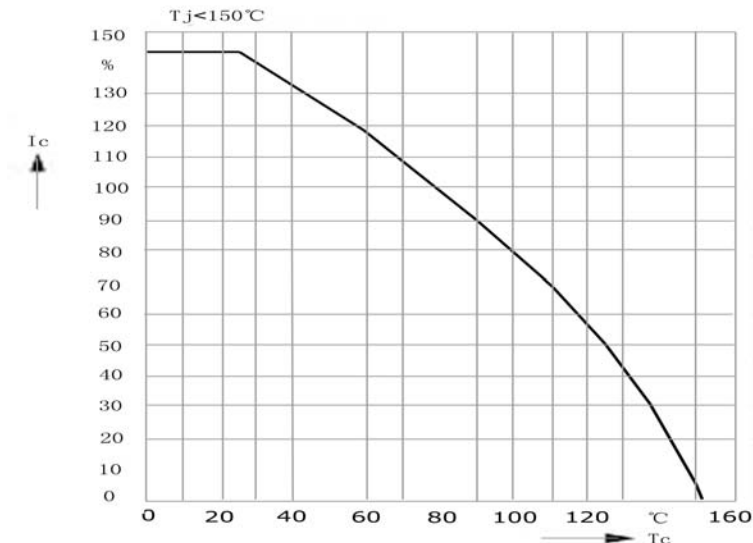


图 3 制动单元电流与温度的关系

由图 3 可以看出，当制动单元散热器的温度高于 75°C 时，其允许通过的最大电流会随之下下降，因此必须对制动单元工作时的温度加以限制。

四 制动单元的选型

制动单元的选型是依据其额定电流和峰值电流为依据的，要保证制动单元正常工作，必须保证流过制动单元的最大电流小于其峰值电流，且最大电流与制动频率 K_c 的乘积小于其额定电流。

一般情况下，为了选型方便可以依照以上规则直接表 5 来选择合适的制动单元型号。

1. 一般性制动负载选型方法

在不清楚实际的平均制动功率的情况下，可以简单的将负载分成轻载和重载两类并对照表 5 来选择制动单元的型号：

表 5 中轻载是指实际负载较小，小于电机额定功率的 60% 的场合或实际制动率较低，在 200 秒的工作周期内制动时间小于 10% 的情况，重载是指实际负载大于电机额定功率的 60% 或在 200 秒工作周期内实际制动时间大于 10% 的场合。

表 5 一般性制动负载选型对照表

制动类型	规格型号	轻载	重载
能耗制动	TEC E_DR-1U	0.75~22kW	0.75~15kW
能耗制动	TEC E_DR-2U	30~55kW	18.5~37kW
能耗制动	TEC E_DR-3U	75~132kW	45~55kW
能耗制动	TEC E_DR-3H	160~180kW	75~132kW
能耗制动	TEC E_DR-4H	200~250kW	150~220kW
能耗制动	TEC E_DR-5H	280~400kW	250~315kW

2. 周期性制动负载选型方法

在要求更准确的情况下，可以参照 4.2 节的内容进行选择。对于周期性制动的负载类型，可以按照以下的方法来近似选择合适的制动单元类型。

首先要确定制动频率 K_c ，即再生过程占整个的制动周期的时间比例。当制动频率无法准确的确定时，可以按不同的负载类型近似选取如下：

电梯	$K_c=10-15\%$
油田磕头机	$K_c=10-20\%$
开卷和卷取	$K_c=50-60\%$
离心机	$K_c=5-20\%$
吊车（下放高度超过 100 米）	$K_c=20-40\%$
偶然制动的负载	$K_c=5\%$
其他	$K_c=10\%$

随后确定系统的最大制动电流 $I_{\max}$ 和平均制动电流 I_{av} 。最大电流应为在保证系统能正常工作、负载获得足够制动转矩时流过制动单元的制动电流。当制动电阻已经正确的选定后，该电流可以下列公式计算得出：

$$I_{\max} = \text{制动单元动作电压 (V)} / \text{制动电阻 } (\Omega)$$

平均制动电流 I_{av} 则可由下式近似计算得出：

$$I_{\text{av}} = K_c \times I_{\max}$$

在得出 I_{av} 和 $I_{\max}$ 后，只要保证所选取制动单元的额定电流和峰值电流均不小于所计算出的 I_{av} 和 $I_{\max}$ 即可。

表 6 周期性制动负载选型对照表

规格型号	制动方式	额定电流	峰值电流 (20S)
TEC E_DR-1U	能耗制动	5A	33A
TEC E_DR-2U	能耗制动	8A	50A
TEC E_DR-3U	能耗制动	10A	100A
TEC E_DR-3H	能耗制动	70A	150A
TEC E_DR-4H	能耗制动	85A	200A
TEC E_DR-5H	能耗制动	120A	300A

