

安装和启动手册

ACS-BRK 制动单元



ACS-BRK
制动单元

安装和启动手册

英文：3AFY 61514309 R0125 REV A

中文：3ABD00007264 版本 A

生效：1999 年 3 月 1 日

安全须知



警告！ ACS-BRK 的所有电气安装和维护工作都必须由专业电气工程师来完成。



警告！ 不要带电操作 ACS-BRK。在断开与 ACS-BRK 相接变频器的电源之后，应该至少等待 5 分钟，待中间电容放电完毕再进行操作。最好在工作之前检查 ACS-BRK 是否放电完毕（使用电压表测量）。



警告！ 不要试图修理损坏的单元，请与供应商联系，更换新的设备。



警告！ 制动单元与安装表面接触部分的温度有可能达到 +90 °C，单元本体和盖子的温度可能更高。如果严重过载，内壁的温度将更高。

注意！ 欲获取更详细的技术信息，请与所在地的供应商联系。

由于设备使用的多样性，以及这种设备与其它电子机械设备的不同，用户或负责设备应用的部门必须保证应用场合适当，设备使用合理。在任何情况下，ABB 都不会对使用中造成的直接或间接的损失负责。

目录

安全须知	iii
第一章 - 关于本手册	1
第二章 - 产品概述	3
第三章 - 详细技术数据	5
电气特性	5
环境要求	5
安装	5
通风	6
机械特性	7
第四章 - 电气安装	9
第五章 - 符合 EMC 规范要求的强制安装指导	13
第六章 - 制动单元的选择	15
A. 一般和重载应用	16
B. 重复峰值负载时 ACS-BRK 的正确选型	17
C. 单峰值负载时 ACS-BRK 的正确选型	20

第一章 - 关于本手册

本手册用于指导用户正确选择 ACS-BRK 制动单元，并进行正确的安装。

安全须知在本手册的开始部分。在您工作前请仔细阅读安全须知并加以注意。

手册内容：

- 第二章 产品概述
- 第三章 详细技术说明
- 第四章 电气安装
- 第五章 符合 EMC 要求的强制安装指导
- 第六章 制动单元的选择

第二章 产品概述

当传动应用中需要电机快速或精确地进行减速时，就需要使用 ACS-BRK 制动单元。制动单元将电机的动能转化为热能。

ACS-BRK 制动单元包括制动电阻和控制电路。这些制动单元可以用于以下的 200-240V 和 380-480V 系列的 ABB 变频器。

- ACS 100
- ACS 140
- ACS 400

每个制动单元都可以用于以上任何一种变频器。选择制动单元是按照所需的制动功率进行的，而不是按照变频器的额定功率进行选择。这样可以保证用户选择的单元性能价格比最高。

举例：

有一个 400 V 的传动应用。所需的连续制动功率只有 100W，而变频器的额定功率为 2.2kW。

→ 正确的选择为 ACS-BRK-A。

第三章 - 详细技术数据

电气特性

表 1 额定输入数据

端子名称	端子用途	电压
U _{C+} , U _{C-}	电源	200 - 850 V DC
T1, T2	过载指示 (热动开关)	110-220 V AC, max 8 A, 50/60 Hz

制动单元的额定电压要与所用的变频器输入电压相同。制动单元的额定电压是由 ACS-BRK 控制板上的跳线来选择的，具体请参看第四章 - 电气安装。

表 2 输出额定数据

制动单元型号	变频器的输入电压	电阻	P _{average}	P _{peak} (20s)
ACS-BRK-A	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	400 Ω	150 W	350 W 1000 W
ACS-BRK-B	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	150 Ω	400 W	1000 W 2400 W
ACS-BRK-C	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	32 Ω	2000 W	4500 W 12000 W
ACS-BRK-D	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	10.5 Ω	7000 W	14000 W 42000 W
ACS-BRK-E	200 - 240 V AC -	4 Ω	5000 W	30000 W
ACS-BRK-F	200 - 240 V AC -	50 Ω	400 W	2400 W

