

ABB 工业传动

ACS880-604LC单相制动模块 硬件手册



ACS880-604LC单相制动模块

硬件手册

目录



4. 机械安装



5. 电气安装



7. 启动



目录

1 手册简介

本章内容	9
安全须知	9
目标读者	9
相关手册	10
术语和缩略语	11

2 操作原理和硬件说明

本章内容	13
产品概述	13
操作原理	13
变频器系统的单线图	14
布局	15
电源和控制连接概述	17
型号命名标签	18

3 安装设计

本章内容	19
责任限制	19
一般指南	19
为变频器配备一个主接触器和一个或多个手动控制开关	20
选择制动电路元件	22
计算最大制动功率	22
示例 1	23
示例 2	23
示例3	24
制动电阻电缆的选择与布线	24
最小化电磁干扰	24
最大电缆长度	24
整体安装的 EMC 合规性	24
安装制动电阻	25
选择斩波器启用输入电缆	25
系统过载热保护	25
操作原理	25
防止电阻器电缆短路	25
从外部控制位置控制制动斩波器	25

4 机械安装

本章内容	27
检查安装现场	27
所需工具	27
安装制动斩波器模块	28
示例：安装制动斩波器模块和相关部件	29
示例：安装到Rittal TS 8或VX25机柜中	29
布置图	29



安装阶段	30
套件概述	31
第1阶段：安装公共部件	32
第2阶段：安装安装板	33
第3阶段：安装冷却部件	34
第4阶段：安装制动模块及衰减器	35
示例：安装制动电阻器和冷却风机	36
示例1：安装到Rittal TS 8机柜中	36
示例2：安装到通用机柜中	37

5 电气安装

本章内容	39
安全和责任	39
电气安全预防措施	39
检查电阻器电路的绝缘情况	40
一般说明	41
印刷电路板	41
光纤组件	41
选择电压	41
同步多个制动斩波器	42
连接DC和电阻电缆	43
连接图	43
接线步骤	44
连接热敏开关	45

6 安装检查表

本章内容	47
检查表	48

7 启动

本章内容	49
启动步骤	49

8 故障跟踪

本章内容	51
故障指示	51

9 维护

本章内容	53
维护周期	54
维护计时器和计数器	55
冷却系统	55
柜体	55
清理机柜内部	55
功率连接	55
重新紧固功率连接	55

10 订货信息

本章内容	57
制动斩波器模块	58

制动斩波器冷却	58
冷却风机	58
风机套件（带换热器）	58
冷却液管道和配件	59
直流母线安装部件（适用于Rittal TS 8柜体）	60
直流母线安装部件（对于Rittal VX25柜体）	60
熔断器和熔断器底座	61
制动电阻器	61
制动电阻器冷却风机	61
衰减器	61

11 内部冷却回路

本章内容	63
适用性	63
内部冷却系统	63
连接到冷却单元	65
连接到ACS880-1007LC冷却单元	65
连接到定制冷却单元	65
一般要求	65
冷却液温度控制	65
内部冷却回路的注液和排气	66
带有ACS880-1007LC冷却单元的柜列	66
带有定制冷却单元的传动柜列	66
排空内部冷却回路	67
维护周期	67
技术数据	67
冷却液规格	67
冷却液类型	67
温度限值	67
压力限值	68
冷却回路材料	68

12 技术数据

本章内容	71
额定值	71
仅限斩波器	71
带标准电阻的斩波器	72
定义	73
直流熔断器	74
尺寸、重量和散热空间要求	74
损耗、冷却数据和噪声	75
仅制动斩波器模块	75
制动电阻器	75
制动电路电缆尺寸	76
制动电阻器端子数据	76
防护等级	76
光纤组件	76
环境条件	77
辅助电路电流消耗	78
定义	78

CE 标志 78

 符号欧盟低压指令 78

 符合欧盟EMC指令 78

关于标准和标记的更多信息 78

13 尺寸图

本章内容 79

制动斩波器模块NBRW-669 79

衰减器 80

制动电阻 81

制动电阻器冷却风机D3G200-BF07-H2, D3G200-BB36-82 82

14 电路图示例

本章内容 83

带一个斩波器模块的制动单元 – 表001a 84

带一个斩波器模块的制动单元 – 表005a 85

带一个斩波器模块的制动单元 – 表026a 86

带一个斩波器模块的制动单元 – 表027a 87

带四个斩波器模块的制动单元 – 表001a 88

带四个斩波器模块的制动单元 – 表001b 89

带四个斩波器模块的制动单元 – 表005a 90

带四个斩波器模块的制动单元 – 表005b 91

带四个斩波器模块的制动单元 – 表026a 92

带四个斩波器模块的制动单元 – 表026b 93

带四个斩波器模块的制动单元 – 表027a 94

带四个斩波器模块的制动单元 – 表027b 95

更多信息



1

手册简介

本章内容

本章描述了该手册的一般信息。

安全须知

遵循传动发货时随附的所有安全须知。

- 安装、调试、使用或维修变频器前，请阅读**完整的安全说明**。可在 ACS880 水冷型多传柜体和模块安全须知（3AXD50000813278 [中文]）中找到完整的安全须知。
- 更改功能的默认设置前，请阅读**关于软件功能的具体警告和注意**。对于每个功能，警告和注意在功能部分或相关的用户可调参数中给出。
- 开始执行任务前，请阅读**特定于任务的安全说明**。请参见说明任务的部分。

目标读者

本手册适用于制动单元的安装规划或启动人员。在操作本单元之前，请先阅读手册。您需要了解电气、线路、电气元件方面的基础知识和电路图例符号。

相关手册

手册	代码
通用手册	
ACS880水冷型多传柜体和模块安全须知	3AXD50000813278
ACS880水冷型多传变频器柜体和模块的电气设计指导	3AXD50000815968
ACS880气冷和液冷式多传模块的机柜设计和构造说明	3AUA0000107668
供电模块手册	
ACS880-304LC +A019 二极管供电模块硬件手册	3AXD50000645176
ACS880 二极管供电控制程序固件手册	3AXD50000016110
逆变器模块手册和指南	
ACS880-104LC逆变模块硬件手册	3AXD50000644841
ACS880 基本控制程序固件手册	3AXD50000009105
ACS880基本控制程序快速启动指南	3AXD50000009107
制动模块手册	
ACS880-604LC单相制动斩波器模块硬件手册	3AXD50000816026
可选件手册	
ACX-AP-x辅助控制面板用户手册	3AXD50000022895
Drive composer启动和维护PC工具用户手册	3AUA0000094606
ACS880-1007LC水冷单元用户手册	3AXD50000816019
变频器应用编程（IEC 61131-3）手册	3AUA0000127808
I/O扩展模块、现场总线适配器和安全功能模块等的手册和快速指南	

您可以在互联网上找到手册。见www.abb.com/drives/documents。对于无法从文档库获取的手册，请联系当地的ABB代表。

您可以在互联网上找到与多传模块相关的所有文档，网址为
<https://sites-apps.abb.com/sites/lvacdrivesengineeringsupport/content>。

术语和缩略语

术语	说明
Brake unit	由一个控制板控制的制动斩波器模块及相关附件
EMC	电磁兼容性
IGBT	绝缘栅双极型晶体管
NBRC	制动斩波器控制板
NBRW	一系列可选的液冷制动斩波器模块
SAFUR	制动电阻器系列
中间电路	整流器与逆变器之间的直流电路
传动	用于控制交流电机的变频器
制动斩波器	在必要时把回馈能量从变频器的中间电路引出到制动电阻。当直流回路电压超过一定的限值时，斩波器开始运行。电压的升高通常由大惯量电机的减速（制动）引起。
制动斩波器模块	安装在金属框架或外壳内的制动斩波器。适用于柜体安装。
制动电阻	由制动斩波器将能量转换为热量来消除变频器的过剩制动能量
参数	在传动控制程序中，用户可调整的传动操作说明，或传动测量或计算得到的信号在某些环境下（比如现场总线），可作为对象（如变量、常量、信号）访问的值
多传	用于控制通常连接至相同机械的多个电机的变频器。包括一个供电单元以及一个或多个逆变单元。
整流器	将交流电流和电压转换为直流电流和电压
柜体	柜体安装式传动的一个部分。隔间通常位于其门后。
直流回路	整流器与逆变器之间的直流电路
逆变器	将直流电流和电压转换为交流电流和电压。

2

操作原理和硬件说明

本章内容

本章介绍了制动单元的工作原理和结构。

产品概述

ACS880-604LC是ACS880多传模块产品系列中的水冷电阻器制动单元。本手册中介绍的设计有一个NBRW-669C水冷制动斩波器模块，带有两个制动电阻器。斩波器模块有一个水冷散热器，它将产生的大部分热量转移到冷却液中。柜体内的空气通过风机循环，并通过空气-液体换热器。这两个电阻器安装在一个单独的风冷柜体中，并共用另一个冷却风机。

安装在斩波器模块柜的可选衰减器抑制斩波器输入处的电压尖峰。如果可以在供电单元开启的情况下断开直流回路上的所有逆变单元，则**必须**安装衰减器。

斩波器/电阻器组合可并联连接，以获得更高的制动能力。但是，每个斩波器模块必须有自己的电阻器。

操作原理

制动斩波器处理电机减速产生的能量。当电压超过激活限值时，斩波器将制动电阻器连接到变频器的直流回路。电阻器损耗产生的能耗会降低电压，直到可以再次断开电阻器。

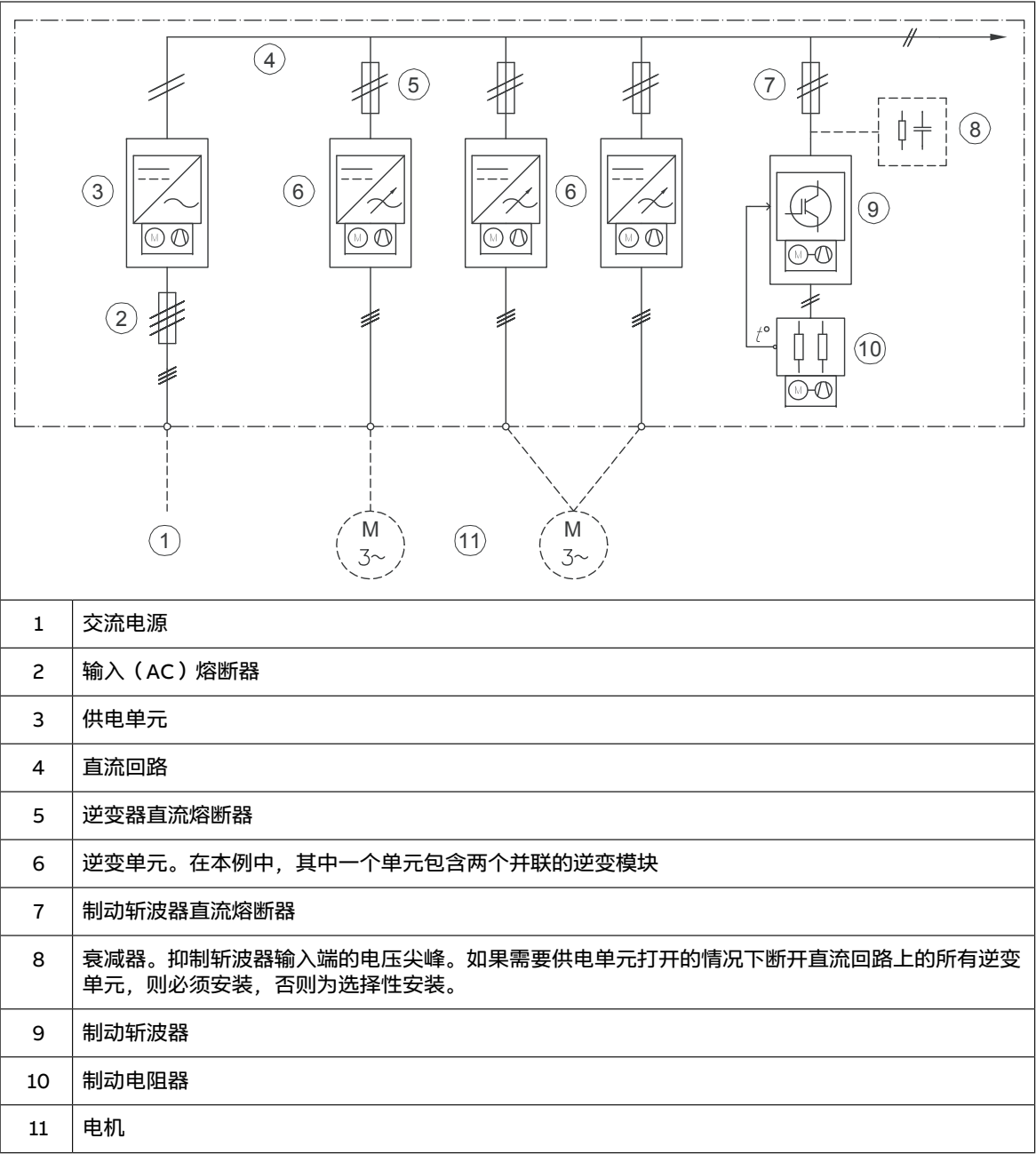
通常，如果存在下列条件，变频器系统会配备一个或多个制动斩波器：

- 需要高制动能力并且变频器不能配备回馈式供电单元
- 需要为回馈式供电单元提供备用电源。

ABB为每个制动斩波器模块提供标准电阻器。

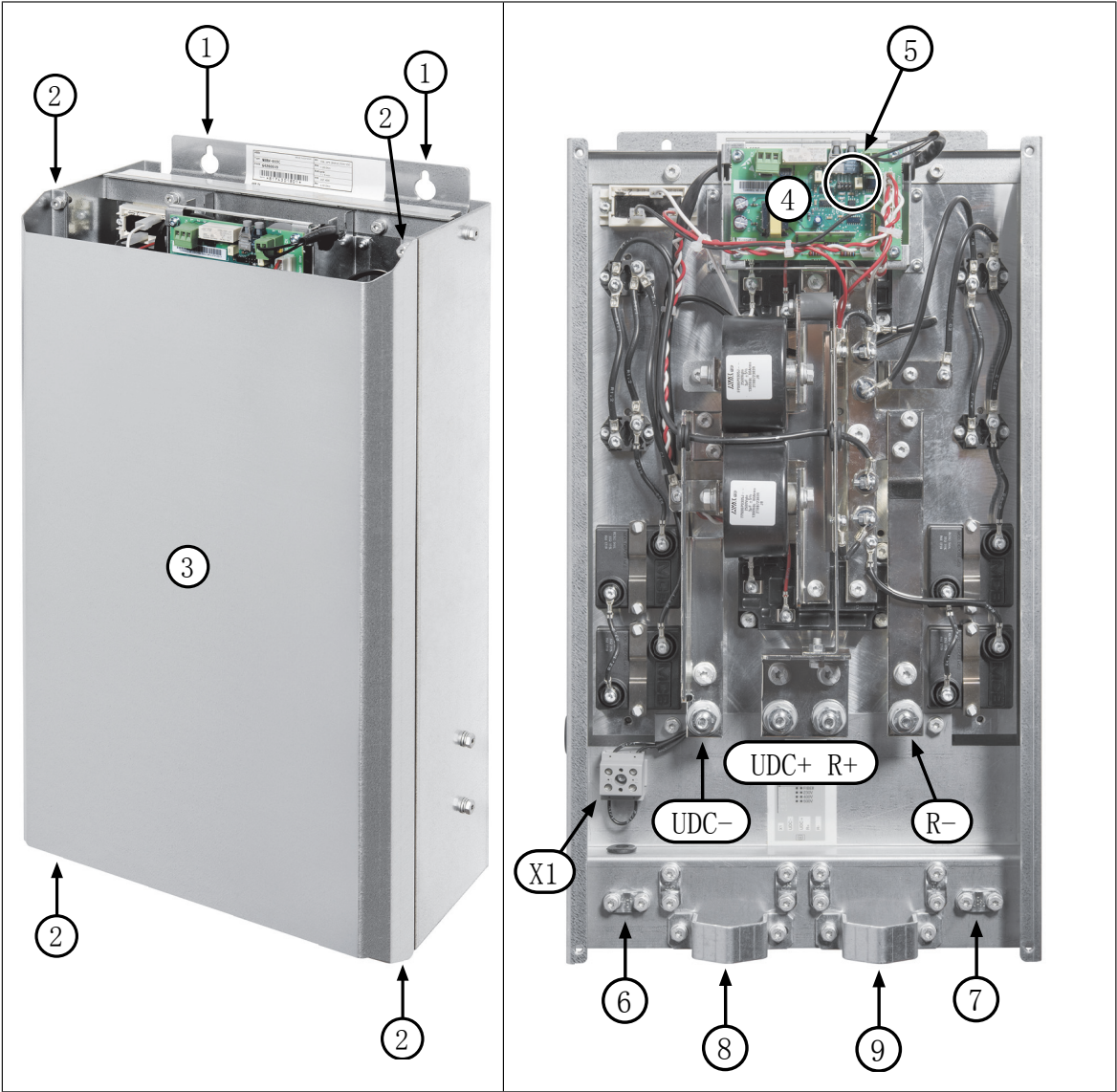
变频器系统的单线图

下图显示了典型的公共直流母线传动系统。



布局

制动斩波器模块的部件如下所示。



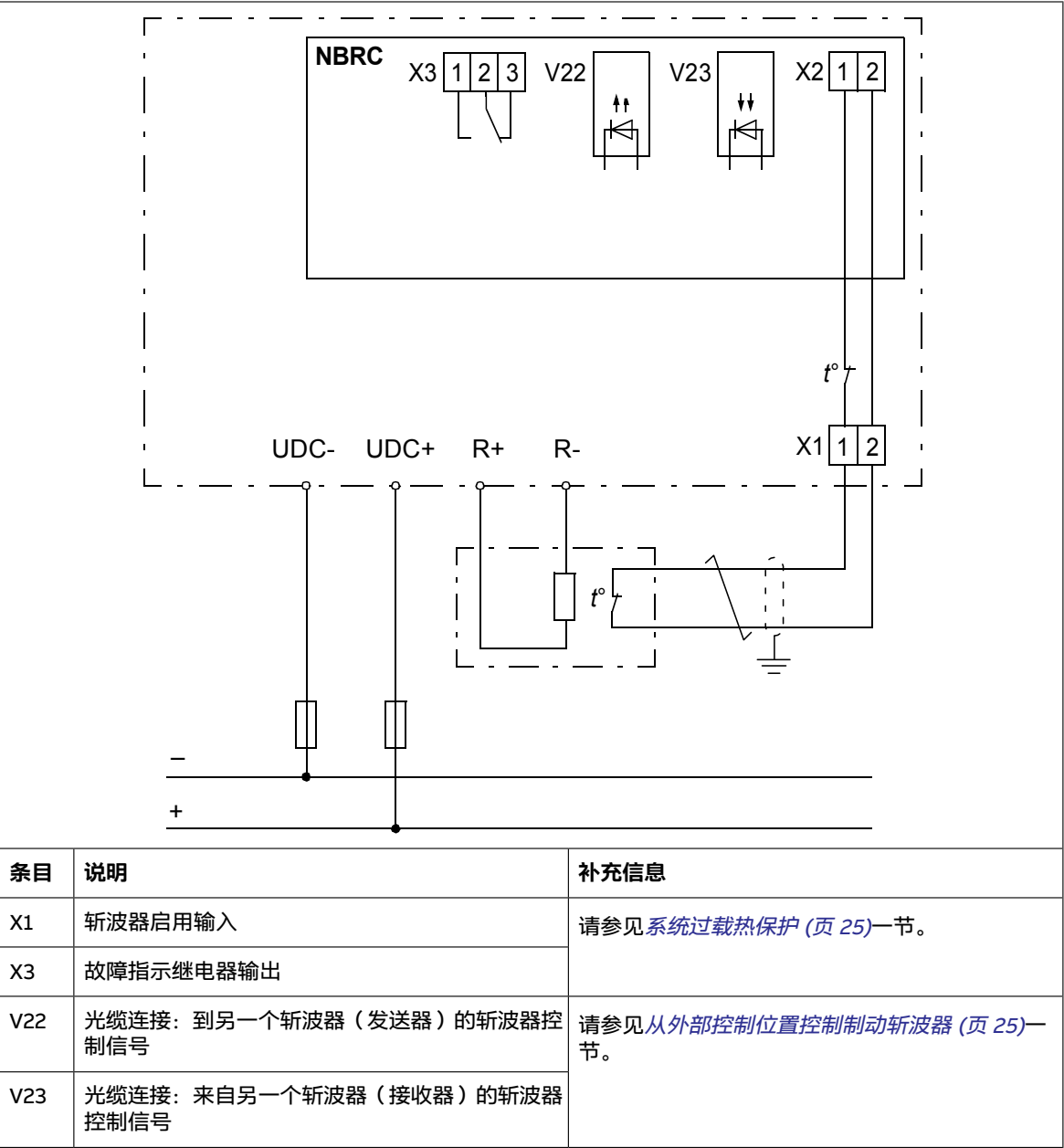
1	背板上的紧固点（顶部两个，底部两个）
2	前盖紧固螺钉
3	前盖板
4	斩波器控制板（NBRC），带控制终端。请参见 电源和控制连接概述 （页 17）一节。
5	电压选择跳线，请参见 选择电压 （页 41）。
6	PE（保护接地）夹钳
7	接地夹钳
8	变频器电缆夹
9	电阻电缆夹
X1	启用输入端子排，请参见 电源和控制连接概述 （页 17）一节。

