

ABB 风力发电变流器

预防性维护手册

ACS800-67 双馈风力发电变流器



Power and productivity
for a better world™



相关用户手册

标准手册	代码 (中文)
ACS800-67 用于异步发电机的风力发电传动单元硬件手册	3ABD00018827
ACS800-67 并网柜 硬件手册补充手册	3ABD68583161
Emax 安装和操作说明手册	1SDH000460R0002
ABB 断路器风电项目维保方案	SPC201200601
ACS800-67 预防性维护检查表	3ABD00030320

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。请参阅封底内的 [Internet 上的文件库](#) 一节。对于 “文档” 资料库内没有提供的手册，请联络您当地的 ABB 代表。

预防性维护手册

ACS800-67 双馈风力发电变流器



安全须知

- 只有具备资格的电气工程师才允许对变频器进行维护和检查！
- 在进行任何维护工作之前，必须断开发电机的定子和 ACS800-67 的电源（箱变二次侧或一次侧开关必须断开），强烈建议使用机械抱闸装置锁住发电机的转子。
- 等待至少 5 分钟，以确保中间电路电容器放电完毕
- 完整的安全须知在 《用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》 (3ABD00018827[中文]) 开始部分有描述。



维护重要性

请务必遵循此维护手册对空冷型风电变流器进行定期专业的维护，否则有可能导致变流器使用寿命缩短，甚至造成故障或损坏。

- 如果不对断路器进行定期维护，可能引起断路器功能失效，从而造成变流器严重损坏。
 - 如果不定期更换空气滤网，引起滤网堵塞，会造成变流器过温，或使柜内电力电子器件和电容长期运行于高温环境下，导致寿命缩短，甚至损坏。
 - LCL 滤波器维护可以提前预防滤波器电容损坏，否则有可能造成电容炸裂。
 - 如果不对控制器件、加热冷却系统等进行定期维护，有可能影响变流器的正常运行，丢失故障信息，甚至造成变流器的故障或损坏。
-

目录

相关用户手册	2
安全须知	1
维护重要性	1

维护内容

检查表	3
注意	3
断路器维护保养计划	6

基本柜维护

检查并更换空气滤网	7
更换后部通风窗滤网	8
功率电缆连接	9
冷却风扇	9
散热器	11
电容器	11
其他维护措施	11
LED	11
操作滑门	12
润滑	12

并网柜维护

检查和更换空气滤网	13
冷却风扇和加热器	15
更换防爆铝膜	18

LCL 滤波器维护

所需工具	21
背景	21
操作指导	21

接触器维护

机械磨损	33
主触头的维护	33
判断触头的电气磨损程度	35
更换触头	36

Emax 断路器维护

警告	37
维修前的准备	38
拆除透明盖板和面罩	38

拆下储能马达.....	39
取下线圈支架.....	39
掀开分闸按钮.....	40
分闸半轴清洁（1）.....	40
合闸半轴清洁（2）.....	41
清洁合闸勾块（1）.....	41
清洁十字轴顶杆（2）.....	42
检查合闸部分的清洁的效果（1）.....	42
检查分闸部分的清洁的效果（2）.....	43
转轴润滑（1）.....	43
转轴润滑（2）.....	44
合闸勾块的润滑（1）.....	44
十字轴顶杆的润滑（2）.....	45
操作机构其他部件的润滑（1）.....	45
操作机构其他部件的润滑（2）.....	46
装上前文所拆下的断路器附件并作测试.....	46

UPS 维护

UPS 存储注意事项	47
------------------	----

附录 A: Emax 断路器维护检查表

附录 B: PR121 保护整定值设置

更多信息

产品和服务咨询	59
产品培训	59
提供关于 ABB 传动手册的反馈信息	59
Internet 上的文件库	59



维护内容

检查表

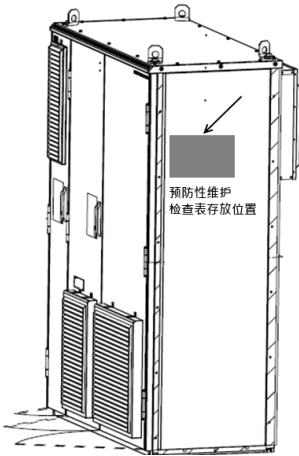
■ 说明

- “C” 表示需要检查
- “R” 表示需要更换

注意

做完预防性维护此表应同时被填写完成。一式两份，一份放在柜体右侧侧门文件袋中，一份返回 ABB 公司。

以下内容仅供参考，具体信息请参考文档 3ABD00030320，并以最新版本为主。



业主名称:	风场名称:	整机厂商:	整机运行时间:
风机机位号:	变流器柜体序列号:	维护人员及联系方式:	维护日期:

维护项目	1年 每	3年 每	6年 每	检查结果正常请 (√) 不正常的请详细说明 测量项请填入测量值
1. 基本柜				
1.1. 柜门				
1.1.1. 柜门能正常关闭	C			
1.2. 控制柜				
1.2.1. 辅助控制柜滑门能够正常推拉	C			
1.2.2. APBU 电池		C	R	
1.2.3. 连接线	C			
1.2.3.1. 编码器屏蔽线变流器侧裸露部分长度 <5cm	C			
1.2.3.2. 连接光纤无老化	C			
1.2.3.3. 连接电缆整齐、紧固	C			
1.2.4. 温、湿度传感器设置				
1.2.4.1. 温度传感器 E2 (10 °C)、E3 (55°C)	C			
1.2.4.2. 湿度传感器 E1 (80%)	C			
1.2.5. 加热器				
1.2.5.1. 紧固	C			
1.2.5.2. 没有引起周围电气元件的过热老化	C			
1.3. 变流器柜				
1.3.1. LCL 及功率模块				
1.3.1.1. LCL(参见 LCL 滤波器维护)				
1.3.1.1.1. LCL 电容容值 >75uF	C			
1.3.1.1.2. LCL 电容是否漏液	C			
1.3.1.1.3. LCL 风扇电容值 >3.6uF(测量时需 断开电容与风扇电机连接线)	C			
1.3.1.1.4. K1 螺栓紧固, 辅助触点能正常动作		C		
1.3.1.1.5. K1 主触头磨损情况 (参见 接触器 维护)		C		
1.3.1.2. ISU (参见 基本柜维护)				
1.3.1.2.1. 滤网更换	R			
1.3.1.2.2. 散热器清灰	C			
1.3.1.2.3. 风扇		C	R	
1.3.1.3. INU				
1.3.1.3.1. 滤网更换	R			
1.3.1.3.2. 散热器清灰	C			
1.3.1.3.3. 风扇		C	R	
1.3.2. 柜体				
1.3.2.1. 滤网更换	R			
1.3.2.2. 电缆 Gland 头锁紧, 如没有安装电缆需 安装封盖。	C			
1.3.2.3. 螺栓紧固 (M12 螺栓力矩为 70Nm)		C		

维护项目	1年 每	3年 每	6年 每	检查结果正常请 (√) 不正常的请详细说明 测量项请填入测量值
2. 并网柜 (参见并网柜维护)				
2.1. 柜体				
2.1.1. 柜顶				
2.1.1.1. 吊梁 (如卸下需将螺栓装回, 保证 IP54 防护等级)	C			
2.1.2. 柜门				
2.1.2.1. 门锁 (如损坏需更换)	C			
2.1.2.2. OESA 手柄和连杆紧固	C			
2.1.2.3. 并网柜冷却风扇		C	R	
2.1.3. 滤网更换	R			
2.1.4. 电网、定子、转子电缆 Gland 头锁紧, 如没有安装电缆需保证密封。	C			
2.1.5. 螺栓紧固 (M12 螺栓力矩为 70Nm)		C		
2.2. 断路器				
2.2.1. PR121 保护器整定检查 (参见 附录 B: PR121 保护整定值设置)	C			
2.2.2. 其他维护参见 断路器维护保养计划	*			
2.3. 接触器				
2.3.1. 螺栓紧固, 辅助触点能正常动作	C			
2.3.2. 其他维护参见 接触器维护	*			
2.4. 防雷				
2.4.1. F5 开关是否为合闸状态 (禁止带电合闸)	C			
2.4.2. 防雷器熔断器完好	C			
2.5. 温湿度开关				
2.5.1. 温度开关 BT001 (10°C)、BT002 (50°C)	C			
2.5.2. 湿度开关 BH001 (85%)	C			
2.6. 加热器				
2.6.1. 紧固	C			
2.6.2. 确认没有引起周围电气元件的过热老化	C			
2.7. 电网侧电流互感器				
2.7.1. 是否与外部功率检测模块连接 (如没有连接, 必须短接输出口)	C			
2.7.2. 外观检查是否完好	C			
2.8. 防爆铝膜 (参见 更换防爆铝膜)	C			
2.8.1. 检查防爆铝膜, 如破损, 需更换	C			

断路器维护保养计划

■ 频繁合分闸场合

	时间 / 机械运行或动作次数 (2)	级 别	备 注
1	开关投入运行后 6 个月内或累计动作 2000 次	初级检查	由 ABB 培训认证的客户的技术服务人员执行
2	初级检查后每 6 个月或开关投入运行后累计动作 5000 次, 以先到为准	初级维护保养	由经 ABB 培训认证并按要求复审合格的客户的技术服务人员执行, 维护保养质量需 ABB 审核, 要求超过 10% 抽查率
3	每 36 个月或累计动作至 10,000 次, 以先到为准	常规维护保养 / 高级维护保养	需根据现场工况及断路器的实际情况确定
4	动作 1,5000 次或运行 20 年, 以先到为准	更换	