环境要求

表 3 使用环境限制

运行温度	0 ~ 40 °C
储存和运输温度	-40 ~ +70 °C
外壳封装等级	IP 21

安装

ACS-BRK 制动单元应该垂直安装在非易燃的坚固表面。制动单元与安装表面接触部分的温度可能达到 +90 °C，其它的金属部分可能超过 +150 °C。

通风

制动单元周围要留有足够的空间以确保通风良好。对于 A、B 和 F 型的模块最小的空间距离为 150mm；对于 C 型模块为 300mm；对于 D 和 E 型的模块为 500mm。安装的地方要具有良好的通风，能够及时地将 ACS-BRK 所产生的热量散失掉。功率消耗请参照表 2。

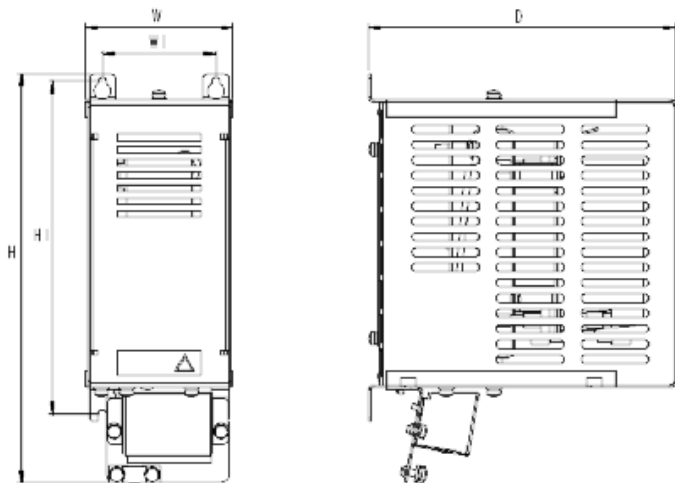


图 1 ACS-BRK A、B 和 F 型的外形尺寸图

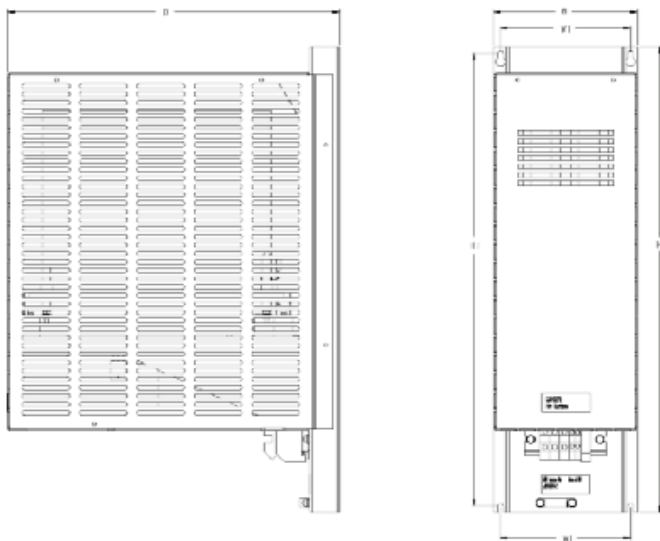


图 2 ACS-BRK C、D 和 E 的外形尺寸图

机械特性

表 4 ACS-BRK 外形尺寸

尺寸单位均为 mm							
制动单元	宽	高	深	h1	w1	重量 (kg)	安装
ACS-BRK-A	90	240	180	196	67	1.2	4 mm 螺丝
ACS-BRK-B	90	300	285	230	67	1.5	4 mm 螺丝
ACS-BRK-C	150	500	347	486	136	7.5	5 mm 螺丝
ACS-BRK-D	270	600	450	582	252	20.5	6 mm 螺丝
ACS-BRK-E	270	600	450	582	252	18.5	6 mm 螺丝
ACS-BRK-F	90	300	285	230	67	1.5	4 mm 螺丝