UDC-	功率连接端子
UDC+	
R+	
R-	

主安装板后面的冷却液连接（侧视图）。在每个连接器上连接1.5 m（4.9 ft）长的6/4 mm管道。

电源和控制连接概述

下图显示了制动斩波器模块的电力和控制连接。



型号命名标签

每个制动斩波器模块都配备有型号标签。标签示例如下所示。

①

②

③

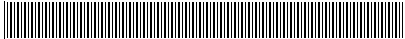
ABB	MADE IN ESTONIA	Un	709...976 (848 UL, CSA) VDC
Type	NBRW-669C	Rmin	1.35 Ohm
Code	64260049	Duty cycle	1 / 5 min
		Irms	267 ADC
Serno *8183901234*		Rn	2.72 Ohm

ABB Oy
Hiomotie 13
00380 Helsinki
Finland

④

⑤

CE



序号	说明
1	型号名称
2	制动斩波器模块订货代码
3	序列号 - 序列号的第一位表示制造工厂。 - 接下来的四位数字分别表示单元的制造年份和制造周。 - 其余数字则用于补全序列号，因此任意两个单元或模块的序列号都不相同。
4	额定值
5	合规标记

3

安装设计

本章内容

本章介绍有关选择、放置和保护制动电路组件和电缆的说明。

责任限制

必须始终按照适用的当地法律和法规来设计和执行安装。ABB 对违反当地法律和/或其他法规的所有安装均不承担任何责任。此外，如果未遵守 ABB 提供的建议，传动则可能会出现非质保范围内的故障。

一般指南

请参见ACS880水冷型多传柜体和模块电气设计（3AXD50000815968 [中文]），以了解多传模块的电气安装（选择电缆、电缆布线等）指导的一般指南。

为变频器配备一个主接触器和一个或多个手动控制开关

强烈建议为变频器配备主接触器，并将其连接到斩波器控制板上的故障指示继电器输出X3。此配置还需要使用手动起动/停止开关以用于系统起动。

继电器输出指示斩波器故障，例如，在热过载情况下（请参见[系统过载热保护 \(页 25\)](#)一节）。当检测到故障或斩波器未通电时，转换开关将打开。

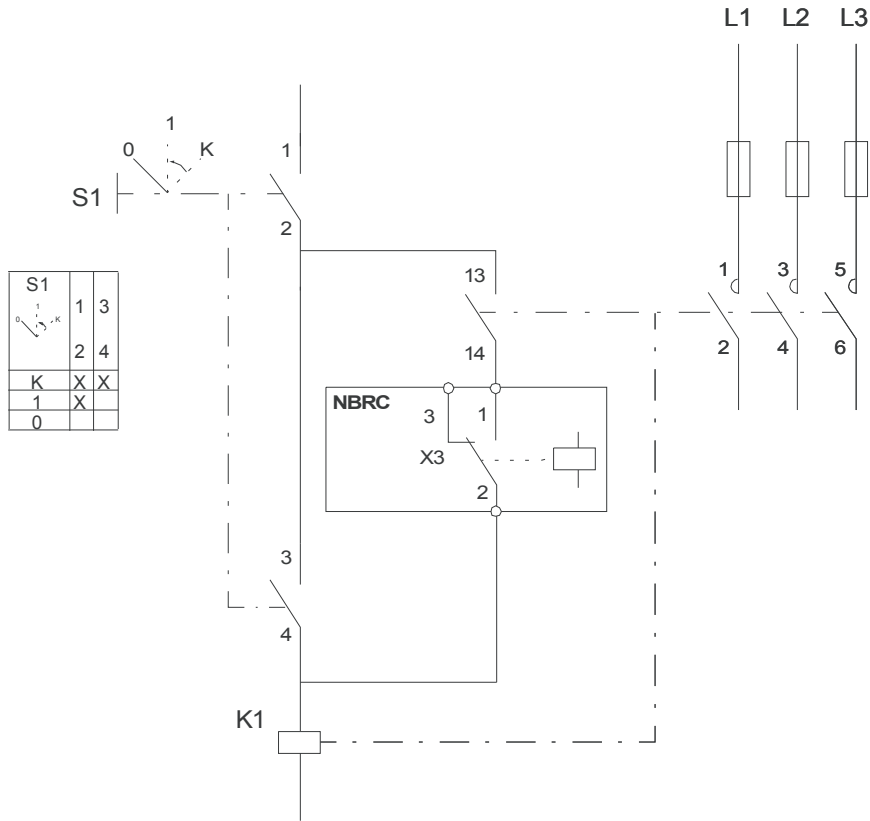


警告！

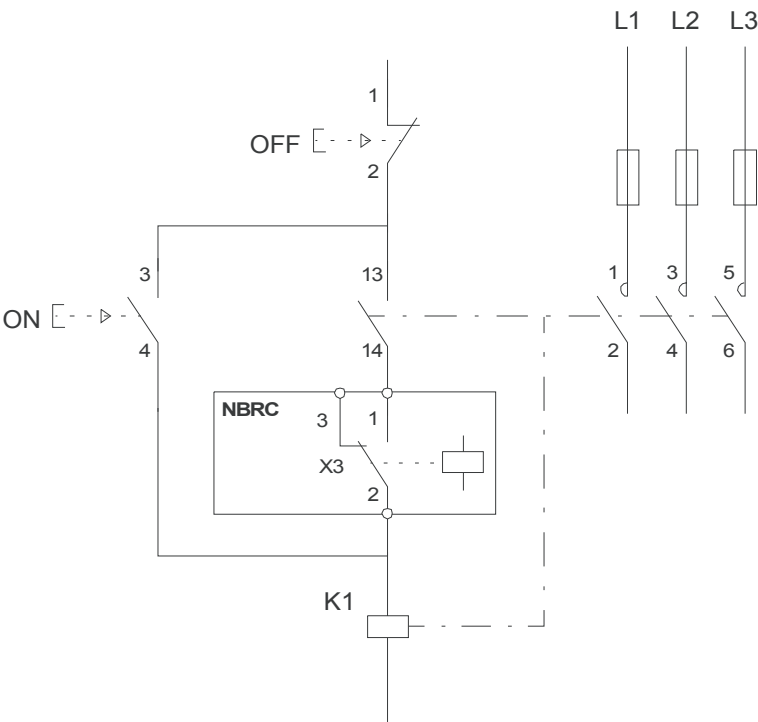
在斩波器发生故障时，请务必关闭变频器的电源。因为斩波器无法断开电阻器与中间电路的连接，这是在斩波器发生故障时确保安全运行的唯一方法。

有关连接示例，请参见下图。

Example 1



Example 2



选择制动电路元件

1. 计算制动期间电机所产生的最大功率 ($P_{\max}$)。
2. 使用 [额定值 \(页 71\)](#) 给出的数据，为应用选择合适的制动斩波器和制动电阻器组合。必须满足该条件：

$$P_{\text{brmax}} > P_{\max}$$

额定值表为参考制动周期指定了 P_{brmax} 的值（10秒制动，50秒空闲）。如果实际工作周期与参考周期不一致，则必须改用允许的最大制动功率 P_{br} 。请参见 [计算最大制动功率](#) 一节。

3. 检查电阻的选择。400 秒周期内电机产生的能量不能超过电阻的热耗散能力 E_R 。

注：

如果 E_R 的值不够大，那么就需要四个电阻组装在一起使用，两个标准电阻并联，两个串联。这四个组装电阻的 E_R 值是标准电阻值的四倍。

注：

- 必须为电阻器组件配备热敏开关（所有 SAFUR 电阻器均包含热敏开关）。确保此开关已正确隔离（超过 2.5 kV），并添加盖板防止接触。
- 可在制动斩波器施加的限制内选择自定义电阻器。即，自定义电阻器的电阻值至少等于额定值表中给出的电阻器的电阻值。可使用该等式计算电阻器的制动功率容量：

$$P_{\max} < \frac{U_{\text{DC}}^2}{R}$$

其中：

$P_{\max}$ 制动期间电机产生的最大功率

U_{DC} 制动期间电阻器上的电压：
供电电压为 525...690 V AC 时为 1.35 · 1.25 · 690 V DC

R 电阻器的电阻值（ohm）



警告！

切勿使用电阻值小于为该特定变频器或制动斩波器组合指定的最小允许电阻值的制动电阻器。斩波器与变频器无法处理低电阻的过流。

■ 计算最大制动功率

额定值表给出了每个标准制动斩波器和制动电阻器组合的 P_{brmax} 值。为参考制动周期指定了额定值（10秒制动，50秒空闲）。如果实际制动周期与参考周期不对应，则必须如下所示计算允许的最大制动功率。

1. 在任何十分钟周期内传递的制动能量必须小于或等于参考制动周期内传递的能量：

$$n \cdot P_{\text{br}} \cdot t_{\text{br}} \leq P_{\text{brmax}} \cdot 100 \text{ s}$$

其中：

n 十分钟周期内的制动脉冲数

P_{br} 允许的最大制动功率（kW）

t_{br} 制动时间 (s)

P_{brmax} 参考周期的最大制动功率 (kW)

2. 制动功率不得超过最大额定值 P_{brmax} :

$$P_{br} \leq P_{brmax}$$

示例 1

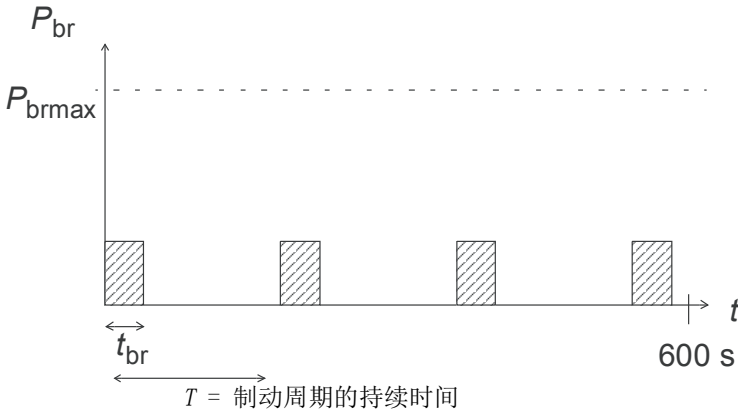
制动周期的持续时间为30分钟。制动时间为 15 分钟。

结果：如果制动时间超过十分钟，则制动被认为是连续的。允许的连续制动功率是最大制动功率 (P_{brmax}) 的百分之十。

示例 2

制动周期的持续时间为三分钟。制动时间为40秒。

1.
$$P_{br} \leq \frac{P_{brmax} \cdot 100 \text{ s}}{4 \cdot 40 \text{ s}} = 0.625 \cdot P_{brmax}$$



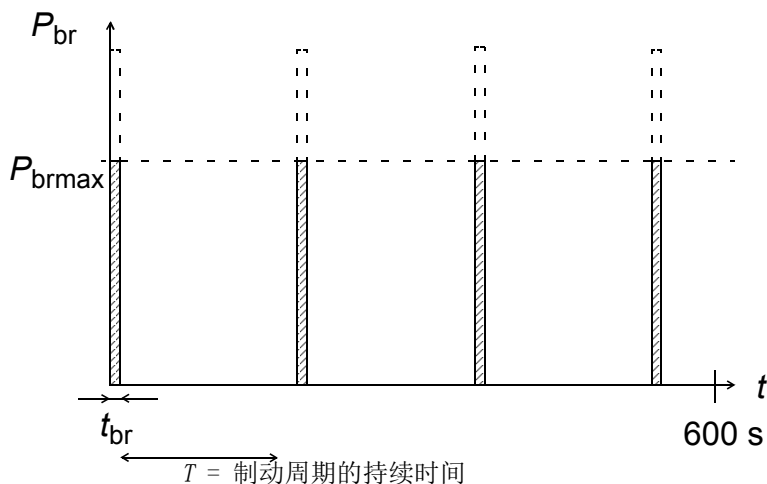
2. $P_{br} < P_{brmax}$
确定。

结果：周期的最大允许制动功率是为参考周期指定的额定值的 62%。

示例3

制动周期的持续时间为三分钟。制动时间为10秒。

$$1. \quad P_{br} \leq \frac{P_{brmax} \cdot 100 \text{ s}}{4 \cdot 10 \text{ s}} = 2.5 \cdot P_{brmax}$$



$$2. \quad P_{br} > P_{brmax}$$

不允许。

结果：允许的周期最大制动功率等于最大制动功率（ P_{brmax} ）。

制动电阻电缆的选择与布线

如需了解用于将制动电阻器连接到制动斩波器的推荐斩波器电缆，请参见[制动电路电缆尺寸\(页 76\)](#)。

■ 最小化电磁干扰

遵循下列规则，以最大程度降低电阻电缆中的快速电流变化导致的电磁干扰：

- 使用屏蔽的电缆或金属机柜完全屏蔽制动电源线路。只有在能够有效抑制辐射干扰的柜体中进行布线的情况下，才能使用无屏蔽的单芯电缆。
- 远离其他电缆布线来安装电缆。
- 避免与其它电缆长距离并行布线。平行布线的最小间隔距离应为0.3 m（1 ft）。
- 交叉电缆采用直角。
- 使电缆尽可能短，以尽量降低斩波器IGBT上的辐射发射和应力。电缆越长，制动斩波器IGBT半导体上的辐射发射、感性负载和峰值电压便越大。

■ 最大电缆长度

电阻电缆的最大电缆长度为50 m（164 ft）。

■ 整体安装的 EMC 合规性

注：

ABB没有验证用户自己的制动电阻和电缆布线是否也能满足EMC要求。这部分需要用户自己考虑怎么实现。

安装制动电阻

将电阻安装在可得到冷却的位置。

电阻的冷却：

- 电阻器或附近材料不会产生过热危险
- 电阻器所在房间的温度未超过允许的最大值。

按照电阻器制造商的说明为电阻器配备冷却空气/水。



警告！

制动电阻附近的材料必须为阻燃材料。电阻的表面温度很高。流过电阻器的空气温度高达几百摄氏度。如果排气口连接到通风系统，要确保材料能耐高温。保护电阻防止接触。

选择斩波器启用输入电缆

确保将电阻器端子开关连接至斩波器启用输入X1的电缆符合下列要求：

- 屏蔽电缆
- 铁芯与地之间的额定工作电压 $> 750 (U_0)$
- 绝缘测试电压 $> 2.5 \text{ kV}$ 。

系统过载热保护

变频器控制程序包括一个用户可调整的电阻器和电阻电缆热保护功能。制动斩波器可保护其自身和电阻电缆避免发生热过载，前提是满足以下条件：

- 电阻器组件配备有一个热敏开关，与斩波器启用输入X1相连
- 故障指示继电器输出X3连接至变频器的主接触器电路
- 电缆根据变频器的额定电流进行选型。

■ 操作原理

如果电阻器过热，其热敏开关将会断开并中断斩波器启用输入信号。信号通过感温开关在内部连接到斩波器控制板。一旦发生故障，继电器输出要么断开变频器主断路器，要么向负责保护的上位控制系统发出故障指示。

有关过热保护功能的更多信息，请参见相应的变频器固件手册。

防止电阻器电缆短路

制动单元需要使用制动回路熔断器。发生电缆短路时，熔断器可以保护制动斩波器和制动电路电缆。

从外部控制位置控制制动斩波器

可以通过光纤回路从外部控制位置控制制动斩波器（斩波器控制板上的端子V22和V23）。使用该回路，可以同步多个制动斩波器。有关说明，请参见[同步多个制动斩波器 \(页 42\)](#)一节。

4

机械安装

本章内容

本章包含安装说明和示例。

检查安装现场

制动斩波器模块必须直立安装。此模块的防护等级为IP00。在选择安装地点时，请考虑这一点。强烈建议在柜体中进行安装。

请遵循ACS880多变频器模块柜体设计安装指导（3AUA0000107668 [英语]）中给出的ACS880多变频器模块柜体安装的一般说明。此外，请遵守下列限制：

- 如果具有足够良好的PE（保护接地）电气连接，则可以通过安装螺钉将制动单元接地到机框。
- 为防止模块过热，勿将其直接安装在制动电阻器上方。

斩波器和电阻电缆的最大长度分别为5 m (16.4 ft)和50 m (164 ft)。

所需工具

确保您有这些工具可用：

- 带合适钻头的电钻
- 螺丝刀和/或扳手及一组合适的钻头
- 安装螺钉（M6）



安装制动斩波器模块

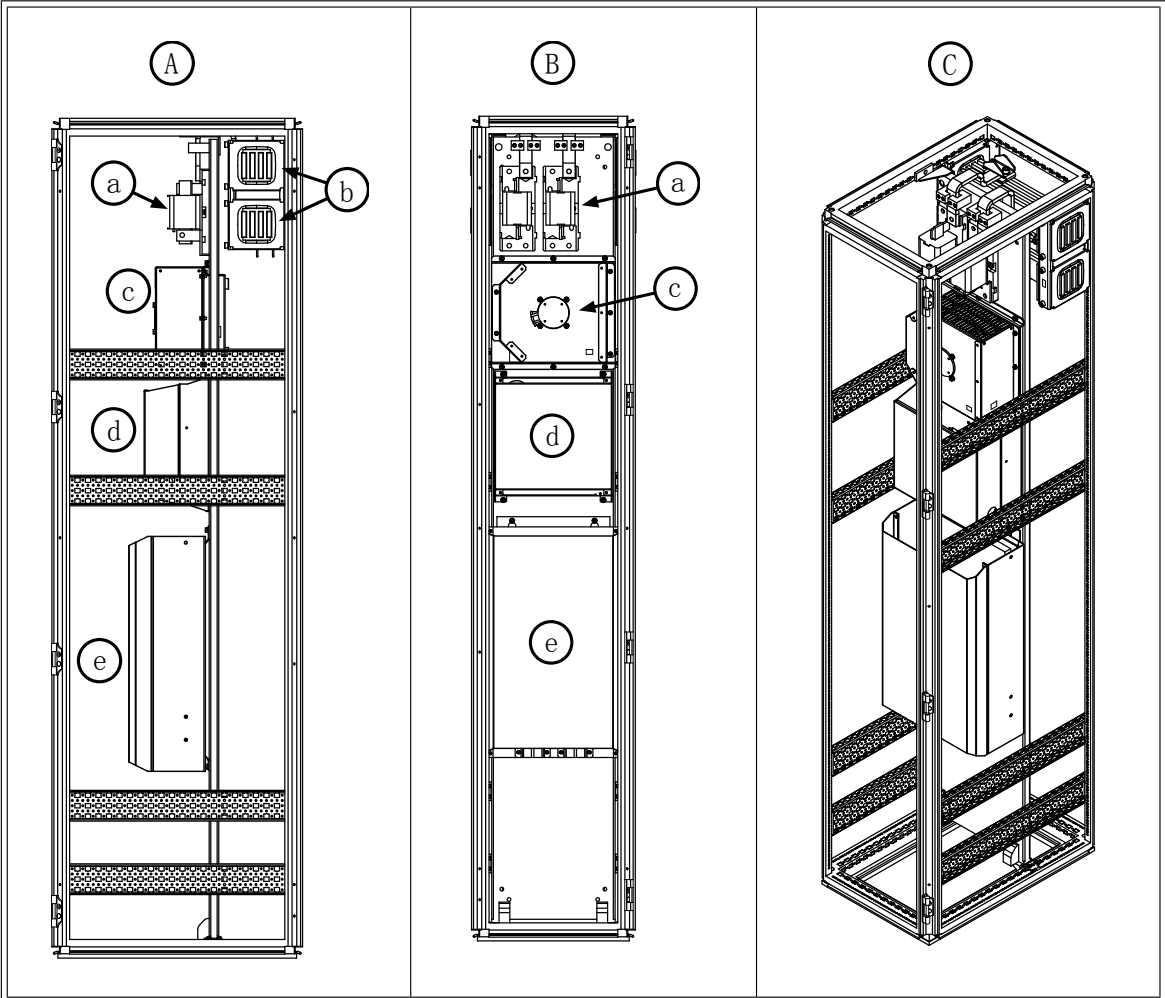
1. 在表面上标记四个安装孔的位置。有关模块尺寸的信息，请参见 [尺寸图 \(页 79\)](#)。
2. 钻出安装孔。确保钻孔时产生的灰尘和毛刺不会进入模块或安装现场的其他设备。
3. 将螺钉插入孔中。将螺钉拧紧到足以承受模块重量的程度。
4. 将模块提到安装螺钉上。
5. 固定好安装螺丝。