■ 非频繁合分闸场合 (+F269 柜体)

一年或操作 10000 次进行维护, 以先到为准, 具体维护细节, 参见 [附录 A: Emax 断路器维护检查表](#) 中的相应部分。

■ 备注

- 1 具体维护细节, 参见 [附录 A: Emax 断路器维护检查表](#)
- 2 该维护保养计划步骤仅适用于客户按说明书要求进行有计划维护的情况。
- 3 断路器的常规维护和高级维护保养, 必须返回工厂或最近的工作站。
- 4 此计划不同于断路器手册中关于维护保养的描述, 在风力发电应用中, 以此计划为准。
- 5 此计划如有更新, 以最新版本为准。
- 6 此计划及维护保养细则由 ABB 低压部门负责更新和解释。

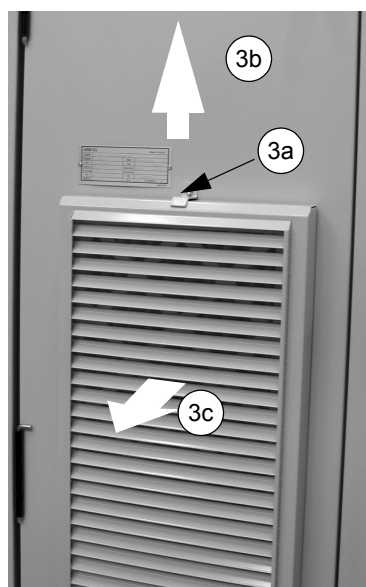
2

基本柜维护

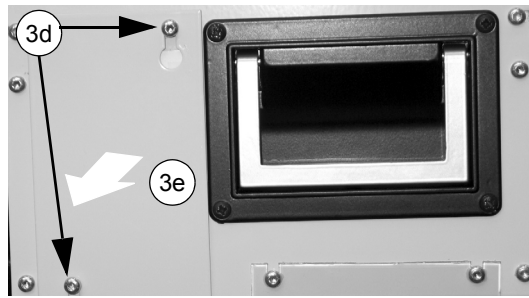
检查并更换空气滤网

1. 仔细阅读 [安全须知](#)。
2. 打开柜门。
3. 检查空气滤网，如果需要进行更换（空气滤网的型号，请参见 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文]) 中的技术数据一章*）。