第四章 - 电气安装

1 选择正确的电压等级

电压等级是由安装在制动单元内部的跳线来选择的。

A 按下图所示打开 ACS-BRK 单元：

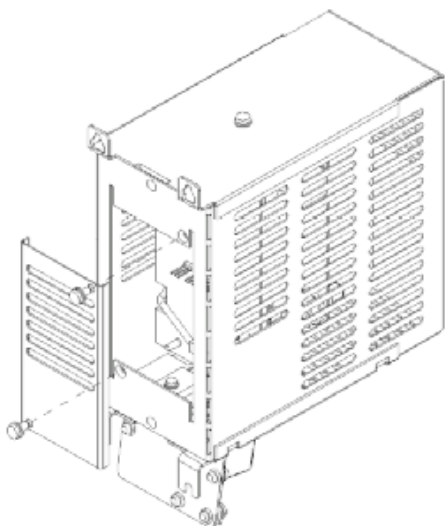


图 3 打开 ACS-BRK 单元, A, B 和 F 型

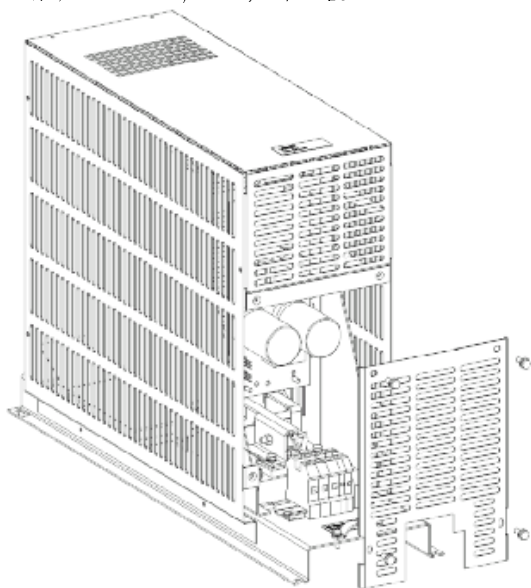


图 4 打开 ACS-BRK 单元, C, D 和 E 型

- B** 按照变频器额定输入电压来设置制动单元的电压范围。跳线的设置请参考图 5 和图 6。出厂时的缺省设置为 440 - 480V。

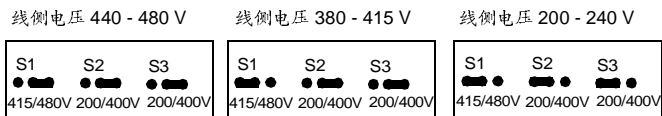


图 5 用跳线设置电压范围，A，B 和 C 型单元

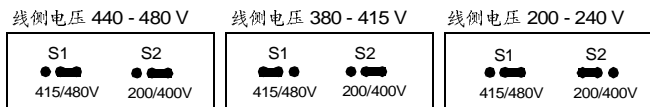


图 6 用跳线设置电压范围，C，D 和 E 型单元

- C** 重新装好塑料外壳，拧紧螺丝。

2 安装制动单元

ACS-BRK 要垂直安装在非易燃的坚固固体表面。四周要留有足够的空间，对于 A，B 和 F 型为 150mm，C 型为 300mm，D 和 E 型为 500mm。具体请参看第三章 - 详细技术数据。



注意！ 运行时与安装表面接触部分的最高温度将达到 +90 °C，其它部位的温度将更高。

注意！ 从制动单元中发出的热量将使它近旁的物体发热。

3 功率电缆



警告! 在开始工作前，请确认变频器的输入电源是断开的。断电后至少等待 5 分钟，以保证中间回路放电完毕。工作前请测量直流回路的电压（端子 U_{C-} 和 U_{C+} 之间的电压）。

在工业环境（第二环境）中功率电缆的连接请参考图 7。变频器和制动单元之间的电缆不能超过 5 米（A，B 和 F 型），或 100 米（C，D 和 E 型）。

如果符合以下的条件，在制动回路中就不需要独立的熔断器：

- 变频器的输入电缆有熔断器保护。
- 不存在电源电缆或熔断器超载的可能。
- 在制动回路中使用了特定的电缆，参看表 5 “推荐的电缆尺寸”。
- 制动单元电缆的截面积大于变频器输入电缆的截面积。