示例：安装制动斩波器模块和相关部件

■ 示例：安装到Rittal TS 8或VX25机柜中

布置图



	说明
A	制动斩波器隔间，侧视图
B	制动斩波器隔间，前视图
C	制动斩波器隔间，前-侧视图
a	直流熔断器
b	直流母排
c	冷却风机和换热器
d	衰减器
e	制动斩波器模块

安装阶段

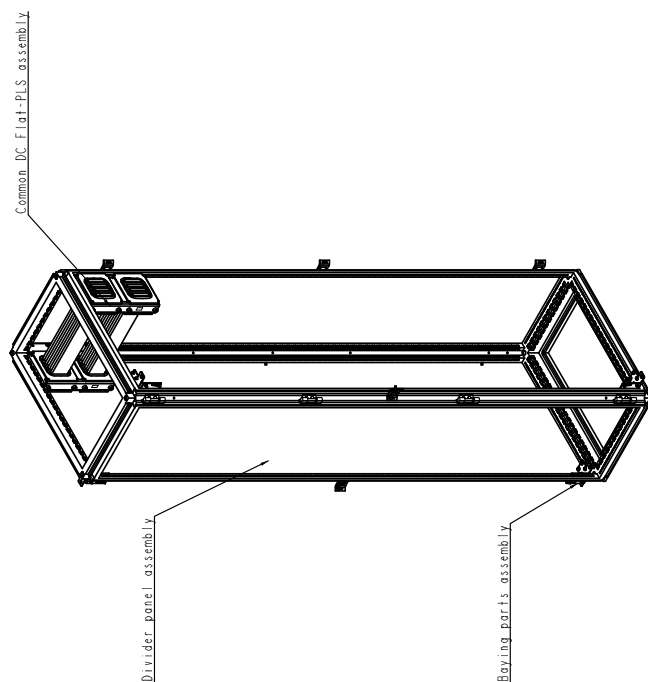
#	安装阶段	说明书代码	套件代码	套件订货代码
1	隔离部件（TS 8）	3AUA0000114535	-	-
	隔离部件（VX25）	3AXD50000336340	-	-
	分隔板（TS 8）	3AUA0000115695	-	-
	分隔板（VX25）	3AXD50000336692	-	-
	直流母线（TS 8）	3AUA0000115891	A-468-X-001	3AUA0000115906
	直流母线（VX25）	3AUA0000115891	A-468-X-001-VX	3AXD50000333387
2	安装板	3AXD50000137251	-	-
3	冷却风机（230 V AC）	3AXD50000137435	-	3AXD50000050763
	冷却风机（115 V AC）	3AXD50000137435	-	3AXD50000050767
	风机套件（带换热器）	3AXD50000137435	L-468-X-404	3AXD50000137190
	冷却液管道和配件	3AXD50000137251	-	请参见 订货信息 (页 57) 一章。
4	制动模块和衰减器安装	3AXD50000137251	-	请参见 订货信息 (页 57) 一章。



套件概述

[illegible]

Note! See general cabinet engineering manual for common assembly principles
STAGE 1: Common assembly installations (Baying parts, PE busbar, Divider panel and Common DC)
See assembly drawings for details.

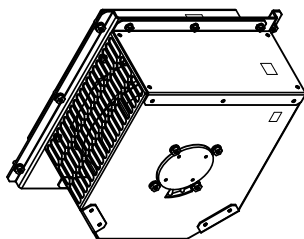
[illegible]

第2阶段：安装安装板

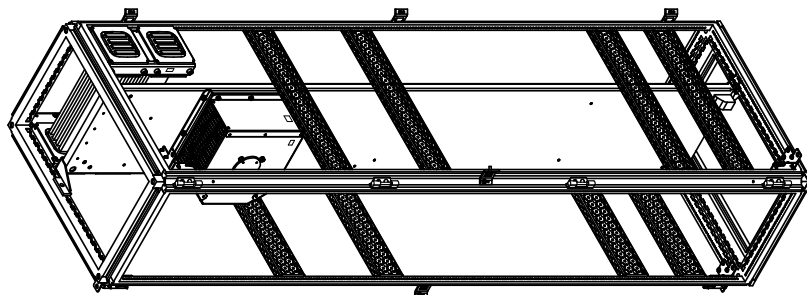


STAGE 3: Piping and fan kit installation

See 3axd50000137435 and 3axd50000137251 for details.



FAN KIT
KIT L-468-X-404
Ordering code: 3AXD50000137190



Prepared	M. Michelsson	19-Jun-17	Title			ASSEMBLY DRAWING			Scale	Form
Check:	M. Koskinen	18-Dec-18	Cust.			AC8800-60ALC NBRW			Assem.	A3
Appr.	M. Asikainen	18-Dec-18	Project name						Rev. ind.	C (AP)
DWG. Number			3AYD10000623506			Doc. No.			3AYD50000138425	
ONES			Total			Doc.			Total	
									Sheet 4	
									Total 5	

第4阶段：安装制动模块及衰减器

[illegible]

示例：安装制动电阻器和冷却风机

■ 示例1：安装到Rittal TS 8机柜中

The diagram illustrates the mechanical installation of a braking resistor and a cooling fan within a Rittal TS 8 cabinet. It consists of three main views: a side view (A), a front view (B), and another side view (C). Key dimensions are noted: a total height of 1380mm, a width of 609mm, a height of 326mm for the fan installation area, and a width of 348.5mm for the fan area. Labels 'a' through 'g' identify specific components and airflow paths. A wrench icon is present on the left side of the diagram area.

	说明
A	制动电阻隔间，侧视图
B	制动电阻隔间，前视图
C	制动电阻隔间，侧视图
a	空气流入。使用有入口的门。
b	空气流入部件。
c	空气流出。使用通风的柜顶。
d	制动电阻器
e	冷却风机安装板*
f	冷却风机
g	两侧用于阻挡气流的塑料填充物**

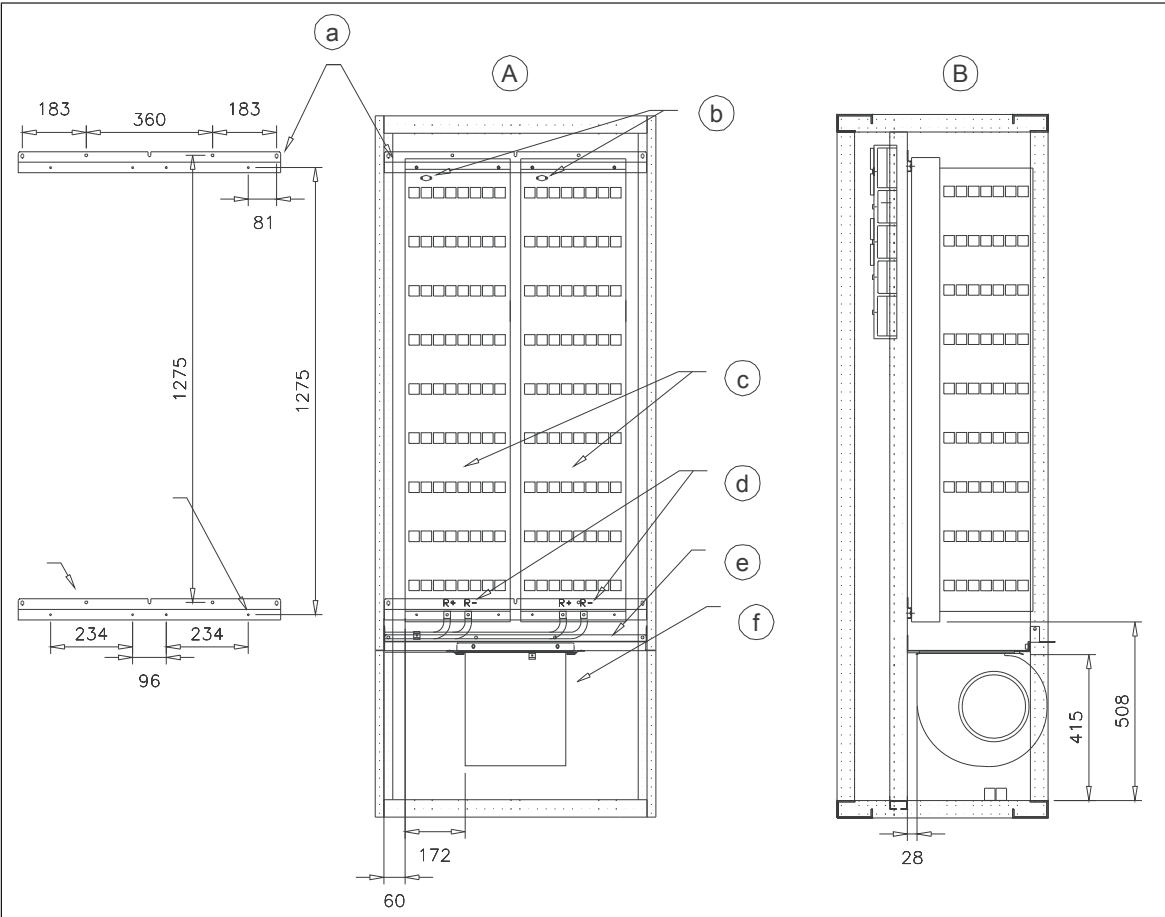
* ABB不提供。有关插图，请参见3AXD50000008316。

** ABB不提供。有关插图，请参见3AXD50000008190和3AXD50000008209。

■ 示例2：安装到通用机柜中

注：
为了保证良好的散热，必须如图所示相互参照准确定位制动电阻器和冷却风机。确保冷却气流不会绕过电阻器。

- 1. 为每个导轨使用四颗M6螺钉将两个安装导轨（上部和下部）（a）安装到机柜安装面。
- 2. 使用四个 M6 螺钉将每个制动电阻（c）安装到导轨。
- 3. 使用单独的安装板（e）安装冷却风机（f）。



	说明
A	制动电阻隔间，前视图
B	制动电阻隔间，侧视图
a	安装导轨*
b	热保护断路器
c	制动电阻器
d	功率连接端子
e	冷却风机安装板*
f	冷却风机
* ABB不提供	

有关尺寸的更多信息，请参见尺寸图 (页 79)一章。

5

电气安装

本章内容

本章描述模块的电气安装。

本章中的接线图都经过了简化。有关详细信息，请参阅手册中的电路图示例。

注：

本章中的说明不包括所有可能的柜体结构。

有关电气安装的更多信息，请参见ACS880水冷型多传柜体和模块电气设计（3AXD50000815968 [中文]）。

安全和责任



警告！

仅允许有资质的电气人员执行本章所述的作业。在安装、调试、使用或维修传动前，请阅读**完整的安全须知**。可在 ACS880水冷型多传柜体和模块安全须知（3AXD50000813278 [中文]）中找到完整的安全须知。

注：

必须始终按照适用的当地法律和法规来设计和执行安装。ABB对违反当地法律和/或其他法规的所有安装均不承担任何责任。而且如果没有遵守ABB的安装指导，传动出现问题，将不予质保。

电气安全预防措施

这些电气安全预防措施适用于传动、机电电缆或电机的所有作业人员。

**警告！**

请遵守这些说明。忽略这些说明可能会导致受伤、死亡或设备损坏。非合格电工不得执行安装或维护作业。在您开始任何安装或维护工作前，执行这些措施。

1. 在传动通电时，保持机柜门关闭。在门打开时，存在可能致命的电击、电弧或高能量电弧爆炸的风险。
2. 请清晰标识工作场所。
3. 请断开所有可能的电压源。上锁并挂牌。
 - 断开传动的主隔离设备。
 - 如果有充电开关，断开它。
 - 如果主隔离设备没有断开从变频器柜体的交流输入电源母线的电压，则断开电源变压器的隔离开关。
 - 断开辅助电压隔离开关（如有），断开与传动连接的危险电压源。
 - 在水冷单元（如有）中，断开冷却泵的电机保护断路器。
 - 如果有永磁电机连接到传动，使用安全开关或其他方式断开电机与传动的连接。
 - 确保无法重新连接。
 - 断开控制电路与任何外部电源的连接。
 - 断开传动后，务必等待 5 分钟以便中间电路电容器放电，然后再继续操作。
4. 避免接触工作场所内的任何其他带电部件。
5. 在裸露导线附近作业时，请采取特殊预防措施。
6. 通过测量来确定设备已断电。如果测量需要移除或拆卸屏蔽罩或其它柜体结构，遵守当地带电作业的法律和法规（包括但不限于电击和电弧防护）。
 - 使用阻抗至少为 1 Mohm 的万用表。
 - 确保传动输入电源端子与接地 (PE) 母排之间的电压接近 0 V。
 - 确保传动直流母排（+和-）与接地 (PE) 母排之间的电压接近 0 V。
 - 如果将永磁电机连接到变频器，请确保变频器输出端子和接地（PE）母排之间的电压接近 0 V。
7. 按当地规范要求安装临时接地。
8. 向负责电气安装作业的人员获取作业授权。

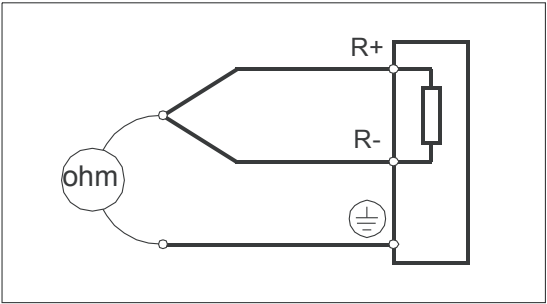


检查电阻器电路的绝缘情况

请勿在制动斩波器模块上进行任何电压容差或绝缘电阻测试。每个制动斩波器模块在出厂时都已进行主电路与隔间之间的绝缘测试。

按照以下方式检查制动电阻器组件的绝缘：

1. 确保电阻电缆已连接至电阻器，并且与斩波器输出端子 R+和R-断开连接。
2. 在制动单元端，将电阻电缆的R+和R-导线连接到一起。使用 1 kV DC 的测量电压来测量组合导线与 PE 导线之间的绝缘电阻。绝缘电阻必须高于 1 Mohm。



一般说明

■ 印刷电路板



警告！
搬运印刷电路板时，请使用接地腕带。除非必要，否则请勿接触电路板。电路板含有对静电释放敏感的元件。

■ 光纤组件



警告！
请遵守这些说明。忽略这些说明可能会导致设备损坏。

- 在你拔出光缆时，请务必紧握连接器而非光缆本身。
- 由于光缆两端对灰尘极其敏感，因此请勿徒手接触其两端。
- 请勿过分弯曲光缆。允许的最小弯曲半径为35 mm (1.4")。

选择电压

在为制动单元接线之前，按如下所示选择电压水平：

- 卸下斩波器前面板顶部和底部的四颗螺钉，移除斩波器前面板。
- 如图所示，将斩波器控制板（请参见[布局 \(页 15\)](#)）上的电压选择跳线设置为合适的电压。

变频器供电电压 380…415 V	>500 V 400 V 230 V FIBER ☐ ☒ ☐ ☐
变频器供电电压 440…500 V	>500 V 400 V 230 V FIBER ☒ ☐ ☐ ☐

变频器供电电压 525…690 V	<table><tr><td>FIBER</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>230 V</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>400 V</td><td>☐</td><td>☐</td></tr><tr><td>>500 V</td><td>☐</td><td>☐</td></tr></table>	FIBER	☐	☐	230 V	☐	☐	400 V	☐	☐	>500 V	☐	☐
FIBER	☐	☐											
230 V	☐	☐											
400 V	☐	☐											
>500 V	☐	☐											