取下栅网顶部的固定器 (3a)，然后将栅网 (3b) 往上提，并将其从门 (3c) 上取下，就可以看到空气滤网了。



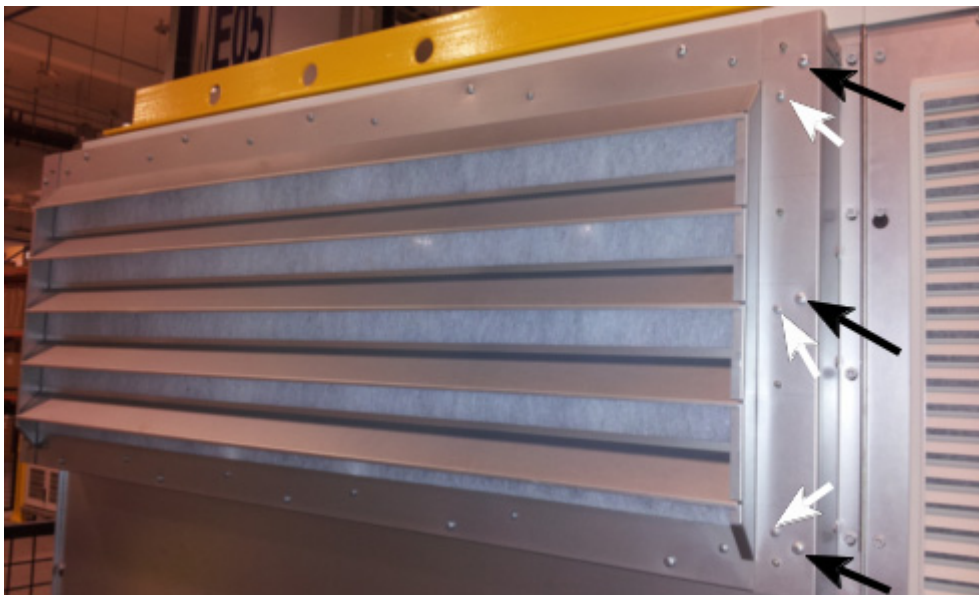
拆下螺丝 (3d) 并将空气滤网 (3e) 取下。



4. 检查柜体的清洁。如果有必要，使用软抹布或真空吸尘器进行清洁。
5. 关闭柜门。

更换后部通风窗滤网

1. 仔细阅读 [安全须知](#)。



2. 拆掉图中黑色箭头处的一圈螺钉，注意防止网窗掉落。
3. 取下网窗。
4. 拆掉图中白色箭头处的一圈螺钉，翻面。
5. 更换棉花后，按相反过程装回网窗。

功率电缆连接



警告！在移动装在小车上的变流器模块或者滤波器模块时要特别小心，模块非常重并且重心较高。如果不小心，可能会使模块翻倒。

1. 仔细阅读并严格遵守上面的安全须知。
2. 打开柜门。
3. 按照 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文])* 介绍的内容将模块从柜体中抽出。
4. 检查快速连接器上的电缆是否紧固。使用 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文])* 中的 *技术数据* 一章中给出的紧固力矩。
5. 清洁快速连接器所有接触表面，并涂上一层润滑油（例如 Klüber Lubrication 公司的 Isoflex® Topas NB 52）。
6. 重新插入模块
7. 对剩下的模块重复步骤 3 ~ 6。

冷却风扇

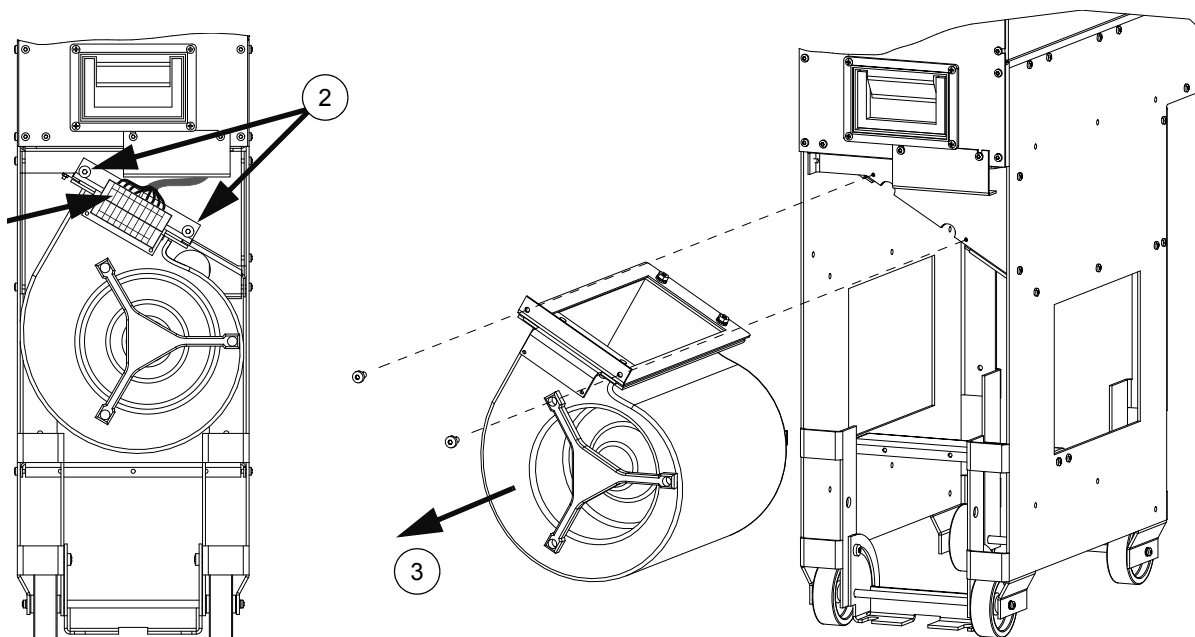
冷却风扇的寿命与运行时间、周围环境温度和湿度等都有关系。每个模块都有自己的冷却风扇。ABB 提供更换风扇的服务。不要使用非 ABB 指定的零部件。

网侧变流模块应用程序记录了冷却风扇的运行时间。要了解记录风扇运行时间的实际信号，请参见相关的固件手册。

可以从风扇轴承产生的噪音以及散热器的温度来推测风扇是否发生了故障。建议在出现噪音增大或温度升高时更换风扇。

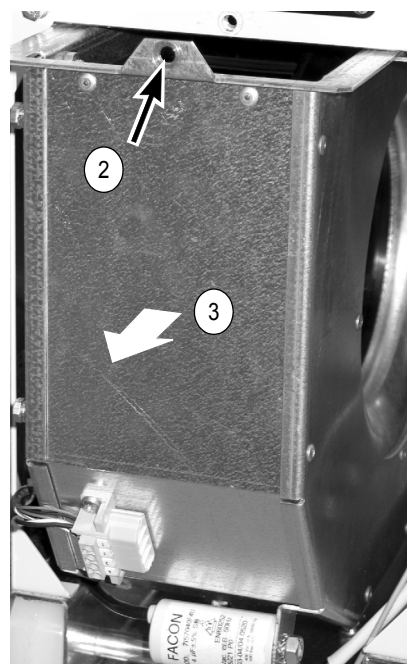
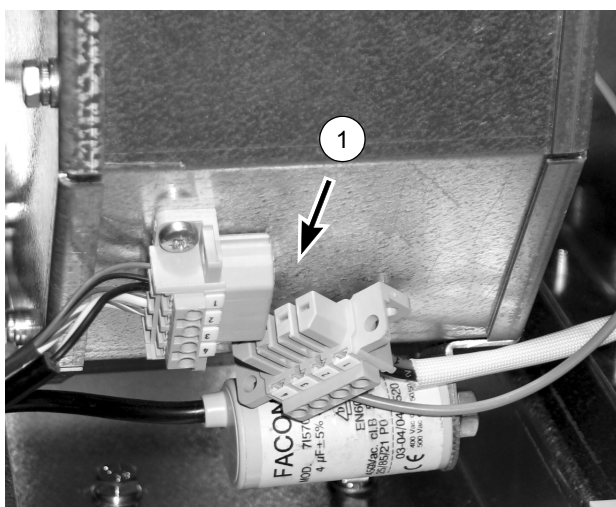
■ 变流器模块风扇更换