当变频器用于第一环境，输入侧接有 RFI 滤波器时，有关功率电缆的连接，请参考第五章 - 符合 EMC 规范要求的强制安装指导。

注意! 在制动单元和变频器之间可以不用接触器。

4 制动单元的保护

为了防止在故障或过载时发生过温危险，ACS-BRK 单元内的热动开关要和变频器的输入接触器串联在一起，请参看图 7。

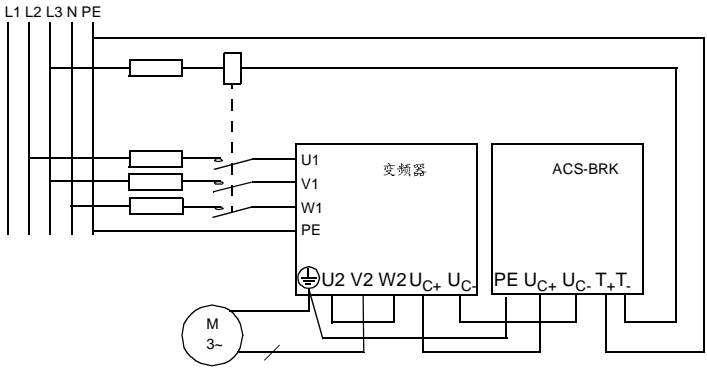


图 7 电气连接

表 5 推荐的电缆尺寸

制动单元型号	变频器的输入电压	$P_{average}$	P_{peak} (20 s)	功率电缆 mm ² (铜芯)	过载指示电缆 mm ² (铜芯)
ACS-BRK-A	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	150 W	350 W 1000 W	2 x 2,5 + 2,5	2 x 2,5
ACS-BRK-B	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	400 W	1000 W 2400 W	2 x 2,5 + 2,5	2 x 2,5
ACS-BRK-C	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	2000 W	4500 W 12000 W	2 x 16 + 16	2 x 2,5
ACS-BRK-D	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	7000 W	14000 W 42000 W	2 x 35 + 35	2 x 2,5
ACS-BRK-E	200 - 240 V AC -	5000 W	30000 W	2 x 35 + 35	2 x 2,5
ACS-BRK-F	200 - 240 V AC -	400 W	2400 W	2 x 2,5 + 2,5	2 x 2,5

注意！ABB 变频器内部有一个过压控制器，当使用制动单元时要禁止过压控制器工作。相应参数设定见下表。

表 6 禁止过压调节

变频器类型	参数	参数设定值
ACS 100	308	0
ACS 140	2005	0
ACS 400	2005	0

第五章 - 符合 EMC 规范要求的强制安装指导

遵守 ACS 100, ACS 140 和 ACS 400 的 EMC 要求。

在第一环境中, 根据产品标准 EN 61800-3 中的要求, 制动单元的输入电缆要采取有效的屏蔽措施 (网状或片状屏蔽, 例如用于 200~240V 单元的 Olflex-110 SY-NR 型, 用于 380~480V 单元的 Olflex-Servo-FD 780 CP Lappkabel 或 MCCMK 型, NK 电缆)。另外, 在 200~240V 变频器的输出电缆上要使用输出电抗器 ACS-CHK-A。

控制电缆的布线要尽量远离输入电源、电机和制动回路电缆 (最少 20 cm)。如果控制电缆必须要和功率电缆交叉, 则交叉的角度要尽量接近 90°。电缆的走线也要远离变频器 20 cm 以上, 以避免电缆受到过多的辐射。