注：
在从斩波器中，必须如下文[同步多个制动斩波器](#)一节所示，将电压设置为FIBER。



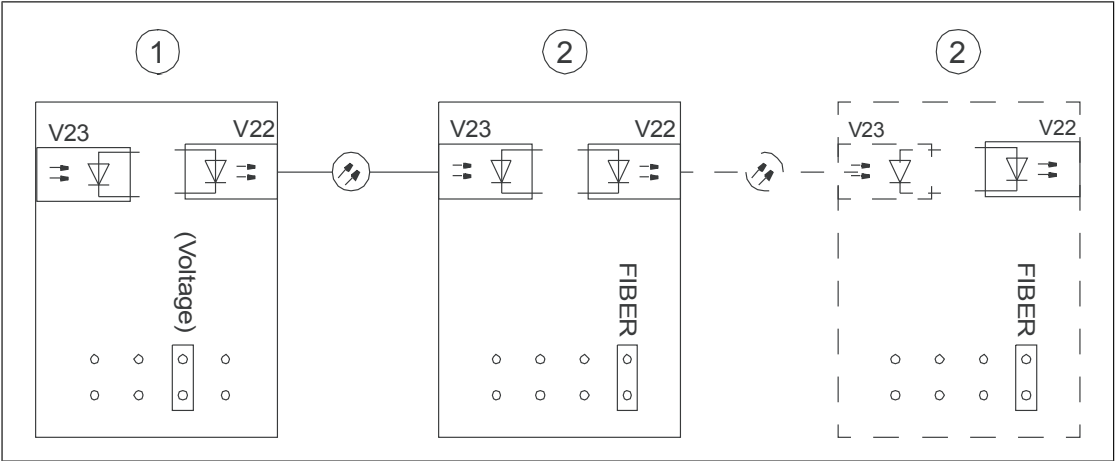
警告！

跳线设置错误或跳线缺失可能导致制动斩波器发生故障，或损坏斩波器或电阻器。

同步多个制动斩波器

使用多个制动斩波器时，链中的第一个斩波器作为其他斩波器的主站。要同步斩波器：

1. 将主站的电压选择跳线设置为适当的电压。
2. 将从站的电压选择跳线设置为FIBER。

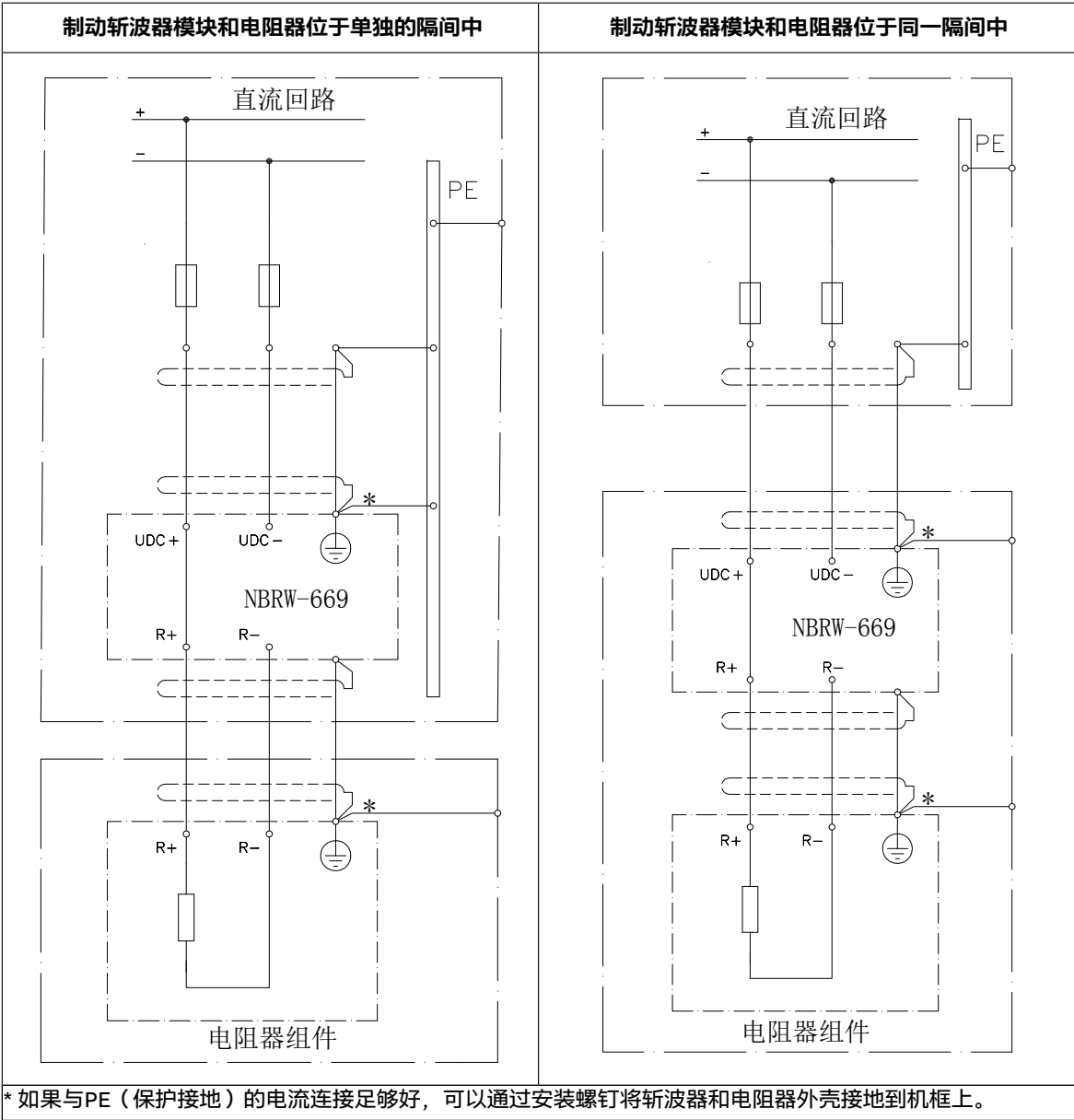


连接DC和电阻电缆



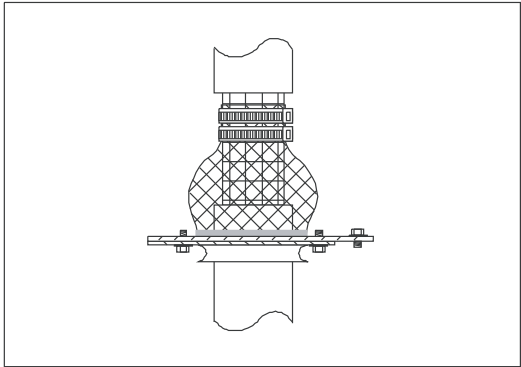
警告!
切勿将制动斩波器的输出端子连接在一起。否则，斩波器会短路并损坏。

■ 连接图

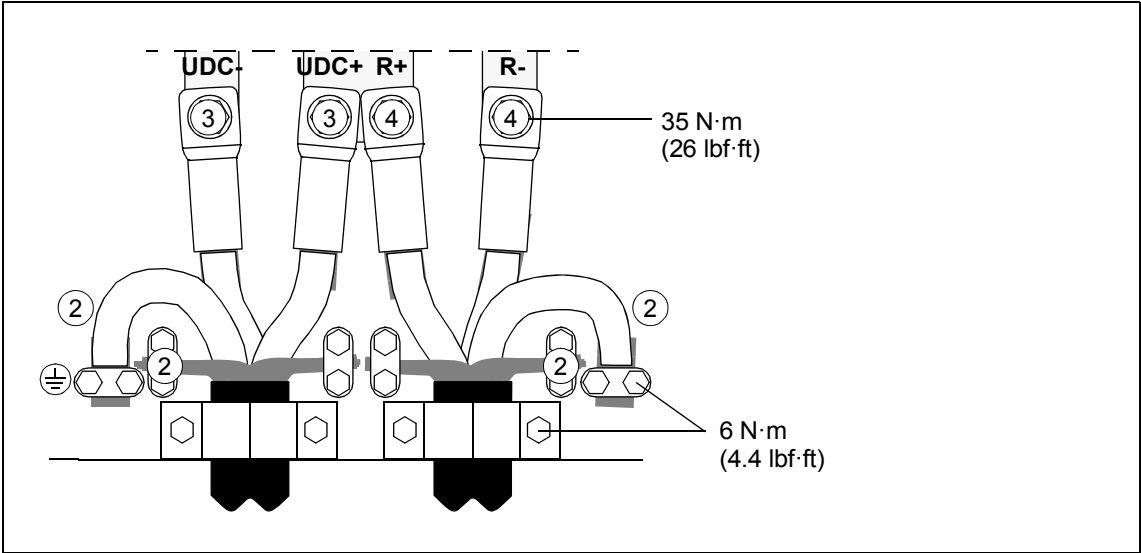


■ 接线步骤

1. 如果直流回路和制动单元位于单独的柜体中，则在柜体入口处将直流电缆360度接地。



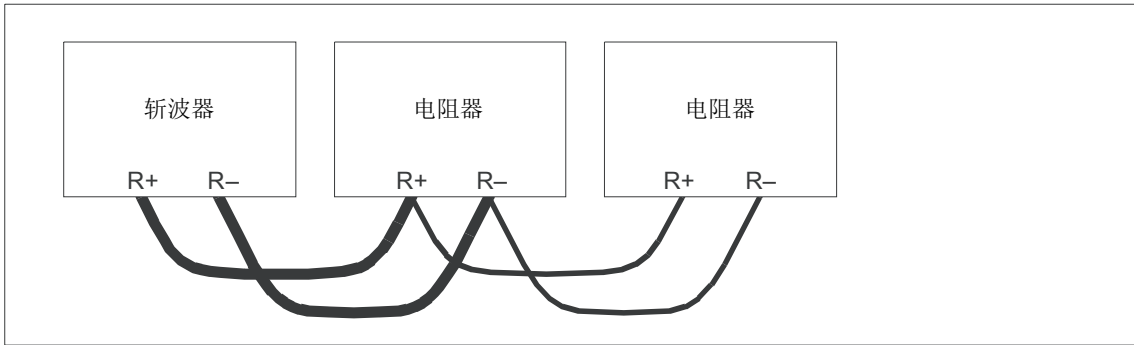
2. 在制动斩波器一端，将直流电缆和电阻电缆的扭合屏蔽层（保护接地导线）以及第三根导线连接到接地端子。
3. 如下所示，将这些导线连接到制动斩波器的UDC+和UDC-端子。
4. 如下所示，将这些导线连接到制动斩波器的R+和R-端子。



5. 按下文所示并联制动电阻器。有关电缆屏蔽层的接地，请参见[连接图 \(页 43\)](#)。

注：

斩波器和第一个电阻器之间的电缆必须能够承受全部制动功率。为斩波器和电阻器单元下面的电缆提供充分的支撑。



连接热敏开关

如 [电源和控制连接概述 \(页 17\)](#) 一节所示，将电阻器的热敏开关串联至斩波器启用输入X1。



6

安装检查表

本章内容

本章提供用于检查制动斩波器的机械和电气安装的清单。

检查表

启动之前检查制动斩波器的机械安装和电气安装。和他人配合一起检查清单。



警告!
仅限有资质的电气工程师执行下述操作。遵守变频器的完整安全须知。如果忽略安全须知，可能会导致人身伤害或死亡。
断开变频器的
主隔离开关并将其锁定到断开位置。
通过测量确保变频器未通电。

☒	确保 ...
☐	制动斩波器模块已正确安装在平坦、垂直且不易燃的安装板上。
☐	制动斩波器和柜体PE母排之间有尺寸足够大的保护接地导线。
☐	所有保护接地导线已连接到相应的端子，并且端子已拧紧（拉动导线进行检查）。制动斩波器模块外形和柜体之间的电气连接正确。（紧固点不能涂漆。）
☐	供电电压与制动斩波器模块的额定输入电压匹配。检查型号标签。
☐	电压选择跳线的设置正确。请参见 选择电压 (页 41) 一节。
☐	已将直流电缆连接到相应的端子，且端子已紧固。（拉动导线进行检查。）
☐	已安装相应直流熔断器。
☐	已将电阻电缆连接到相应的端子，且端子已紧固。（拉动导线进行检查。）
☐	制动电阻电缆已与其他电缆分开敷设。
☐	已将控制电缆连接到相应的端子，且端子也已紧固。（拉动导线进行检查。）
☐	制动单元柜体内没有因钻孔而遗留或产生的工具、外来异物或灰尘。
☐	制动斩波器模块的所有盖板和前控制盘均安装到位。柜门已关闭。
☐	内部冷却回路已加注正确类型的冷却液。请参见 内部冷却回路 (页 63) 一章。
☐	冷却单元正在运行，冷却液能够顺利流过变频器系统。

7

启动

本章内容

本章包含制动装置的启动步骤。



警告！

仅允许合格的电工执行本章所述的作业。

应遵守ACS880水冷型多传柜体和模块安全须知（3AXD50000813278[中文]）中的所有安全须知。

忽略安全说明可能会导致人身伤害、死亡或设备损坏。

注：

新的制动电阻器可能涂有贮藏油脂。制动斩波器首次运行时，该油脂会散发并可能产生烟雾。请确保通风良好。



启动步骤

操作		补充信息
初始操作		
 警告！ 确保电源变压器的隔离开关锁定在断开位置，即不会有电压被偶然连接到变频器上。同时通过测量检查确保没有连接电压。		
☐	检查是否已经检测制动斩波器的机械和电气安装，以及安装是否正常。	请参见 安装检查表 (页 47) 。
☐	检查是否已经测量电阻电路的绝缘并且绝缘良好。	请参见 检查电阻器电路的绝缘情况 (页 40) 一节。

操作		补充信息
☐	检查变频器是否已经做好启动制动斩波器的准备： • 已按照各自手册中的说明安装供电单元和逆变单元。 • 已按照其手册中的说明启动冷却单元。 • 已按照其手册中的说明启动供电单元。 • 已按照其手册中的说明启动逆变单元。	请参见 相关手册 (页 10) 。
☐	关闭所有柜门。	
开启电源		
 警告！ 在开启电源之前，确保有逆变器连接到中间电路。经验法则：逆变器功率总和必须至少为制动单元额定功率的30%（PBR最大值）。 连接的逆变器过少将导致中间电路电容不足。开启电源后，直流电压将会超过控制器电压限值，导致立即切换到制动模式。高制动电流将会烧断逆变器直流熔断器。		
☐	闭合供电变压器的隔离开关。	
☐	开启变频器电源并启动供电单元。	
运行检查		
☐	确保可安全地启动变频器。启动变频器并提高高惯量电机的转速，此电机将在减速时向变频器中间电路发电。首先使用低速。	
☐	停用所有逆变器的过压控制器（基本控制程序中的参数 30.30 过压控制）。	如需了解逆变器参数设置，请参见相应的固件手册。
☐	确保要减速的电机的停止模式为斜坡停止（基本控制程序中的参数 21.03 停止模式），并根据参数组23、26或28中的变频器控制模式设置减速时间。	首先使用相对较长的减速时间。
☐	检查制动斩波器是否在高惯量电机减速期间启动并运行：向运行电机的逆变器发送停止命令。	制动期间的直流电压水平用于指示制动斩波器的运行状况： • <u>制动成功：</u> 直流电压水平为： $1.2 \times 1.35 \times U_{I_{max}}$ • <u>制动失败：</u> 直流电压水平超过 $1.21 \times 1.35 \times U_{I_{max}}$ 并且逆变器因过压跳闸。请参见故障跟踪 (页 51)一章。 如果制动斩波器完全不运行，请参见 故障跟踪 (页 51) 一章。
☐	请以更高的转速和更短的减速时间重复执行几次停止过程。	

8

故障跟踪

本章内容

本章介绍制动单元的故障诊断可能性。

故障指示

电阻制动电路中的故障会阻止电机的快速减速，并且可能会导致变频器因故障而跳闸。

如果斩波器控制板检测到故障，则制动斩波器断开制动电阻器与中间电路的连接，并且故障指示继电器输出的转换开关将被释放。继电器输出将指示以下故障：

- 制动电阻器或电阻电缆短路
- 制动斩波器 – IGBT– 短路
- 斩波器控制板故障
- 斩波器使能输入信号关闭。

注：

斩波器无法关闭短路电流。如果故障指示继电器输出X3连接到变频器的主接触器电路，则主接触器将在发生故障后断开。有关接线示例，请参见[为变频器配备一个主接触器和一个或多个手动控制开关 \(页 20\)](#)一节。

故障指示/故障	原因	修复方法
故障指示继电器输出关闭主电源，或向上位控制系统提供故障指示。	斩波器或电阻过热。	检查连接。让设备冷却。
	斩波器控制板未接收到使能输入。	检查使能输入是否开启。
	电源电缆或电阻短路。	检查电源电缆和电阻。
	斩波器控制板故障。 斩波器损坏；它无法断开电阻器与中间电路的连接。	请联系当地的ABB代表处。

故障指示/故障	原因	修复方法
斩波器不工作。	斩波器电压设置过高。逆变器过压控制开启。	检查电压设置。 检查所有逆变器的参数。 检查使能输入是否开启。
斩波器在直流电压过低的情况下开始运行。	斩波器电压设置过低。	检查电压设置。
逆变器因故障3210 直流回路过压而跳闸。	斩波器电压设置过高。	检查电压设置。 检查所有逆变器的参数。
制动电阻或斩波器过热。	超出最大制动周期，或电阻冷却不足。	检查负载周期和电阻冷却情况。
	斩波器电压设置不正确或跳线缺失。	确保电压设置正确，并且跳线已正确就位。

9

维护

本章内容

本章说明如何维护逆变模块以及如何解释其故障情况。本章信息适用于本手册中介绍的 ACS880-104LC 逆变模块和柜体结构示例。

**警告！**

仅允许有资质的电气人员执行本章所述的作业。在安装、调试、使用或维修传动前，请阅读完整的安全须知。可在 *ACS880 水冷型多传柜体和模块安全须知*（3AXD50000813278 [中文]）中找到完整的安全须知。

维护周期

下表显示了可以由最终用户执行的维护任务。完整的维护计划可以从互联网（www.abb.com/drivesservices）获得。更多详细信息，请咨询当地的 ABB 服务代表（www.abb.com/searchchannels）。

维护任务/目标	启动以来的使用年份													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
冷却液														
检查冷却液防冻液浓度		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
检查冷却液质量			P		P		P		P		P		P	
排放和更换冷却液							R						R	
冷却风机														
冷却风机（斩波器和电阻器）										R				
检查														
检查电缆和母排端子的紧固性。必要时拧紧。		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
检查环境条件（含尘度、腐蚀、温度）		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
检查冷却液管道连接		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

符号

- I 检查（外观检查，需要时维护）
- P 进行现场/非现场工作（调试，测试，测量或其他工作）。
- R 更换

维护和部件更换周期是以设备在指定额定值和环境条件下操作的假设为基础。ABB 建议每年对传动进行检验，以确保其具备最佳的可靠性和性能。

注： 在接近指定最大额定值或环境条件长期操作时，某些部件可能需要较短的维护周期。咨询您的本地ABB服务代表获得额外的维护建议。

维护计时器和计数器

供电和逆变器控制程序具有维护计时器和计数器，可配置为在达到预定义限值时生成警告。可以设置每个定时器/计数器来监控任何参数。此功能作为维护提醒特别有用。有关更多信息，请参见供电和逆变器控制程序固件手册。

冷却系统

有关冷却液更换和冷却系统检查的说明，请参阅[内部冷却回路 \(页 63\)](#)一章。

柜体

■ 清理机柜内部



警告！

请阅读ACS880液冷多传动柜体和模块安全须知（3AXD50000813278 [中文]）中给出的安全须知。忽略这些说明可能会导致受伤、死亡或设备损坏。



警告！

使用带防静电软管和管嘴的真空吸尘器，并戴上接地腕带。否则可能累积静电电荷并损坏电路板。

1. 开始作业前，请停止传动并完成[电气安全预防措施 \(页 39\)](#)一节所述的步骤。
2. 打开柜门。
3. 清理机柜内部。使用真空吸尘器和软毛刷。
4. 清洁风机的进气口和模块的出气口（顶部）。
5. 清洁门上的进气格栅（如有）。
6. 关闭柜门。

功率连接

■ 重新紧固功率连接



警告！

请阅读ACS880液冷多传动柜体和模块安全须知（3AXD50000813278 [中文]）中给出的安全须知。忽略这些说明可能会导致受伤、死亡或设备损坏。

1. 重复[电气安全预防措施 \(页 39\)](#)一节中描述的步骤。
2. 检查电缆连接的紧密性。使用“技术数据”一节中给出的拧紧扭矩。

10

订货信息

本章内容

本章列出了制动单元可用的部件和附件。

制动斩波器模块

ACS880-604LC-…	数量	订货代码	模块类型
$U_N = 690\text{ V}$ (范围525…690 V)			
0400-7	1	64260049	NBRW-669C
0800-7	2		
1200-7	3		
1600-7	4		
2000-7	5		
2400-7	6		

制动斩波器冷却

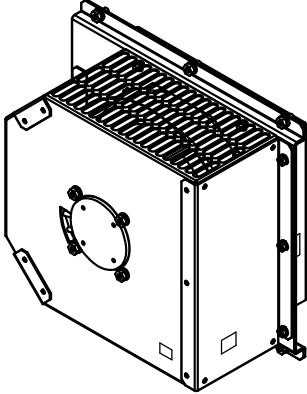
■ 冷却风机

冷却风机通过气-液换热器将空气送入隔间内。

风机电源	数量	订货代码	数据
230 V 50/60 Hz	每个斩波器模块1 个	3AXD50000050763	R3G225-RE07-20
115 V 50/60 Hz	每个斩波器模块1 个	3AXD50000050767	R3G225-RE19-22

■ 风机套件（带换热器）

此套件包括换热器和风机/换热器外壳的零件。

数量	订货代码	套件代码	图示
每个柜体1个套件	3AXD50000137190	L-468-X-404	 说明书代码: 3AXD50000137190

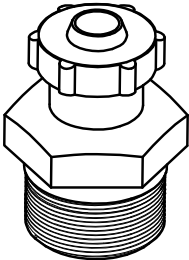
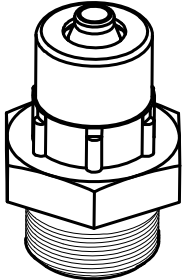
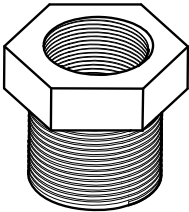
■ 冷却液管道和配件

斩波器模块和换热器串联在一起，使流动方向朝上，即从冷干管到斩波器模块，再从斩波器模块到换热器。

斩波器模块有一个长1.5 m（4.9 ft）的6/4 mm（外径/内径）的管道连接到每个冷却液接头上。使用接头和异径接头将每端转换为3/8" 螺纹。

从换热器到热干管的剩余管道长度为8/6 mm。

注： 安装在隔间中的任何截止阀和放气阀必须单独采购。

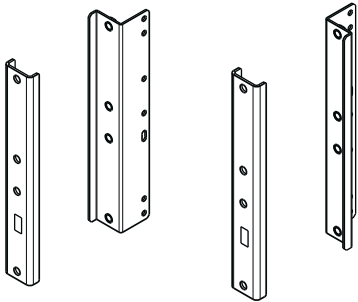
数量	订货代码	数据	图示
2	68617359	8/6 mm管道的接头，螺纹3/8"	
2	57323710	6/4 mm管道的接头，螺纹1/4"	
2	36814772	异径接头，3/8"至1/4"	

名称	订货代码	数据
PA管道	68617391	外径/内径8/6 mm， 长度50 m (164 ft)

直流母线安装部件（适用于Rittal TS 8柜体）

该套件中的支架用作Rittal Flat-PLS直流母线的母排支撑安装底座，并且可确保在柜体队列中的正确放置和对齐。

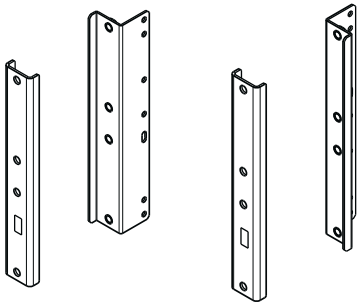
注：
本手册中针对Rittal TS 8柜体展示的设计采用Rittal Flat-PLS母排系统。确保在变频器系统的任何位置均不超过母排的电流承载能力。

用于 ...	数量	订货代码	套件代码	图示
400/600/800mm TS 8柜体	每个柜体1个套 件	3AUA0000115906	A-468-X-001	 说明书代码：3AUA0000115891

直流母线安装部件（对于Rittal VX25柜体）

该套件中的支架用作Rittal Flat-PLS直流母线的母排支撑安装底座，并且可确保在柜体队列中的正确放置和对齐。

注：
本手册中针对Rittal VX25柜体展示的设计采用Rittal Flat-PLS母排系统。确保在变频器系统的任何位置均不超过母排的电流承载能力。

用于 ...	数量	订货代码	套件代码	图示
400/600/800 mm VX25外壳	每个柜体1个套 件	3AXD50000333387	A-468-X-001- VX	 说明书代码:3AXD50000333639