1. 仔细阅读并严格遵守安全须知。
 2. 打开柜门。
 3. 断开风扇接线插头 (1)。
 4. 拆下紧固螺丝 (2)。
 5. 沿滑道将风扇推出 (3)。
 6. 按照相反的顺序安装一个新的风扇。
-



■ LCL 滤波器风扇更换

1. 仔细阅读并严格遵守安全须知。
2. 打开柜门。
3. 拆下风扇接线插头 (1)。
4. 拆下紧固螺丝 (2)。
5. 沿滑道将风扇推出。
6. 按照相反的顺序装入一个新的风扇。



散热器

功率模块散热器上大量来自冷却空气的灰尘。如果不及时对散热器上的积尘进行清洁，模块就会出现过温警告和过温故障。在不是特别脏也不是特别干净的一般环境中，散热器应该每年清洁，在较脏的环境中，应该加大清洁的频率。

清洁散热器的步骤如下：

1. 拆下冷却风扇（参见 [冷却风扇](#) 部分）。
2. 用干净的压缩空气从底部往顶部吹，同时使用真空吸尘器在出口处收集灰尘。

注意：不要让灰尘进入相邻设备。

3. 装回冷却风扇。

电容器

变流器模块使用了几个胶片电容器。电容器的寿命与变频器的工作时间、负载情况和周围环境温度等有关。通过降低环境温度可以延长电容器的使用寿命。

电容器故障是不可预测的。电容器的故障通常伴随着传动单元的损坏、输入功率电缆熔断器熔断或故障跳闸。如果怀疑电容器发生了故障，请联系 ABB。

■ 电容器更换

请联系 ABB 售后服务。

其他维护措施

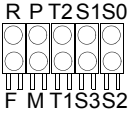
■ 功率模块更换

要更换变流器模块，请按照 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文])* 介绍的内容取出并重新装回功率模块。

LED

下表对 LED 进行了描述。

位置	LED 颜色	LED 点亮的条件
RMIO-12		
V30	红	变频器处于故障状态。
V22	绿	板上的 5 V 电源正常。
控制盘安装板		
	红	变频器处于故障状态。
	绿	控制盘和 RMIO 板的 24 VDC 电源正常。
AINT-14		
V203	绿	板上的 5 V 电源正常。
V309	绿	变流器工作允许。
V310	红	防止意外启动功能有效。
V311	绿	门极驱动 24 V 电源正常。
AITF-01C*		
V203	绿	板上的 5 V 电源正常。
V309	绿	变流器工作允许。
V310	红	防止意外启动功能有效。
V311	绿	门极驱动 24 V 电源正常。

AFIN-01			
	V13	绿	板上的 5 V 电源正常。
	V14	绿	变流器正在运行。
	V15	黄	电机热开关有效 (打开)。
	V16	红	电机过流。
APOW-11			
	V16	绿	24 V 输出电压正常。
AMC-33**			
	F	红	内部故障：程序启动期间，LED 点亮。
	R	绿	当前软件版本下，未使用。
	M	绿	RESET 信号 ON。
	P	绿	辅助电压正常。
	T1 ~ T2	黄	DDCC 通道 CH0 (T1) 和 CH3 (T2) 正在接收数据。
	S0	黄 (闪烁)	应用程序正在运行
	S1	黄	当前软件版本下，未使用。
APBU-44			
	V18 A (上面)	绿	3.3 V 电源电压正常。
	V18 B (下面)	绿	后备电池电压正常。
	V19 A (上面)	黄	主机通道 (CNTL) 正在发送数据。
	V19 B (下面)	黄	主机通道 (CNTL) 正在接受数据。
NPBU-42			
	V5	绿	5 V 逻辑电压正常。(RESET 未激活。)
	V13	绿	AMC 正在接受数据
	V8	绿	AMC 通道正在发送数据。
	V20-23	绿	INT 通道 CH1 ~ 4 接收数据。
	V18	红	内部配置故障
	V24, V26	红	只用于测试