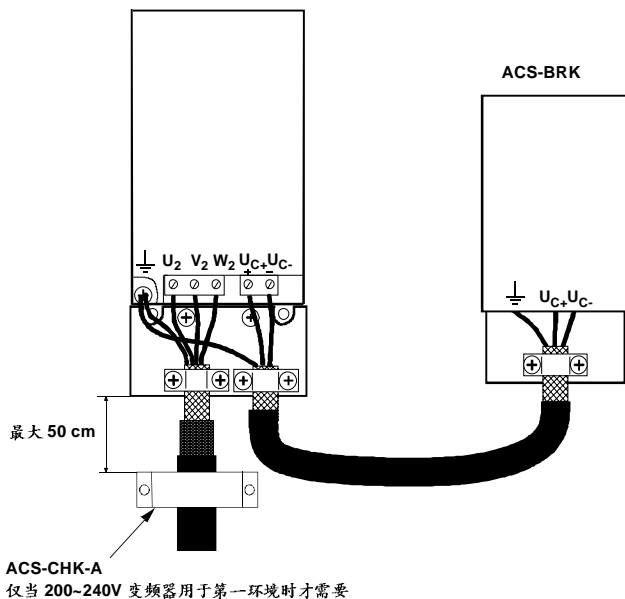


图 8 ACS-BRK 和变频器之间的电缆连接

第六章 - 制动单元的选择

确定实际所需的平均制动功率。

请注意制动单元的选择是按照制动功率而不是按照所接变频器的额定功率进行的。

选择制动单元时，应保证制动单元的 P_{average} 等于或大于所需的平均制动功率，而瞬时制动功率应等于或小于 P_{peak} 。请参看表 7。

表 7 制动单元的选择

制动单元型号	变频器的输入电压	P_{average}	P_{peak}
ACS-BRK-A	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	150 W	350 W 1000 W
ACS-BRK-B	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	400 W	1000 W 2400 W
ACS-BRK-C	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	2000 W	4500 W 12000 W
ACS-BRK-D	200 - 240 V AC 380 - 480 V AC	7000 W	14000 W 42000 W
ACS-BRK-E	200 - 240 V AC -	5000 W	30000 W
ACS-BRK-F	200 - 240 V AC -	400 W	2400 W

最简单的办法是根据本章 A 节中的表 8 和表 9 进行选择。如果需要更详细的特性，请参考本章的 B 节和 C 节。

A. 一般负载和重载应用

如果不知道实际的制动功率，可以按照下述的方法，分成一般负载和重载两种情况选择制动单元。

1 一般负载应用

实际负载小于 60 % 电机额定功率。

在 200 秒的负载周期内，制动时间小于 10 % (也就是负载周期小于 20 秒)。

2 重载应用

实际负载等于 100 % 电机额定功率。

在 200 秒的负载周期内，制动时间小于 10 % 。

表 8 200V 单元的制动单元选型表

$P_{\text{shaft}} / [\text{kW}]$	一般负载	重载	$P_{\text{shaft}} / [\text{kW}]$	一般负载	重载
0.37	ACS-BRK-A	ACS-BRK-A	5.5	ACS-BRK-C	ACS-BRK-E
0.55	ACS-BRK-A	ACS-BRK-B	7.5	ACS-BRK-C	ACS-BRK-E
0.75	ACS-BRK-B	ACS-BRK-B	11	ACS-BRK-E	ACS-BRK-E
1.1	ACS-BRK-B	ACS-BRK-F	15	ACS-BRK-E	ACS-BRK-E
1.5	ACS-BRK-B	ACS-BRK-F	18.5	ACS-BRK-E	ACS-BRK-E
2.2	ACS-BRK-F	ACS-BRK-F	22	ACS-BRK-E	ACS-BRK-E
3	ACS-BRK-F	ACS-BRK-C	30	ACS-BRK-E	ACS-BRK-E
4	ACS-BRK-F	ACS-BRK-C			

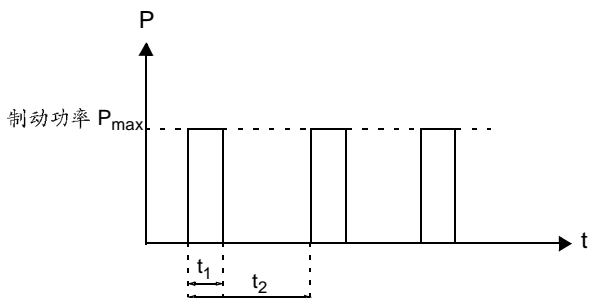
表 9 415V 和 480V 单元的制动单元选型表 V.

$P_{\text{shaft}} / [\text{kW}]$	一般负载	重载	$P_{\text{shaft}} / [\text{kW}]$	一般负载	重载
0.37	ACS-BRK-A	ACS-BRK-A	5.5	ACS-BRK-C	ACS-BRK-C
0.55	ACS-BRK-A	ACS-BRK-A	7.5	ACS-BRK-C	ACS-BRK-C
0.75	ACS-BRK-A	ACS-BRK-A	11	ACS-BRK-C	ACS-BRK-C
1.1	ACS-BRK-A	ACS-BRK-B	15	ACS-BRK-C	ACS-BRK-D
1.5	ACS-BRK-A	ACS-BRK-B	18.5	ACS-BRK-C	ACS-BRK-D
2.2	ACS-BRK-B	ACS-BRK-B	22	ACS-BRK-C	ACS-BRK-D
3	ACS-BRK-B	ACS-BRK-C	30	ACS-BRK-D	ACS-BRK-D
4	ACS-BRK-B	ACS-BRK-C	37	ACS-BRK-D	ACS-BRK-D