熔断器和熔断器底座

每个制动斩波器模块通过熔断器连接至变频器系统的直流母线。表中还显示了合适的熔断器底座。

如果符合额定值，并且其熔断曲线不超过本文所列熔断器的熔断曲线，则可以使用其他制造商提供的相同额定值的熔断器。

ACS880-604LC-…	数量	熔断器			熔断器底座	
		订货代码	型号	数据	订货代码	型号
U _N = 690 V (范围525…690 V)						
0400-7	2	68327466	Bussmann 170M8635	630 A, 1000 V	10028205	170H3005
0800-7	4					
1200-7	6					
1600-7	8					
2000-7	10					
2400-7	12					

制动电阻器

每个制动斩波器模块都有自己的两个电阻器。

ACS880-604LC-…	数量	订货代码	型号	额定值
$U_N = 690\text{ V}$ （范围525…690 V）				
0400-7	2	68759340	SAFUR200F500	200 kW, $R = 2.7\text{ ohm}$
0800-7	4			
1200-7	6			
1600-7	8			
2000-7	10			
2400-7	12			

制动电阻器冷却风机

两个电阻器（连接到一个制动斩波器模块）共用一个冷却风机。

风机电源	数量	订货代码	数据
230 V 50/60 Hz	每个斩波器模块1个 （每2个电阻器1个）	3AXD50000100170	D3G200-BF07-H2
115 V 50/60 Hz	每个斩波器模块1个 （每2个电阻器1个）	3AXD50000100187	D3G200-BB36-82

衰减器

衰减器抑制斩波器输入端的电压尖峰。在其它情况下，衰减器是可选的，但是如需要在供电单元打开的情况下从直流回路上断开所有逆变单元，则必须安装衰减器。

制动单元	数量	订货代码	数据
所有型号	每个斩波器模块1个	64019236	NRCB-010006

11

内部冷却回路

本章内容

水冷传动的冷却系统由两条回路组成：内部冷却回路和外部冷却回路。内部冷却回路覆盖传动的发热电气部件，并将热量传输到冷却单元。在冷却单元中，热量被传送到外部冷却回路，外部冷却回路通常是大型外部冷却系统的一部分。本章介绍内部冷却回路。

适用性

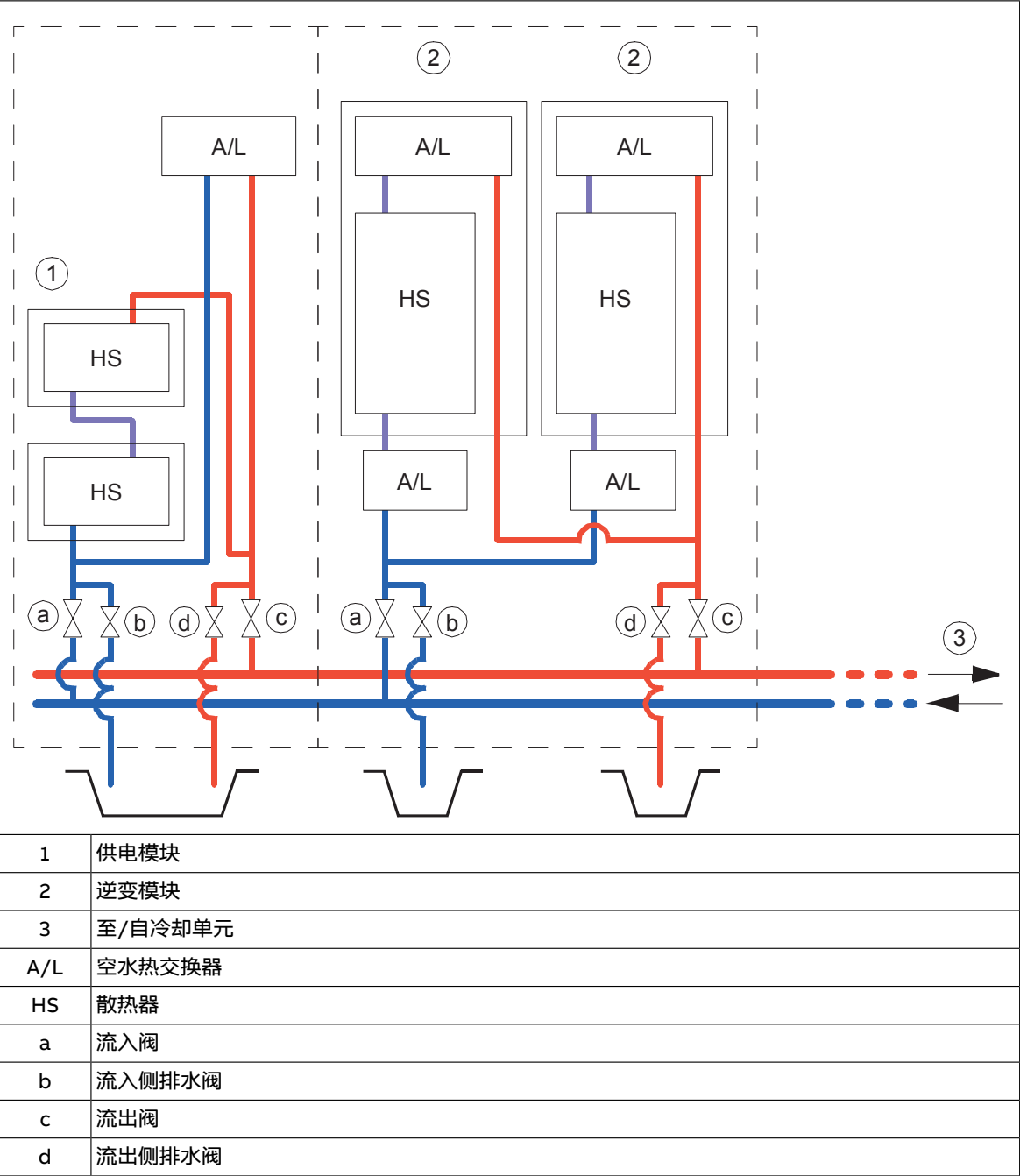
本章提供的信息适用于柜式ACS880水冷型传动。除非另外说明，这些信息也适用于使用ACS880 水冷型多传模块组成的传动。

内部冷却系统

注： 本节介绍柜式水冷型ACS880传动。本节中的信息可用作使用ACS880水冷型模块构建传动系统的指南。

每个柜体都有一条流入和一条流出分水器，配有一个截止阀和一个排水阀。可关闭截止阀，将柜体内的所有模块与主冷却回路隔离。

下图显示了由供电单元和逆变单元组成的传动系统中的冷却液管道连接。



ACS880水冷型传动系统使用的冷却液为25%或50%的Antifrogen® L的水混合液。请参见冷却液规格 (页 67)。

连接到冷却单元

■ 连接到ACS880-1007LC冷却单元

请参见ACS880-1007LC水冷单元用户手册（3AXD50000816019 [中文]）。

■ 连接到定制冷却单元

一般要求

为系统配备一个膨胀箱，以便在温度变化时抑制因体积变化引起的压力上升。为系统配备一个提供额定流量和压力的泵。将压力保持在[技术数据 \(页 67\)](#)中规定的限值范围内。安装压力调节器，以确保不超过允许的最大工作压力。

在冷却回路的最高点安装排气阀，在最低点安装排水阀。

[冷却回路材料 \(页 68\)](#)中列出了可以使用的材料。

冷却液温度控制

内部冷却回路中冷却液的温度必须保持在[技术数据 \(页 67\)](#)规定的限值范围内。请注意，最低温度取决于环境温度和相对湿度。

内部冷却回路的注液和排气

在填充冷却回路之前，传动和冷却液都必须处于室温下。



警告！

确保不超过允许的最大工作压力。必要时，将多余的冷却液排出系统，以将压力控制在适当的水平。



警告！

冷却回路的排气非常重要，因此必须仔细对待。冷却回路中的气泡可能会减少甚至完全阻塞冷却液的流动，从而造成过热。在注入冷却液时，或者在更换任何功率模块后，请将冷却系统中的气体排出。

■ 带有ACS880-1007LC冷却单元的柜列

参见ACS880-1007LC冷却单元用户手册（3AXD50000129607[中文]）中的注液和排气说明。

■ 带有定制冷却单元的传动柜列

注：

- 在为系统注液时，柜列中的排水阀仅用于排出回路中的空气，以便替换为冷却液。要完成回路的实际排气，必须通过安装在冷却回路最高点的外部排气阀完成。阀门最有效的位置通常靠近或位于冷却装置处。
- 请遵守冷却装置制造商提供的说明。请特别注意泵的正确填充和排放，因为它们可能会在干燥运行时损坏。
- 不允许将冷却液排入下水道系统。

1. 打开冷却单元的排气阀。
2. 打开一个柜体的流入阀和流出侧的排水阀。保持流出阀和流入侧排水阀的关闭状态。
3. 将软管连接到流出侧排水阀并将其导入适当的容器中。
4. 用冷却液填充回路。有关冷却液的规格，请参见[冷却液规格 \(页 67\)](#)。

注：为尽量减少起泡，填充流量不得超过5 l/min (1.3 gallon/min)。

5. 当柜体中的管道和模块被充满时，冷却液开始从软管中流出。放出部分冷却液，然后关闭排水阀。
6. 关闭流入阀。
7. 对排列中的所有柜体重复步骤2到6。
8. 打开所有柜体中的流入和流出阀。通过冷却单元的排气阀排出系统中的所有空气。
9. 关闭冷却单元上的排气阀。
10. 继续填充冷却液，直至达到100...150 kPa的基础压力。
11. 打开泵的排气阀，排出所有空气。
12. 如有必要，重新检查压力并添加冷却液。
13. 启动冷却液泵。通过冷却单元的排气阀排出系统中的所有空气。
14. 在一到两分钟后，停止泵或用阀门阻止冷却液流动。
15. 如有必要，重新检查压力并添加冷却液。
16. 重复步骤13到15几次，直到所有空气从冷却回路中排出。倾听是否有嗡嗡声和/或感觉管道是否有振动，以确定回路中是否还有空气。

排空内部冷却回路

可通过排水阀为每个柜体中的模块排水，无需排放整个内部冷却回路。



警告!

冷却回路中可能存在热的、加压冷却液。在通过停止泵和排出冷却液来降低压力之前，不允许对冷却回路进行任何操作。

1. 将软管连接到柜体中要排放的每个排水阀上。将软管导入适当的容器中。确保软管端部的任何位置都没有浸入冷却液中，以便空气可以置换系统中的冷却液。
2. 打开排水阀。等到冷却液全部排出。

注：不允许将冷却液排入下水道系统。

3. 如有必要，使用低于6 bar的压缩无油空气干燥管道。
4. 如果传动的存储温度低于0°C (32°F)，
 - 用空气吹干冷却回路，
 - 向冷却回路中加注**冷却液规格 (页 67)**规定的冷却液。
 - 再次排空冷却回路。

维护周期

一般情况下，应每隔两年检查一次冷却液的质量。提供250毫升的样本由Antifrogen®L（见www.clariant.com）的分销商完成检查。

技术数据

■ 冷却液规格

冷却液类型

25%或50%的Antifrogen®L（由Clariant International Ltd提供，www.Clariant.com）的水混合物，可从Clariant分销商和ABB服务代表处获取。

25%的Antifrogen®L混合物可用于低于-16°C (3.2°F) 的储存温度。

50%的Antifrogen®L混合物可用于低于-40°C (-40°F) 的储存温度。

请注意，无论冷却液的冰点如何，都不允许在0°C (32°F) 以下操作。



警告!

保修范围不包括因使用不适当的冷却液而造成的损坏。

■ 温度限值

环境温度：请参见传动/单元的技术数据。

防冻：冷却液的冰点由混合物中的导热液体的浓度决定。

导热液体的浓度越高，冷却液的粘度就越高。这会导致系统的压力损失更高。请参见**压力限值 (页 68)**。

传动系统模块的额定电流值适用于25/75%（体积比）的Antifrogen®L/水溶液。对于其他比例下的降容，请联系您当地的ABB代表。

输入冷却液温度：

0…50 °C (32…122 °F): 不需要电流降容

不允许出现冷凝。如下表所列，避免冷凝（在大气压力为1 bar时）的冷却液最低温度是相对湿度（RH）和环境温度（ T_{air} ）的函数。

T_{air} (°C)	T_{coolant} 最小值 (°C)				
	RH = 95%	RH = 80%	RH = 65%	RH = 50%	RH = 40%
5	4.3	1.9	-0.9	-4.5	-7.4
10	9.2	6.7	3.7	-0.1	-3.0
15	14.2	11.5	8.4	4.6	1.5
20	19.2	16.5	13.2	9.4	6.0
25	24.1	21.4	17.9	13.8	10.5
30	29.1	26.2	22.7	18.4	15.0
35	34.1	31.1	27.4	23.0	19.4
40	39.0	35.9	32.2	27.6	23.8
45	44.0	40.8	36.8	32.1	28.2
50	49.0	45.6	41.6	36.7	32.8
55	53.9	50.4	46.3	42.2	37.1
	= 虽然没有作为标准，但冷却液温度必须为0°C（32°F）或更高。				
例如：	在45°C的空气温度和65%的相对湿度下，冷却液温度不能低于+ 36.8°C。				

最大温升：取决于热损失和质量流量。在额定损失和流量下，通常为10°C（18°F）。

■ **压力限值**

基础压力：100…150 kPa（推荐值）；200 kPa（最大值）。基础压力表示冷却回路充满冷却液时相对于大气压力的系统压力。

膨胀箱中的空气反压力： 40 kPa

设计压力（PS）： 600 kPa

标称压差（主输入/输出管线之间）： 25/75%（体积）冷却液为120 kPa，50/50%冷却液为150 kPa

最大压差（主输入/输出管路之间）： 200 kPa

■ **冷却回路材料**

内部冷却回路中使用的材料如下。这些也是外部冷却回路中必须使用的材料。

- 不锈钢 AISI 316L（UNS 31603）
- 重型铝
- 塑料材料，如PA、PEX和PTFE

注：PVC软管不适合与防冻剂一起使用。

- NBR（丁腈橡胶）橡胶垫圈。

**警告！**

在把外部管道连接到内部冷却回路时，只能使用上面指定的材料。在任何情况下都不得使用铜、黄铜或青铜。即使铜发生轻微溶解，也会导致铜在铝上沉淀并引发电偶腐蚀。液体冷却系统不得含有任何锌元素（如镀锌管）。

如果现场采用普通铁管或铸铁附件（如电机外壳），则必须使用带换热器的冷却单元（如 ACS880-1007LC）来分离系统。



技术数据

本章内容

本章包含制动斩波器模块的技术规格，例如：额定值、尺寸和技术要求，以及满足CE和其他标志要求的相关规定。还包括标准制动电阻器和冷却风机规格（适用时）。

额定值

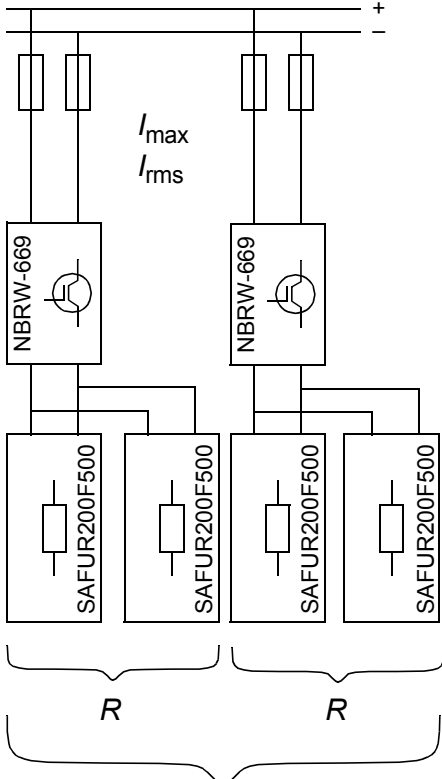
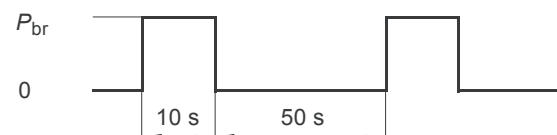
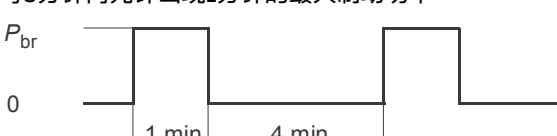
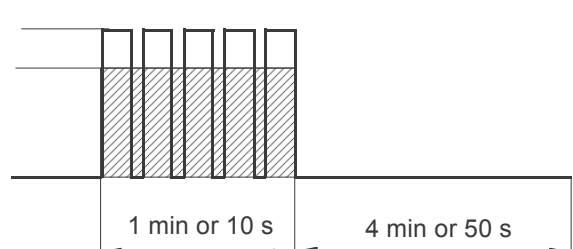
■ 仅限斩波器

ACS880-604LC-...	模块类型	P_{brmax}	R_n	I_{max}	I_{rms}	P_{cont}	负载周期 (1/5 min)		负载周期 (10/60 s)	
							P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}
		kW	ohm	A	A	kW	kW	A	kW	A
0400-7	NBRW-669C	404	2.72	414	107	119	298	267	404	361
0800-7	2 × NBRW-669C	807	2.72	828	214	238	596	534	808	722
1200-7	3 × NBRW-669C	1211	2.72	1242	321	357	894	801	1212	1083
1600-7	4 × NBRW-669C	1615	2.72	1656	428	476	1192	1068	1616	1444
2000-7	5 × NBRW-669C	2019	2.72	2070	535	595	1490	1335	2020	1805
2400-7	6 × NBRW-669C	2422	2.72	2484	642	714	1788	1602	2424	2166

■ 带标准电阻的斩波器

ACS880-604LC-...	模块类型	电阻型号	P_{brmax}	R_{min}	I_{max}	I_{rms}	P_{brcont}	负载周期 (1/5 min)		负载周期 (10/60 s)		E_R
								P_{br}	I_{rms}	P_{br}	I_{rms}	
			kW	ohm	A	A	kW	kW	A	kW	A	
0400-7	NBRW-669C	2 × SAFUR200F500	404	1.35	835	97	54	167	149	287	257	10800
0800-7	2 × NBRW-669C	2 × (2 × SAFUR200F500)	807	1.35	1670	194	108	333	298	575	514	21600
1200-7	3 × NBRW-669C	3 × (2 × SAFUR200F500)	1211	1.35	2505	291	162	500	447	862	771	32400
1600-7	4 × NBRW-669C	4 × (2 × SAFUR200F500)	1615	1.35	3340	388	216	667	596	1150	1028	43200
2000-7	5 × NBRW-669C	5 × (2 × SAFUR200F500)	2019	1.35	4175	485	270	833	745	1437	1285	54000
2400-7	6 × NBRW-669C	6 × (2 × SAFUR200F500)	2422	1.35	5010	582	324	1000	894	1724	1542	64800

■ 定义

示例：ACS880-604LC-0800-7  $I_{\max}$ I_{rms} NBRW-669 SAFUR200F500 R R_{tot} P_{brmax} P_{br} P_{cont}	制动单元 E_R 所有单元电阻器组合在一起能承受的能量脉冲（400秒负载周期）。此能量会将电阻器元件从40°C加热到最大允许温度。 $I_{\max}$ 整个制动单元的最大峰值电流 P_{brcont} 最大连续额定功率 P_{brmax} 最大短期（每隔 10 分钟后的 1 分钟）制动功率 R 指定电阻器的电阻（每个斩波器模块）。同时，它也是电阻器组件的最小允许电阻。 R_{tot} 整个制动单元的制动电阻器总电阻 负载周期（10秒/60秒） I_{rms} 制动功率 P_{br} 下10秒内的总均方根电流 P_{br} 每60秒内允许出现10秒的最大制动功率。  P_{br} 0 10 s 50 s 负载周期（1分钟/5分钟） I_{rms} 制动功率 P_{br} 下一分钟内的总均方根电流 P_{br} 每5分钟内允许出现1分钟的最大制动功率  P_{br} 0 1 min 4 min 制动电流波形 $I_{\max}$ I_{rms} 0  1 min or 10 s 4 min or 50 s
--	---