* 位于有源 Crowbar 的 ACBU-A1 板上。

** 位于 NDCU-33 单元内。

操作滑门



小心操作滑门。慢慢的将滑门拉出柜体。如果不小心，滑门会脱落。当滑门处于柜体内时，顶部需用螺栓紧固，将滑门固定住。

润滑

必要时，润滑滑门的轴承。确保滑门抽拉自由。

3

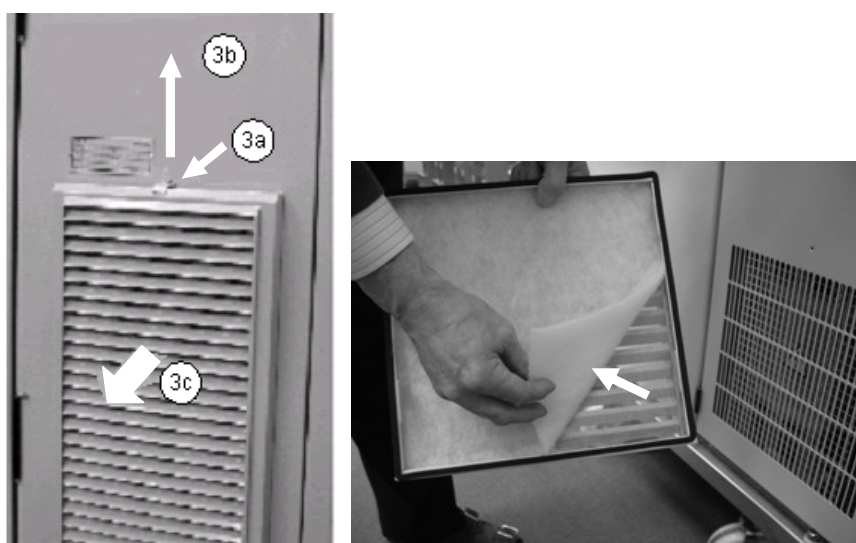
并网柜维护

检查和更换空气滤网

■ 柜门滤网

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 打开定子部分的柜门。
- 检查空气滤网并在必要时更换 (有关正确的滤网类型, 请参见 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文])* 中的技术数据一章)。

通过拆下格栅 (3a) 顶部的紧固件, 然后提起格栅 (3b) 并将其从柜门 (3c) 上取下, 可以看到柜门滤网。



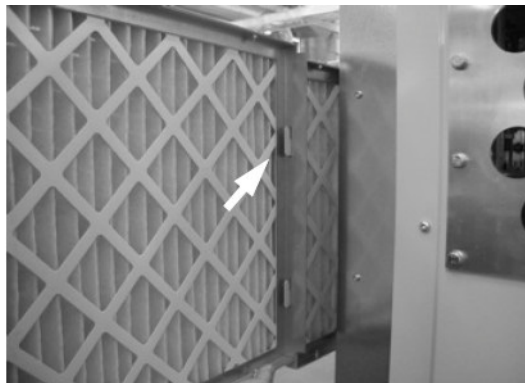
- 检查柜体的清洁度, 必要时, 使用软刷和真空吸尘器清洁柜体内部。
 - 关闭柜门。
-

■ 后部通风滤网（1）

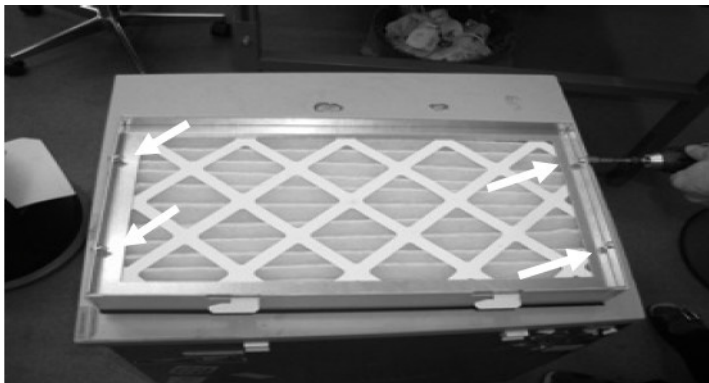
- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤
- 松开固定滤网侧板的两个螺钉，拉出滤网