B. 用于重复峰值负载时 ACS-BRK 的正确选择

按以下六个步骤，选择合适的制动单元：

- 1 计算电机制动时所产生的最大功率 P_{max} 。
- 2 确定制动时间 t_1 。
- 3 确定制动周期 t_2 。



t_1 = 制动时间

t_2 = 制动周期

图9 定义制动周期

- 4 计算平均制动功率 P_{ave} ，

$$P_{ave} = \frac{t_1}{t_2} \cdot P_{max}$$

- 5 计算峰值能量，

$$E = t_1 \cdot P_{max}$$

6 按照下面图 10 和图 11 选择制动单元,注意保证制动单元工作在安全运行区内。

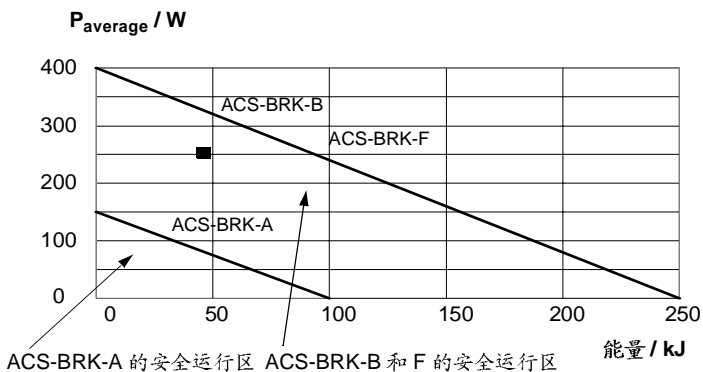


图 10 ACS-BRK-A, -B and -F 的安全运行区
 ■ 示例 1 的计算结果

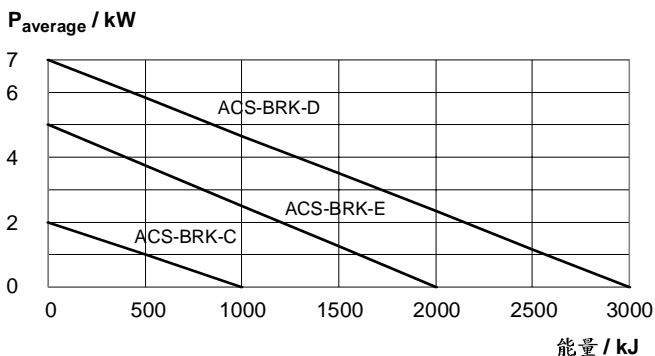


图 11 ACS-BRK-C, -D and -E 的安全运行区

7 确认在任何时间，都没有超过 P_{peak} 值（请参照 15 页的表 7）。

例 1：

电机在每 3 分钟斜坡降速一次，减速时间 30 秒。减速时间内，电机转矩应该能够达到额定转矩。电机的额定数据是 1.5kW 和 240V。

$$P_{\text{average}} = \frac{30}{180} \cdot 1500 = 250 \text{ W} \quad E = 1500 \text{ W} \cdot 30 \text{ s} = 45 \text{ kJ}$$

注意！这不是减速时实际的 P_{average} 值。上面的计算方法仅用来简化制动单元的选型计算。

计算结果为 250 W，45 kJ，超出了 ACS-BRK-A 的安全运行区，但在 ACS-BRK-B 和 -F 的安全运行区内，请参看图 10。对照表 7 中的 240V 单元数据，正确的选择为 ACS-BRK-F。

C. 用于单峰值负载时 ACS-BRK 的选择

“单峰值负载”是指在一定的运行周期内迅速降速。最典型的例子就是急停。两个峰值之间的间隔要在 40 分钟以上，否则制动单元要按照本章 B 节的说明进行选择。

- 1 计算电机制动时所产生的最大功率 P_{\max} 。
- 2 定义积分减速时间。
- 3 根据下面图 12 和图 13 选择制动单元,注意确保制动单元工作在安全运行区内。