直流熔断器

请参见熔断器和熔断器底座 (页 61)一章。

尺寸、重量和散热空间要求

部件	高度		宽度		深度		重量	
	mm	in.	mm	in.	mm	in.	kg	lb
制动斩波器模块 NBRW-669C	583.5	22.97	326	12.83	192	7.56	29	64
制动电阻器SAFUR200F500	1320	51.97	300	11.81	345	13.58	32	71
制动斩波器隔间冷却风机R3G225-RE07-20, R3G225-RE19-22	225	8.86	225	8.86	99	3.90	1.8	3.9
制动电阻器冷却风机D3G200-BF07-H2, D3G200-BB36-82	327	12.87	341	13.43	397	15.63	10.4	22.9

另请参见尺寸图 (页 79)一章。

需在制动斩波器模块的上方和下方留出150 mm （5.91 in.）的自由空间。

损耗、冷却数据和噪声

■ 仅制动斩波器模块

ACS880-604LC-…	模块类型	功率损耗		冷却液					噪声
		进入冷却液 kW	进入空气 kW	体积		流量		压力损失	dB(A)
				l	美制加仑	l/min	US gal/min	kPa (PSI)	
U _N = 690 V（范围525…690 V）									
0400-7	NBRW-669C	1.8	0.2	0.4	0.11	1.6	0.42	120 (17.4)	TBA
0800-7	2 × NBRW-669C	3.6	0.4	2 × 0.4	2 × 0.11	2 × 1.6	2 × 0.42	120 (17.4)	TBA
1200-7	3 × NBRW-669C	5.4	0.6	3 × 0.4	3 × 0.11	3 × 1.6	3 × 0.42	120 (17.4)	TBA
1600-7	4 × NBRW-669C	7.2	0.8	4 × 0.4	4 × 0.11	4 × 1.6	4 × 0.42	120 (17.4)	TBA
2000-7	5 × NBRW-669C	9.0	1.0	5 × 0.4	5 × 0.11	5 × 1.6	5 × 0.42	120 (17.4)	TBA
2400-7	6 × NBRW-669C	10.8	1.2	6 × 0.4	6 × 0.11	6 × 1.6	6 × 0.42	120 (17.4)	TBA

■ 制动电阻器

ACS880-604LC-…	模块类型	电阻型号	气流		噪声
			m³/h	ft³/min	dB(A)
U _N = 690 V (范围525…690 V)					
0400-7	NBRA-669C	2 × SAFUR200F500	1840	1080	TBA
0800-7	2 × NBRA-669C	2 × (2 × SAFUR200F500)	4340	2550	TBA
1200-7	3 × NBRA-669C	3 × (2 × SAFUR200F500)	6180	3640	TBA
1600-7	4 × NBRA-669C	4 × (2 × SAFUR200F500)	8020	4720	TBA
2000-7	5 × NBRA-669C	5 × (2 × SAFUR200F500)	9860	5800	TBA
2400-7	6 × NBRA-669C	6 × (2 × SAFUR200F500)	11700	6890	TBA

制动电路电缆尺寸

ACS880-604LC-…	模块类型	斩波器电缆（铜）*		电阻器电缆（铜）**	
		单芯 mm ²	多芯 mm ²	单芯 mm ²	多芯 mm ²
U _N = 690 V（范围525…690 V）					
0400-7	NBRW-669C	120	3×185+95	70	3×95+50
0800-7	2 × NBRW-669C	2 × 120	2 × (3×185+95)	2 × 70	2 × (3×95+50)
1200-7	3 × NBRW-669C	3 × 120	3 × (3×185+95)	3 × 120	3 × (3×95+50)
1600-7	4 × NBRW-669C	4 × 120	4 × (3×185+95)	4 × 120	4 × (3×95+50)
2000-7	5 × NBRW-669C	5 × 120	5 × (3×185+95)	5 × 120	5 × (3×95+50)
2400-7	6 × NBRW-669C	6 × 120	6 × (3×185+95)	6 × 120	6 × (3×95+50)
* 变频器直流回路和制动斩波器之间的电缆的尺寸					
** 制动斩波器和承受所有制动功率的第一个电阻之间的电缆的尺寸；请参见 连接DC和电阻电缆 (页 43) 一节。					

注：
为了使安装符合EMC指令，只有在能够有效抑制辐射干扰的柜体中进行布线的情况下，才能使用无屏蔽的单芯电缆。

制动电阻器端子数据

电阻型号	R+、R- 和接地端子			
	孔直径 mm	螺钉	紧固转矩	
			N·m	lbf·ft
SAFUR200F500	7	M6	7	5.2

防护等级

制动斩波器模块和SAFUR电阻器的防护等级为 IP00（UL开放式）。

光纤组件

光纤的技术参数如下：

- 存储温度：-55 … +85 °C
- 安装温度：-20 … +70 °C
- 最大短期张力：50 N
- 最小短期弯曲半径：25 mm
- 最小长期弯曲半径：35 mm
- 最大长期张力负载：1 N
- 挠曲次数：最多1000次

ABB传动产品通常采用Avago Technologies的Versatile Link系列5和10 MBd（百万波特）光纤组件。请注意，光线组件型号与实际通信速度并不相关。

注：
光纤回路上的光学部件（发送器和接收器）必须属于相同的类型。

塑料光纤（POF）可用于5 MBd和10 MBd光学部件。10 MBd部件也可以使用硬包层石英光纤（HCS®），由于其具有比较低的衰减，因此它可以用在传输距离较长的场合。HCS®光纤不能用于5 MBd光纤部件。

POF和HCS®光缆的光纤回路的最大长度分别是20米和200米。

环境条件

单元将用于加热、受控的室内环境。			
	运行安装用于固定用途	存储在保护包装内	运输在保护包装内
海拔	0…2000 m（0…6561.7 ft），不发生降容。 如果海拔高度超过2000 m（6561.7 ft），请联系ABB。	-	-
气温	0 … +55 °C (+32 … +131 °F)，不得出现冷凝。	-40 … +70 °C (-40…+158 °F)	-40 … +70 °C (-40…+158 °F)
相对湿度	最大湿度95%，不得出现冷凝。	最大湿度95%，不得出现冷凝。	最大湿度95%，不得出现冷凝。
	不得出现冷凝。存在腐蚀性气体的情况下，最大允许相对湿度为 60%。		
污染	IEC/EN 60721-3-3:2002：环境条件分类 - 第3-3部分：环境参数组的分类及其严重程度 - 在有气候防护的场所的固定使用	IEC 60721-3-1	IEC 60721-3-2
化学气体	3C2 类	1C2 类	2C2 类
固体颗粒	3S1级	1S3级（包装必须支持它，否则使用1S2）	2S2 类
	不允许有导电灰尘。		
振动	IEC 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 环境试验 第2 部分：试验-试验 Fc：振动（正弦曲线） 10 … 57 Hz，最大0.075 mm海拔高度 57 … 150 Hz 1 g 在典型的柜体中进行测试，测试依据为： 最大值1 mm（0.04 in.）（峰值，5…13.2 Hz）， 最大值0.7 g（13.2 … 100 Hz）正弦波	IEC/EN 60721-3-1: 1997	IEC/EN 60721-3-1: 1997
冲击 IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 环境测试 - 第2-27部分：试验 - 试验 Ea 和导则：冲击	不允许	带包装最大值为100 m/s ² (330 ft./s ²) 11 ms	带包装最大值为100 m/s ² (330 ft./s ²) 11 ms

辅助电路电流消耗

冷却风机型号	U_N	f	I_N	I_{start}
	V AC	Hz	A	A
D3G200-BF07-H2	230	50/60	2.25	4.5
D3G200-BB36-82	115	50/60	4.1	8.2
R3G225-RE07-20	230	50/60	1.4	2.8
R3G225-RE19-22	115	50/60	2.4	4.8

■ 定义

U_N	额定电压
f	频率
I_N	额定电流消耗
I_{start}	起动电流消耗

CE 标志

制动斩波器模块上贴有CE标志以证明该装置符合“欧洲低压指令”和 EMC指令的规定。

■ 符号欧盟低压指令

按照标准EN 61800-5-1和EN 60204-1经验证符合“欧洲低压指令”。

■ 符合欧盟EMC指令

ACS880多变频器模块：柜体装配人员负责使变频器符合欧洲 EMC 指令。有关要考虑的事项的信息，请参见：

- ACS880水冷型多传柜体和模块电气设计（3AXD50000815968 [中文]）。
- ACS880多变频器模块的柜体设计安装指导（3AUA0000107668 [英语]）
- 技术指南3：电力传动系统的EMC兼容性安装与配置（3AFE61348280 [英语]）。

关于标准和标记的更多信息

请参见ACS880水冷型多传柜体和模块电气设计（3AXD50000815968 [中文]）。

13

尺寸图

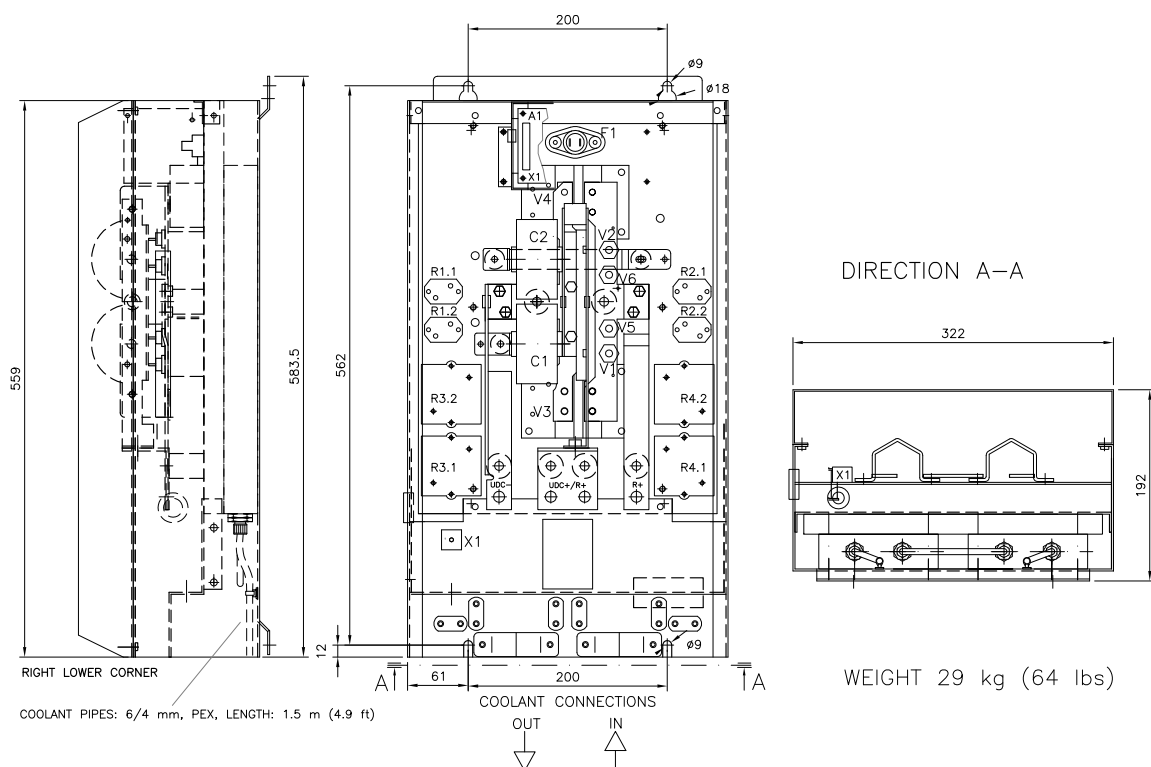
本章内容

本章包含制动斩波器模块，以及标准制动电阻器和冷却风机的尺寸图。

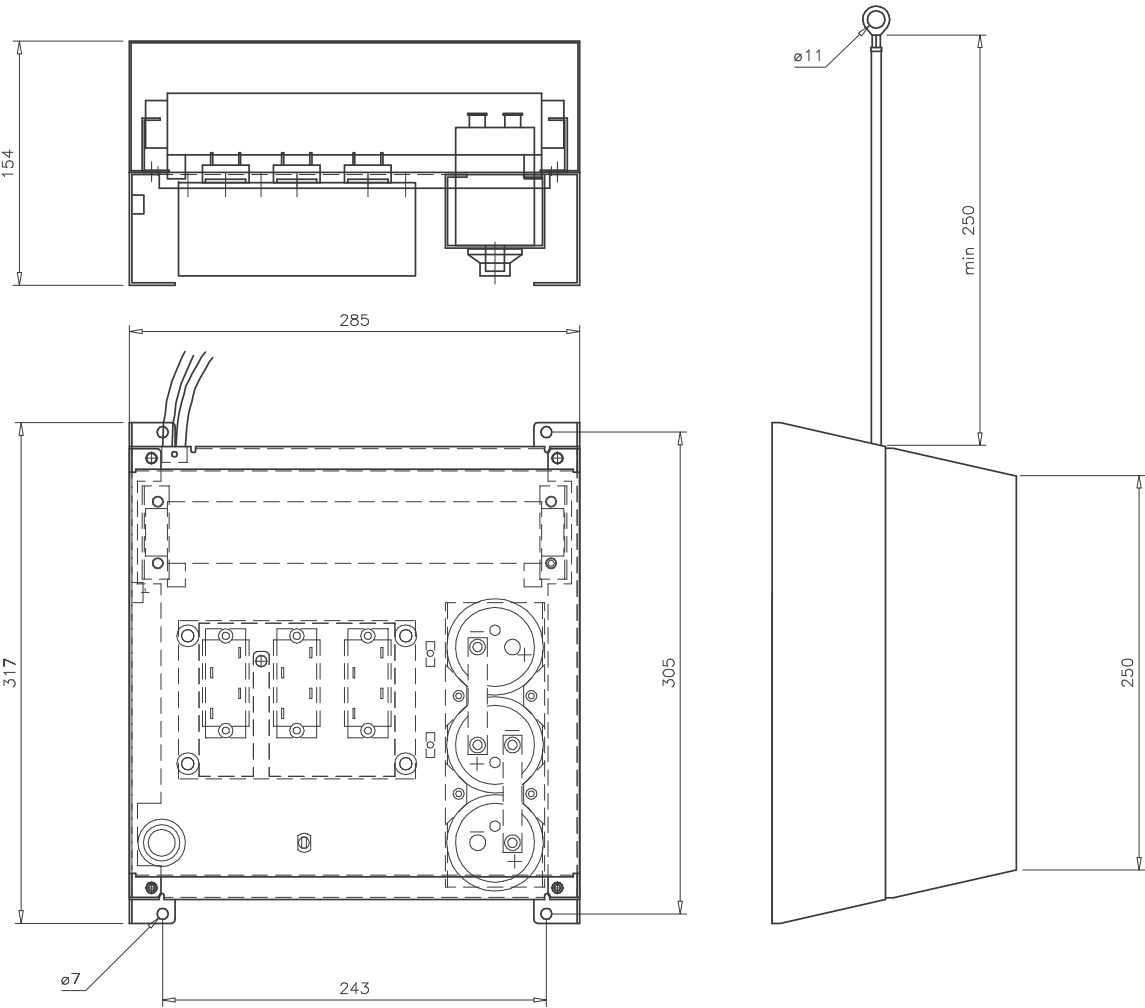
尺寸单位为毫米。要转换为英寸，请使用以下公式：

25.4 mm = 1 in.