- 松开两个螺钉，然后拉出滤网，注意它们是相连的，卸掉彼此之间的侧板
- 完全滑出后将较大的滤网向上提起，滤网取下，同样取下较小的滤网



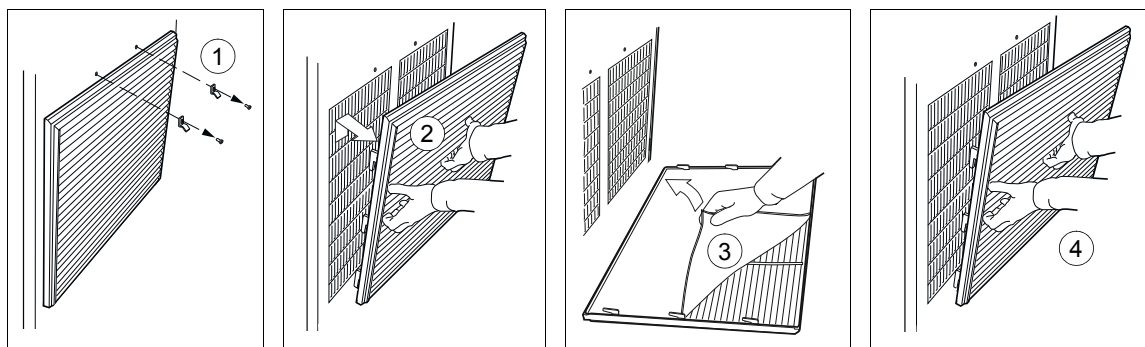
- 检查滤网并在必要时更换（有关正确的滤网类型，请参见 *用于异步滑环发电机的 ACS800-67 风力发电传动硬件手册》(3ABD00018827[中文])* 中的技术数据一章）
- 拆掉四个螺钉，然后拆掉框架，将滤网拆开



- 更换滤网，注意新滤网中气流方向的箭头
- 安装顺序与拆卸相反

■ 后部通风滤网（2）

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 移除网窗上方的固定扣件。
- 向上抬起网窗，拉离柜体。
- 更换过滤棉。
- 安装网窗，顺序与拆卸时相反。



注意：根据发货时间不同，滤网存在不同的安装方式！

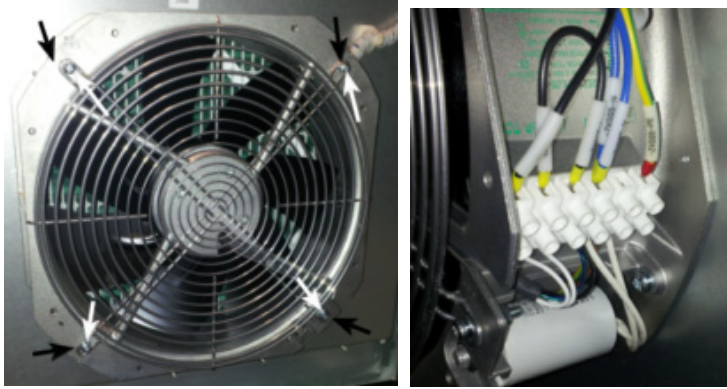
冷却风扇和加热器

冷却风扇和风扇的寿命取决于风扇的运行时间、环境温度和粉尘浓度，可以从 **ABB** 获取更换件，不要使用非 **ABB** 指定的零部件。

尽管更换了空气滤网，但风扇轴承的噪音增加和散热器温度的逐渐上升（对于冷却风扇），也可能导致风扇发生故障。建议在风扇刚发生异常噪声时更换风扇。

■ 更换冷却风扇

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 打开定子部分的柜门。
- 拔下风扇线插头。
- 松开上层和下层各四个螺钉（白色和黑色箭头处）。



- 将风扇拉出。



- 检查柜体的清洁度，必要时，使用软刷和真空吸尘器清洁柜体内部。
- 按照相反的顺序安装一个新的风扇。

■ 加热风扇更换（CIRRUS 80）

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 加热风扇可作为一个单元进行更换，不要尝试拆解风扇。
- 打开并网柜柜门。
- 下面介绍风扇更换的示例，按照更换冷却风扇步骤中介绍的方法，拆掉定子部分的下方保护盖，找到风扇 ZV001 和 ZV002 的位置。



- 断开接线端子的电源电缆（白色箭头），松开固定托架的两个螺钉（黑色箭头）。
- 从托架中抽出风扇单元。
- 按照相反的顺序安装新的风扇单元。

■ 加热风扇更换（CSL 028）

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 加热风扇可作为一个单元进行更换，不要尝试拆解风扇。
- 打开并网柜柜门。
- 下面介绍风扇更换的示例，按照更换冷却风扇步骤中介绍的方法，拆掉定子部分的下方保护盖，找到风扇 ZV001 和 ZV002 的位置。