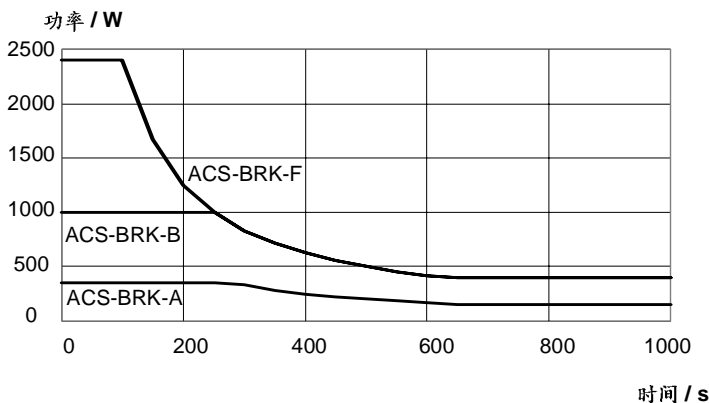


图 12 200 V 系列变频器的安全运行区。

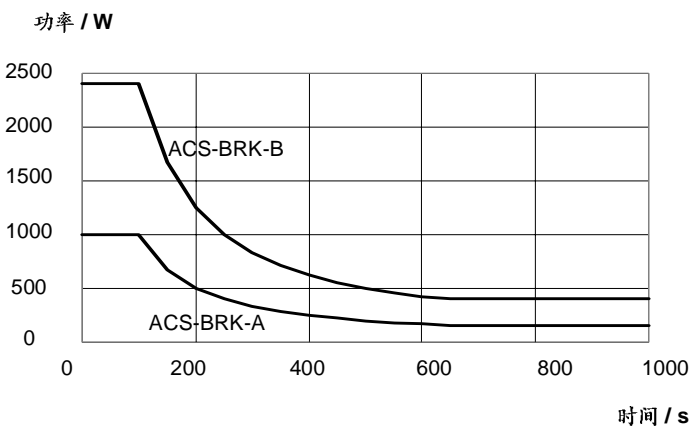


图 13 400 V 系列变频器的安全运行区

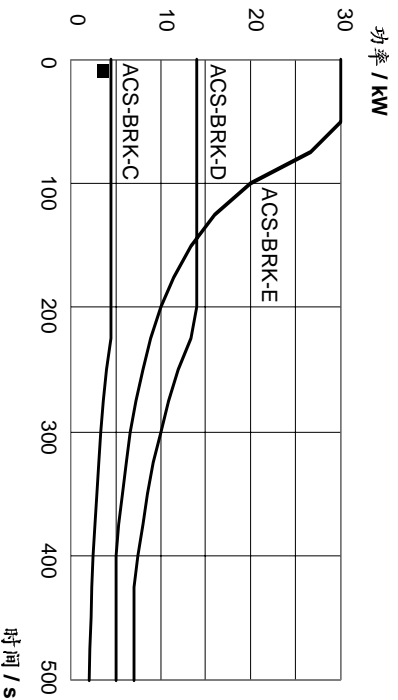


图 14 200 V 系列的安全运行区
 ■ 示例 2 的计算结果

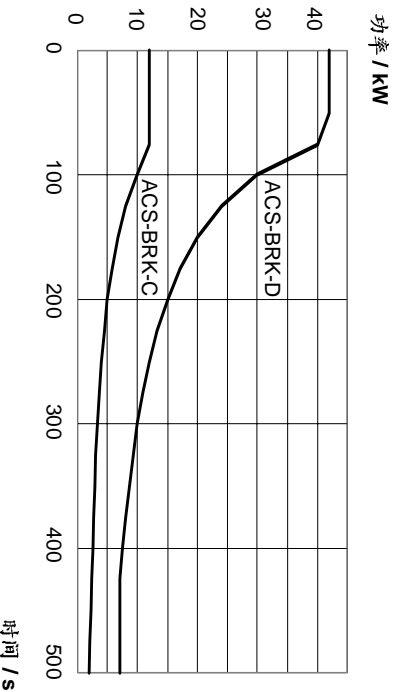


图 15 400 V 系列变频器的安全运行区

例 2:

- 200 V 应用
- 最大制动功率为 $P_{max} = 4 \text{ kW}$
- 减速时间为 10 秒

参照图 14，计算结果在安全运行区内，正确的选择为 ACS-BRK-C。



北京 ABB 电气传动系统有限公司

中国，北京 100176

北京经济技术开发区

宏达北路 8 号，4 号厂房

电话：(8610)67881248

传真：(8610)67881260

您所在地的分销商是：



英文：3AFY 61514309 R0125 REV A

中文：3ABD00007264 版本 A

生效：1999 年 3 月 1 日

© ABB Automation Group Ltd. 1999

内容如有更改，恕不另行通知