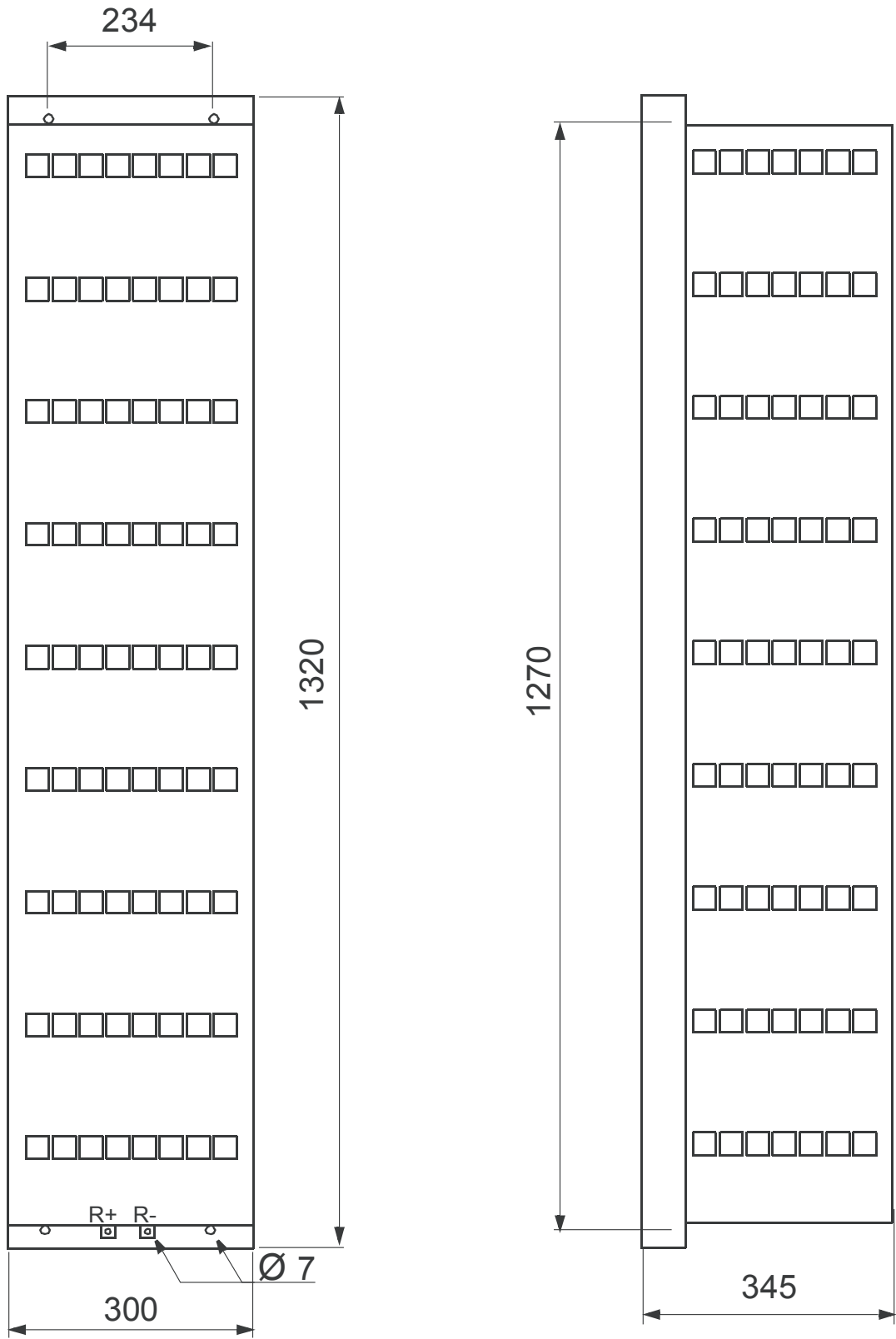
制动斩波器模块NBRW-669



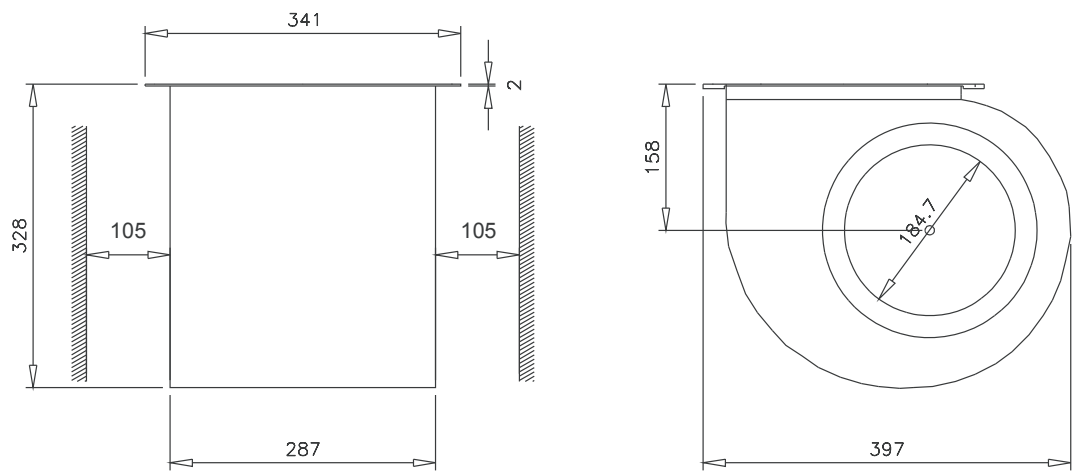
衰减器



制动电阻



制动电阻器冷却风机D3G200-BF07-H2， D3G200-BB36-82



14

电路图示例

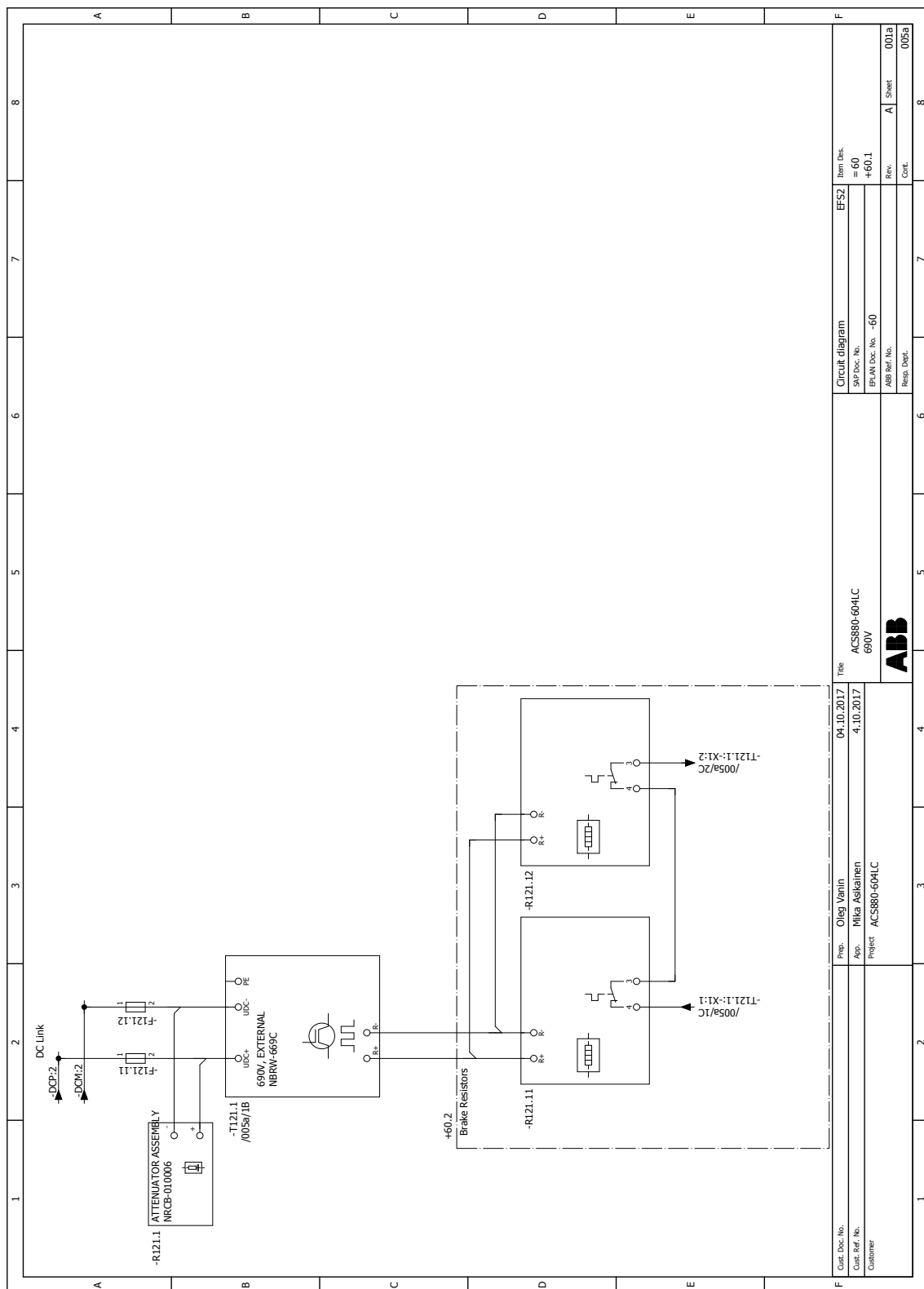
本章内容

本章包含制动单元的电路图示例。

这些图的目的是帮助：

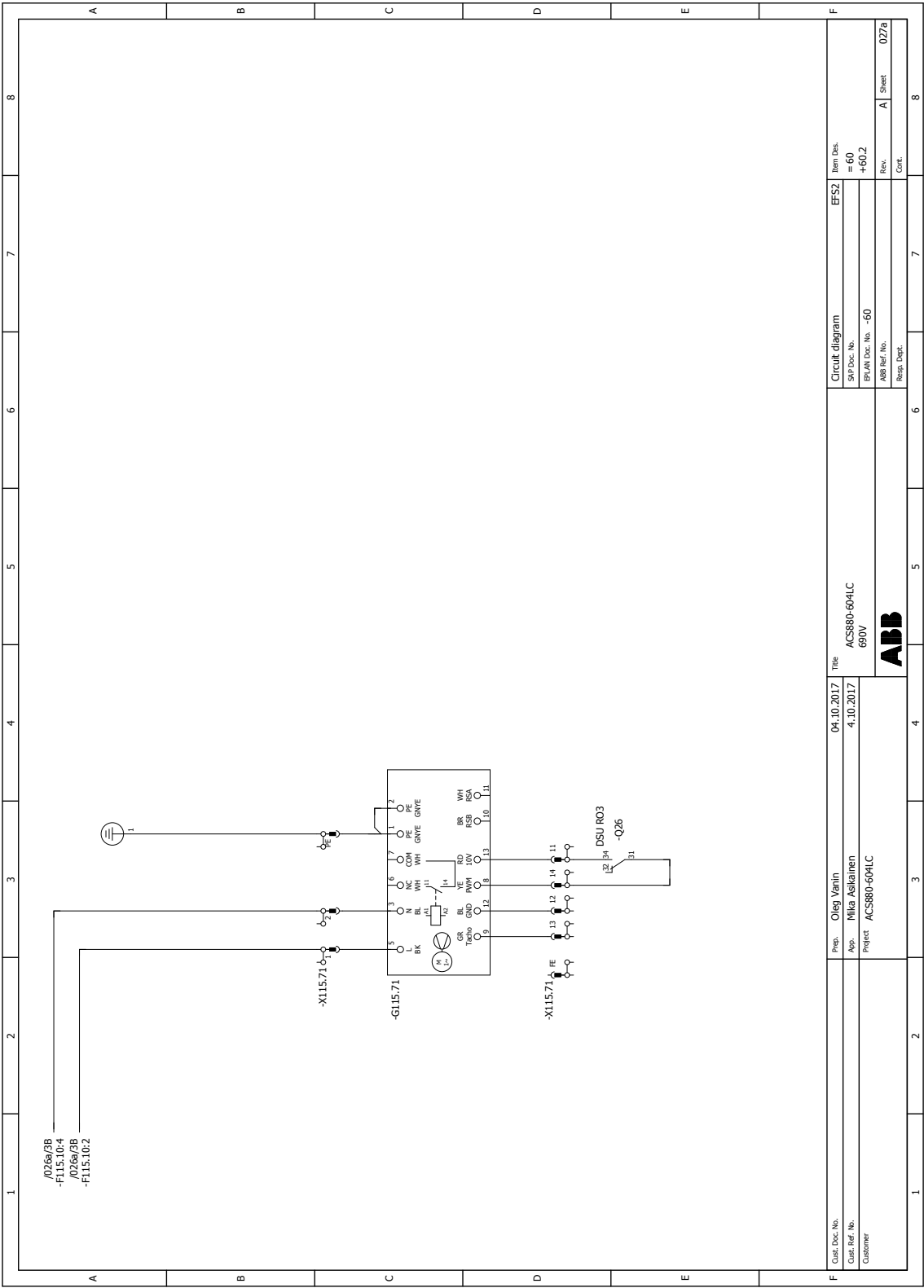
- 了解制动单元的内部连接和操作，并
- 了解如何为制动单元接线。

在并联制动斩波器模块的安装中，一个斩波器充当其他斩波器的主控器。从斩波器的开关由主站通过光纤链路进行控制。

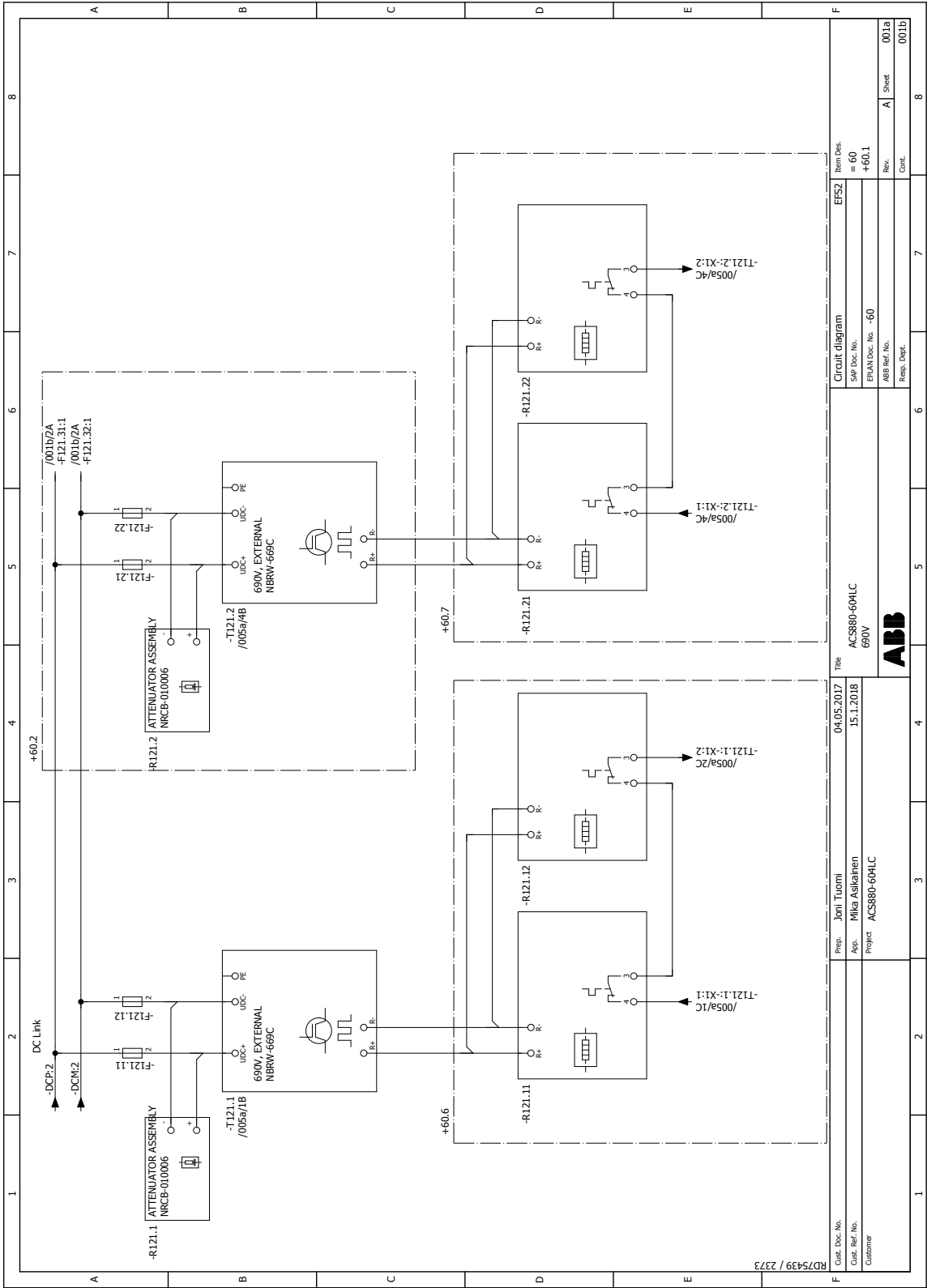




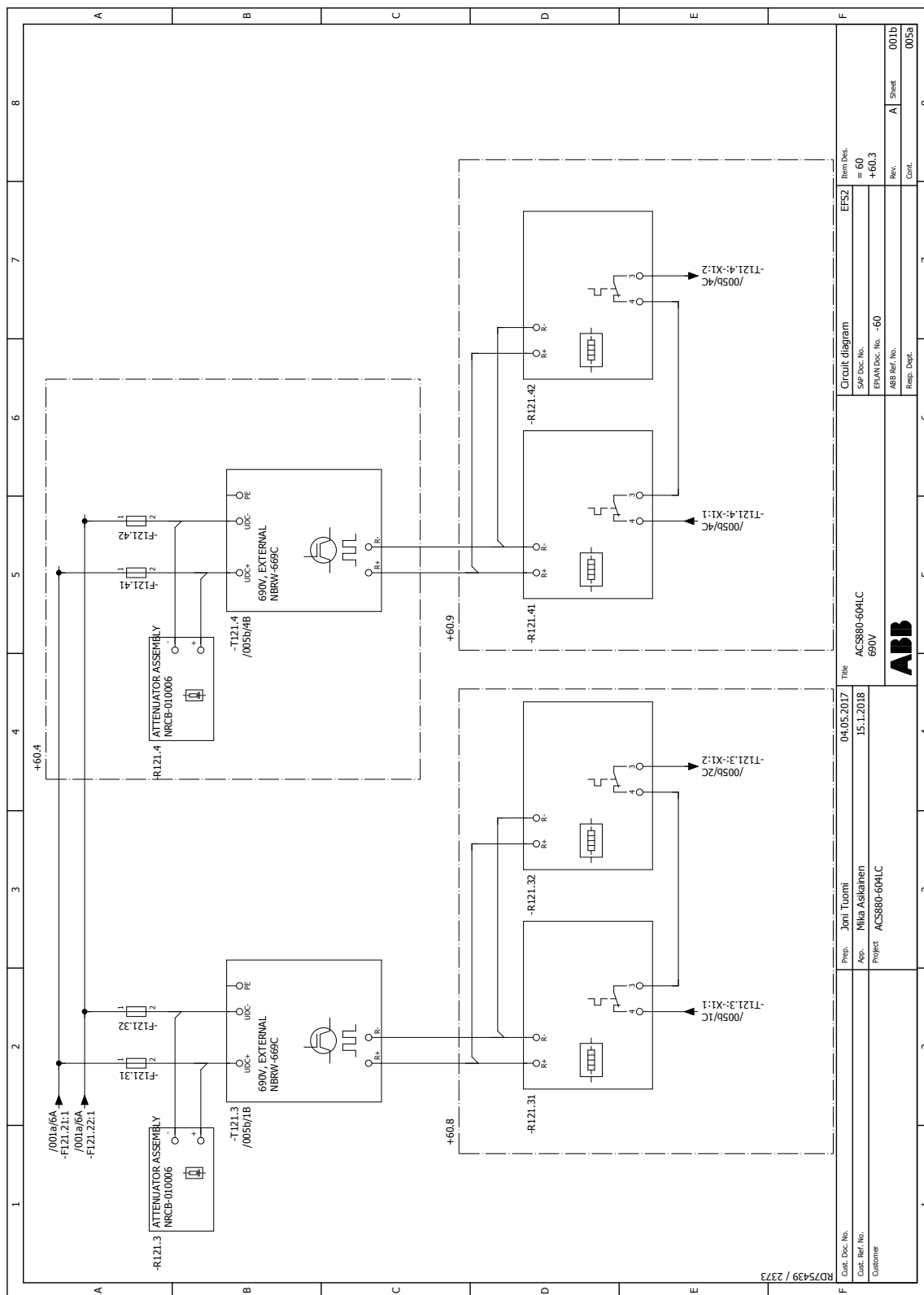
带一个斩波器模块的制动单元 – 表027a



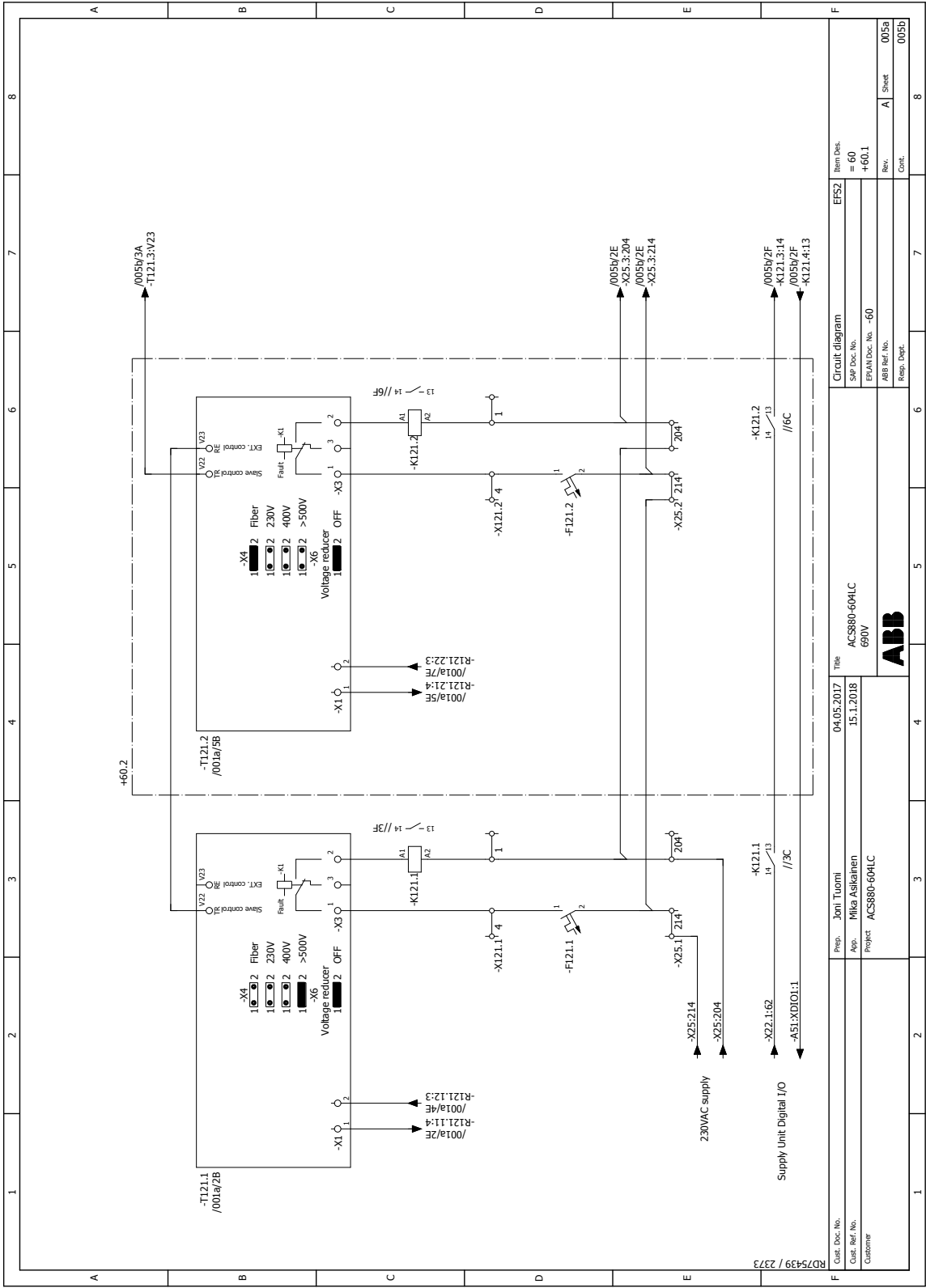
带四个斩波器模块的制动单元 – 表001a



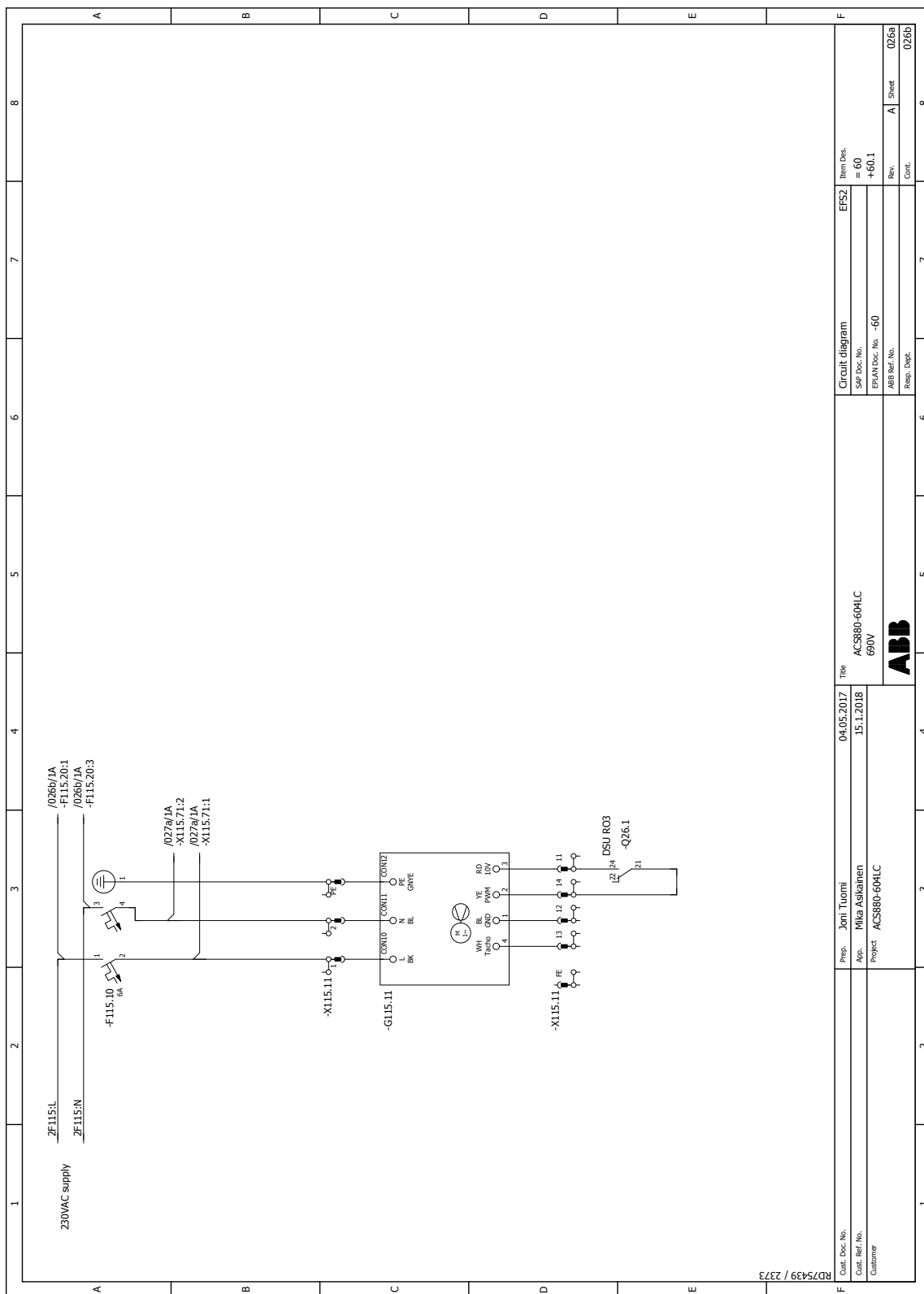
帶四个斩波器模块的制动单元 – 表001b



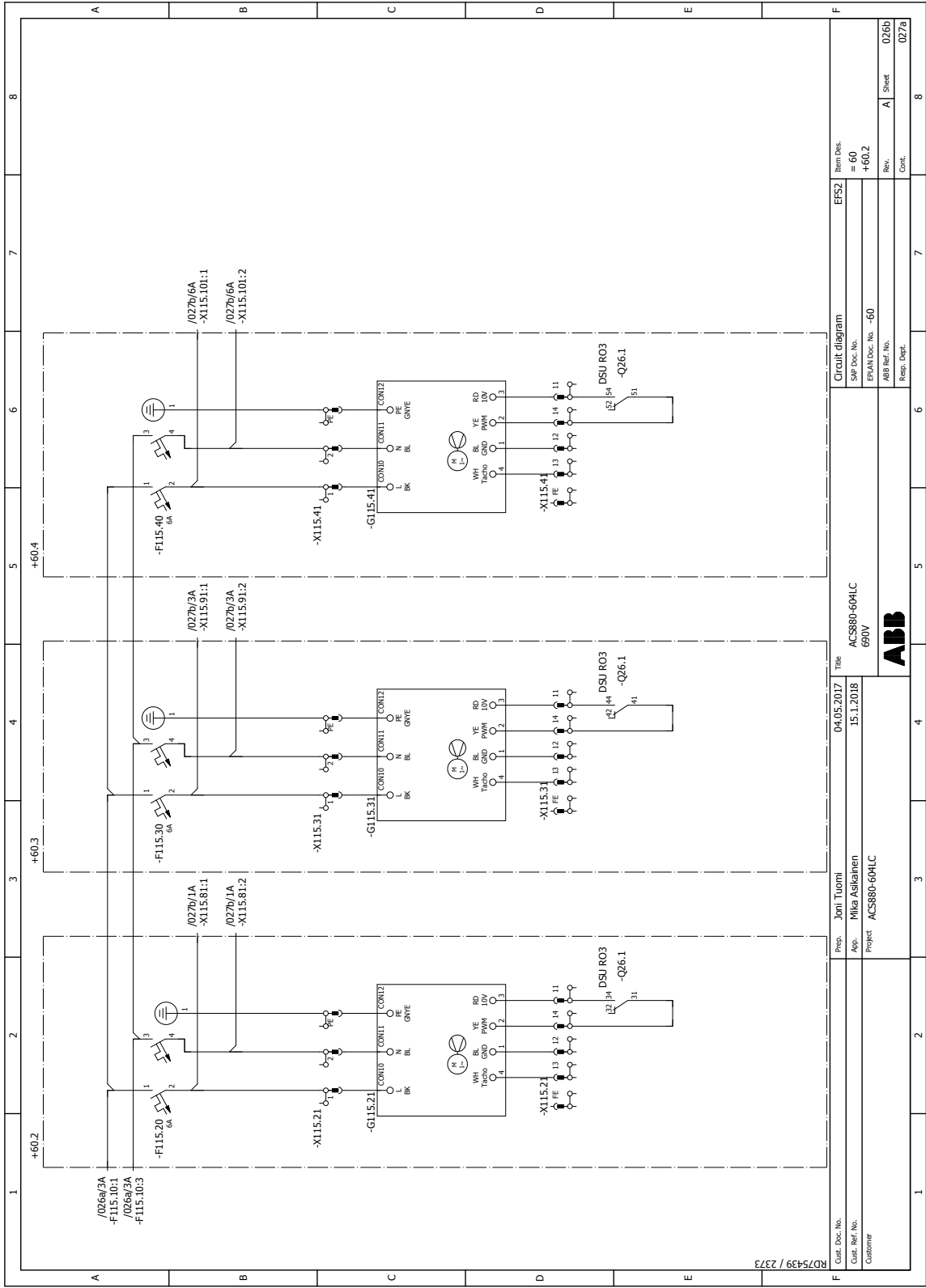
带四个斩波器模块的制动单元 – 表005a



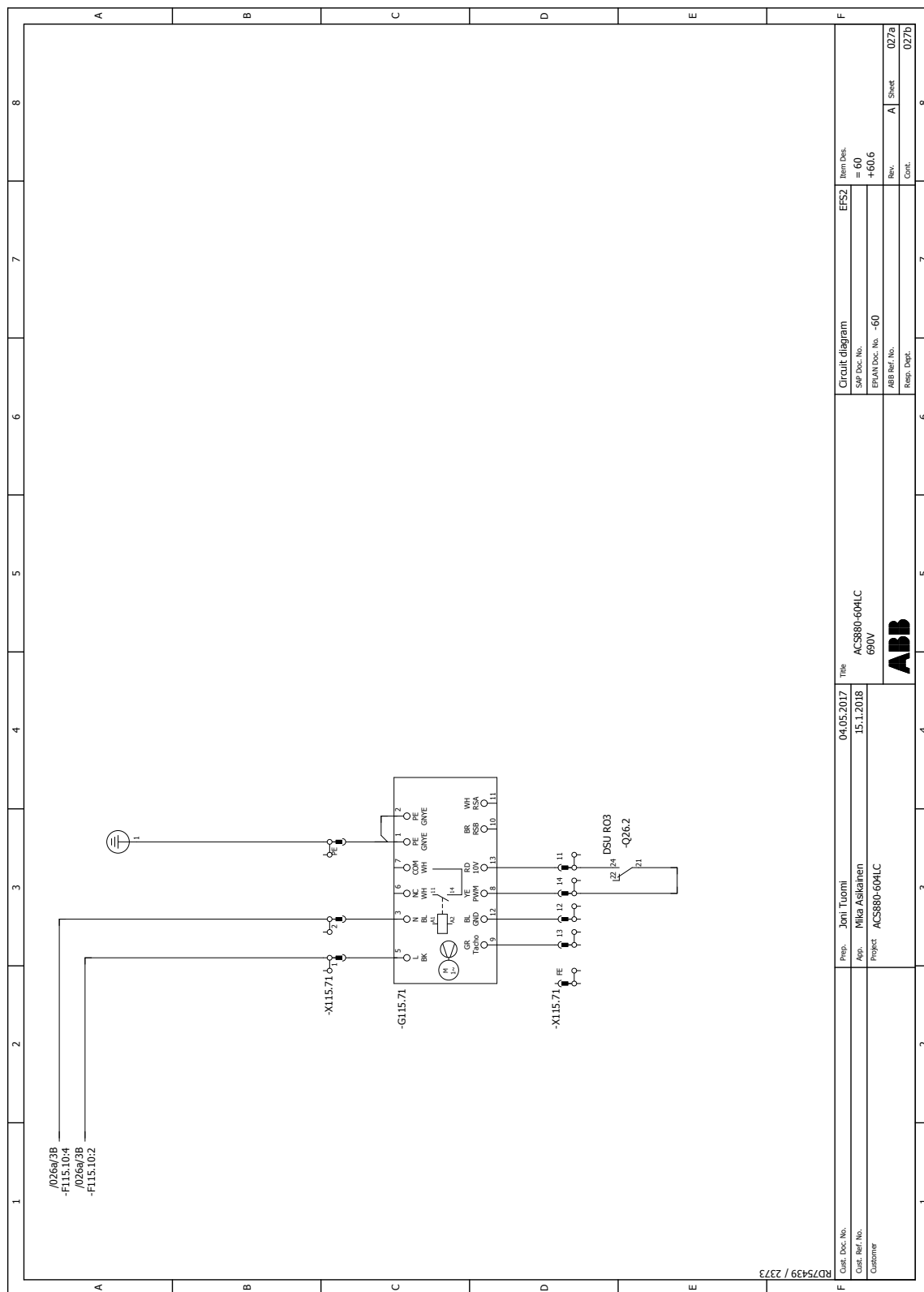
帶四个斩波器模块的制动单元 – 表026a



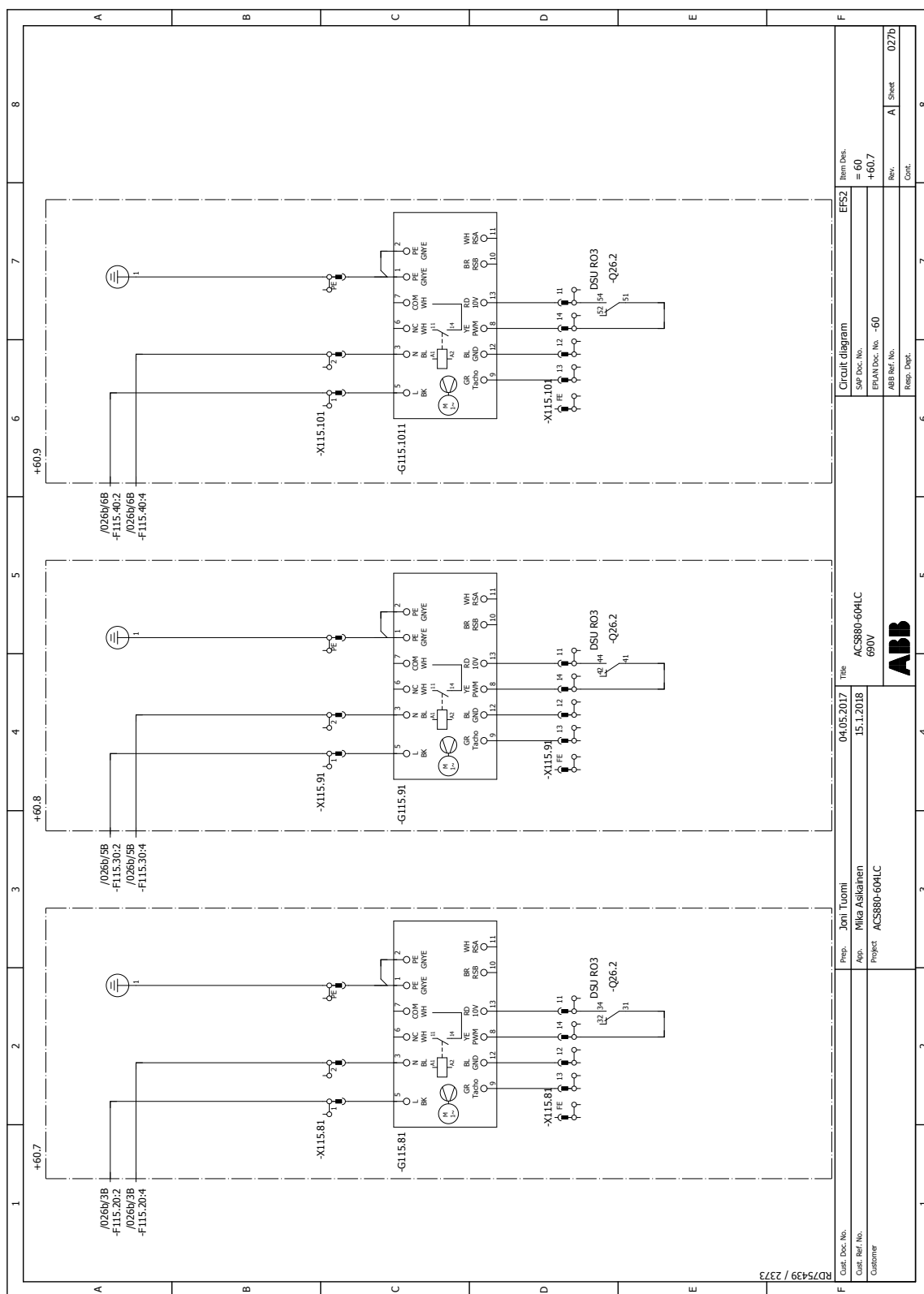
带四个斩波器模块的制动单元 – 表026b



帶四个斩波器模块的制动单元 – 表027a



帶四个斩波器模块的制动单元 – 表027b



更多信息

服务查询

为了得到专业的 ABB 变频器维修服务及购买到原厂备件，请您选择 ABB 传动授权的服务站，我们将为您提供优质的服务。请关注下面的 ABB 传动微信公众号，或者致电 ABB 传动热线 400 810 8885，查找就近的授权服务站。



ABB传动官方微信



ABB运动控制资料库

产品培训

有关 ABB 传动产品的面授培训课程安排和介绍，请扫描 ABB 传动培训中心官网二维码查询，或致电 400 810 8885 进一步了解培训流程。

有关 ABB 传动产品的免费在线直播课程，请扫描 ABB 传动培训直播平台二维码，选择所需课程，即可在线学习。



ABB传动培训中心官网



ABB传动培训直播平台

互联网文档库

您可以从互联网上找到 PDF 格式的手册和其他产品文件。请转到 www.abb.com/drives 并选择文档库(Document Library)。您可以浏览文档库或在搜索字段内输入选择标准，例如文档代码。

联系我们

北京 ABB 电气传动系统有限公司

中国, 北京, 100015

北京市朝阳区酒仙桥北路甲 10 号 401 楼

电话: +86 10 58217788

7*24 技术热线: 400 810 8885

邮箱: cn-servicesales.support@abb.com

网址: www.new.abb.com/drives

全国各地区销售代表处联系方式

上海

中国 上海市 200023

黄浦区中山南一路 768 号博荟广场
C 座 8 楼

总机: 021-23288888

传真: 021-23288833

杭州

中国 杭州市 310020

江干区钱江路 1366 号华润大厦 A
座 802 室

总机: 0571-87901355

传真: 0571-87901151

郑州

中国 郑州市 450007

中原中路 220 号裕达国际贸易中心
A 座 1006 室

总机: 0371-67713588

传真: 0371-67713873

成都

中国 成都市 610041

四川省成都市人民南路四段三号来
福士广场 T1-8 楼

总机: 028-85268800

传真: 028-85268900

重庆

中国 重庆市 400043

渝中区华盛路 10 号企业天地 2 号
楼 27 层 1#1-3 单元

总机: 023-62826688

传真: 023-62805369

广州

中国 广州市 510623

珠江新城珠江西路 15 号珠江城大厦
29 楼 01-06A 单元

总机: 020-37850688

传真: 020-37850608

西安

中国 西安市 710068

南关正街 88 号长安国际中心 E 座
1101 室

总机: 029-83695255

传真: 029-83695277

兰州

中国 兰州市 730050

七里河区西津西路 16 号兰州国际商
贸中心写字楼

兰州中心 4303&4305