3. 连线电缆的选择

表 7 TEC E_DR 系列制动单元连接线径选用推荐表：

规格型号	额定电流	峰值电流 (20S)	功率电缆	控制电缆
TEC E_DR-1U	5A	33A	4mm ²	2.5mm ²
TEC E_DR-2U	8A	50A	4mm ²	2.5mm ²
TEC E_DR-3U	10A	100A	6mm ²	2.5mm ²
TEC E_DR-3H	80A	100A	10mm ²	2.5mm ²
TEC E_DR-4H	100A	200A	10mm ²	2.5mm ²
TEC E_DR-5H	120A	300A	16mm ²	2.5mm ²

五 常见故障排除方法

- 有制动的响声（吱吱声），但是变频器仍然有过电压发生：
1) 变频器减速时间太短，延长变频器的减速时间；

- 2) 制动电阻值过大，电阻值减小 10–15%再试；
- 3) 单元容量不够，重新核算所选制动单元型号是否合适。
- 没有制动的声音：
 - 1) 电阻断路或电缆线未接好，制动无效；
 - 2) 电阻短路，制动器自动停止输出；
 - 3) 制动单元故障。
- 制动电阻太热：
 - 1) 所选制动电阻功率太小，加大制动电阻的功率；
 - 2) 负载回馈的能量太大，请选择能量回馈型制动单元。
- 变频器不工作时，电阻仍然发热：
制动单元电压的等级错误，如：220 伏的制动单元驳接在 380 伏电网中。
- 制动时变频器发生过电流保护：
 - 1) 制动电阻值太小，制动力矩过大，需要加大电阻阻值或需要延长变频器减速时间；
 - 2) 系统设计不正确。
- 变频器无法投电：
制动单元输入接线正负极方向错误。
- 制动单元过热：
 - 1) 通风不好，重新安装；
 - 2) 系统的制动频度太高，可选择大一档的制动单元。

六 制动电阻的选择

传统制动电阻的选择，通常是以选配无感型制动电阻为多（电阻的电感量过大时会损坏单元），权霸（TruPow）产品在早期设计时，已充分考虑到成本和便捷方面的因素，增加了缓冲续流电路，所有的权霸（TruPow）产品在选配负载制动电阻时，

均可采用普通功率电阻取代无感电阻,给用户带来极大的方便。

表 8 TEC E DR 系列制动单元电阻推荐表 (380 伏电网匹配)

(电阻值决定制动力矩,电阻功率取决于制动频率 Kc,下表是 Kc=10%时的电阻功率)		
电机 KW	电阻 (约值)	制动力矩(约值)
7.5KW	100 Ω 0.7KW	100%
11KW	70 Ω 1KW	100%
15KW	47 Ω 1.5KW	100%
18.5KW	38 Ω 2KW	100%
22KW	32 Ω 2.2KW	100%
30KW	23 Ω 3KW	100%
37KW	19 Ω 3.7kW	100%
45KW	16 Ω 4.5kW	100%
55KW	13 Ω 5.5kW	100%
75KW	9 Ω 7.5kW	100%
90KW	7.5 Ω 9kW	100%
110KW	6 Ω 11kW	100%
150KW	4 Ω 15kW	100%
165-187KW	3.5 Ω 20kW	100%
200-220KW	3 Ω 25kW	100%
250-300KW	2.5 Ω 30kW	100%

七 质量保证

权霸 (TruPow) 产品按照通用的国际标准设计。但是不排除在不同地区和国家使用不同的当地标准。

所有权霸 (TruPow) 产品有 18 个月的质量保证。此保证仅限于产品本身的材料和制造缺陷。

如果您使用的权霸 (TruPow) 产品出现问题,请及时与本公司客服工作人员或相应的供货商联系。

Rev. E01

版权所有，保留所有权利；
如有改动，恕不另行通知。



TruPow Masterdrives

权霸电子科技有限公司联络方式

工厂地址：深圳市南山区西丽镇红花岭工业区

联络电话：0755-81963317, 81963327

传真：0755-86189546

E-mail 地址：sales@szquanba.com, sales8@szquanba.com,
sales10@szquanba.com, service@szquanba.com

Website: www.szquanba.com

权霸电子 TruPow Electronics Co., Ltd.