总机: 0931-8186799

传真: 0931-8186755

沈阳

中国 沈阳市 110063

沈河区青年大街 1-1 号市府恒隆广场
办公楼 1 座 3610-3612 单元

总机: 024-31326688

传真: 024-31326699

大连

中国 大连市 116011

西岗区中山路 147 号申贸大厦 17 楼

总机: 0411-39893355

传真: 0411-39893359

哈尔滨

中国 哈尔滨市 150089

南岗区哈尔滨大街 507 号华润凯旋
门大厦 B 栋 2305-2306 室

总机: 0451-55562227

传真: 0451-55562295

呼和浩特

中国 呼和浩特市 010020

中山西路 1 号海亮广场 A 座 2708 室

总机: 0471-3819933

传真: 0471-5903121

无锡

中国 无锡市 214023

永和路 6 号君来广场 1105 单元

总机: 0510-82791133

传真: 0510-82751236

厦门

中国 厦门市 361101

翔安区舫山西二路 881 号

总机: 0592-7151881

传真: 0592-7211890

长沙

中国 长沙市 410002

天心区湘江中路 36 号华远国际中心
32 楼 10A-12 单元

总机: 0731-82683088

传真: 0731-84445519

武汉

中国 武汉市 430060

武昌临江大道 96 号武汉万达中心
写字楼 21 楼

总机: 027-88395888

传真: 027-88395999

昆明

中国 昆明市 650032

崇仁街 1 号东方首座 24 楼 2404 室

总机: 0871-63158188

传真: 0871-63158186

深圳

中国 深圳市 518031

福田区华富路 1018 号中航中心
1504A

总机: 0755-88313088

传真: 0755-88313033

济南

中国 济南市 250011

泉城路 17 号华能大厦 6 楼 8601 室

总机: 0531-55691599

传真: 0531-55691595

青岛

中国 青岛市 266071

香港中路 12 号丰合广场 B 区 401 室

总机: 0532-85026396

传真: 0532-85026395

贵阳

中国 贵阳市 550022

观山湖区金阳南路 6 号世纪金源购
物中心 5 号楼 10 楼

总机: 0851-82215890

传真: 0851-82215900

南昌

中国 南昌市 330038

红谷滩新区绿茵路 129 号联发
广场写字楼 28 层 2804-2805 室

总机: 0791-86304927

传真: 0791-86304982

合肥

中国 合肥市 230022

潜山路 320 号新华国际广场 A 座
12A

总机: 0551-65196150

传真: 0551-65196160

太原

中国 太原市 030002

府西街 69 号山西国际贸易中心西塔
楼 10 层 1009A 号

总机: 0351-8689292

传真: 0351-8689200

乌鲁木齐

中国 乌鲁木齐市 830011

北京南路 506 号美克大厦 806 室

总机: 0991-2834455

南宁

中国 南宁市 530021

金湖路 59 号地王国际商会中心 27
楼 E-F 单元

总机: 0771-2368316

传真: 0771-2368308

长春

中国 长春市 130022

亚泰大街 3218 号通钢国际大厦 A
座 A4 层 A403 室

总机: 0431-88620866

传真: 0431-88620899

烟台

中国 烟台市 264003

莱山区山海路 117 号内 1 号烟台总
部经济基地企业服务中心 1401 室

总机: 0535-2105198

传真: 0535-2105196

福州

中国 福州市 350028

仓山区金山街道浦上大道 272 号福
州仓山万达广场 A1# 楼 7 层 06-09
室

总机: 0591-87858224

传真: 0591-87814889

宁波

中国 宁波市 315000

灵桥路 2 号南苑饭店 6 楼 616 室

总机: 0574-87173251

传真: 0574-87318179

苏州

中国 苏州市 215123

苏州工业园区翠微路 9 号月亮湾国
际中心 8 楼 801-802 室

总机: 0512-88881588

传真: 0512-88881599

南京

中国 南京市 210005

建邺区燕山路 179 号中国人寿大厦
15A 层

总机: 025-86645645

温州

中国 温州市 325003

温州市上江路 198 号新世纪商务大
厦 A 幢 901-1 室

总机: 0577-88909292