- 松开固定托架的螺钉。
- 从托架中抽出风扇单元，断开接线端子的电源电缆。
- 按照相反的顺序安装新的风扇。

更换防爆铝膜

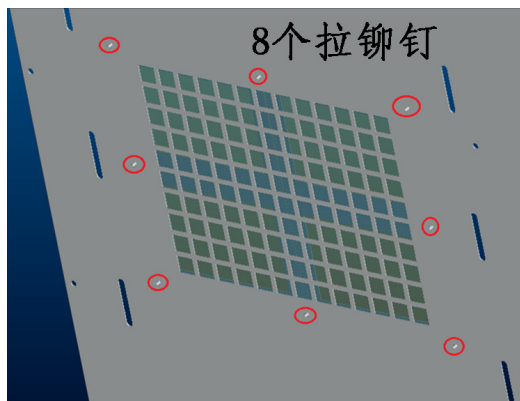
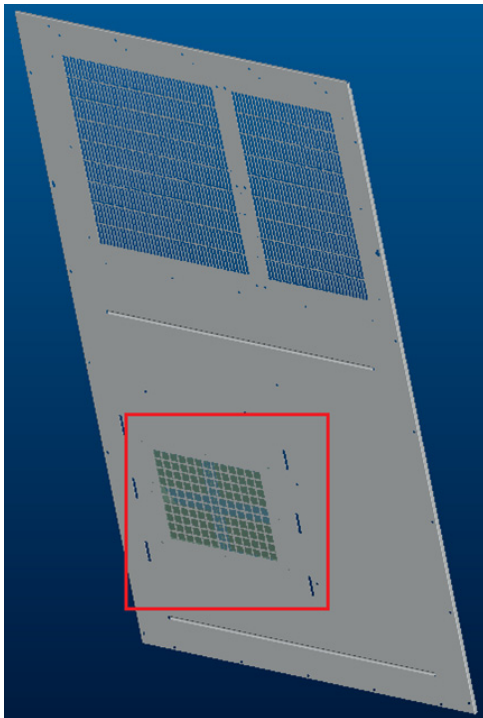
■ 所需工具和物料

锤子， $\Phi 5.3$ 钻头， $\Phi 7$ 钻头，电动扳手，紧固 M6 自攻钉用的套筒或螺丝刀。

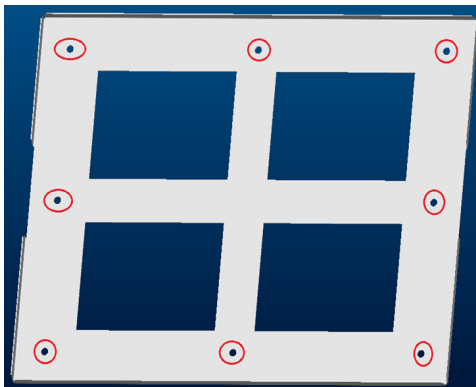
铝膜（3ABD00020295），M6x12 自攻钉。

■ 更换防爆铝膜（1）

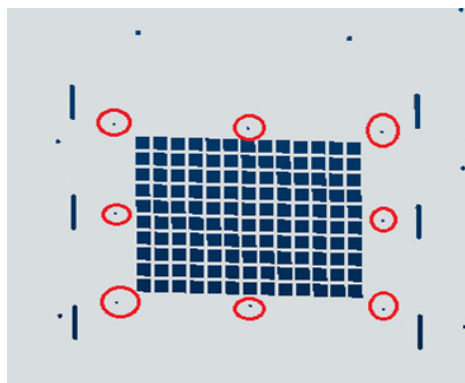
- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 移除柜体后面的空气滤网。
- 将后板整体拆下，用锤子砸掉固定防爆铝膜的 8 颗拉铆钉。



- 用钻头将后背板上的 8 个孔扩至 $\Phi 5.3$ ，压板上的 8 个孔扩至 $\Phi 7$ 。

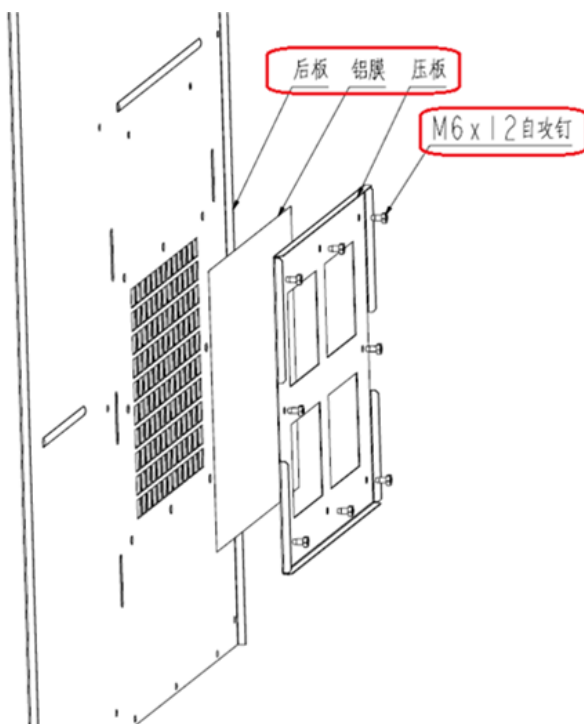


压板上此 8 个孔扩至 $\Phi 7$



后背板上此 8 个孔扩至 $\Phi 5.3$

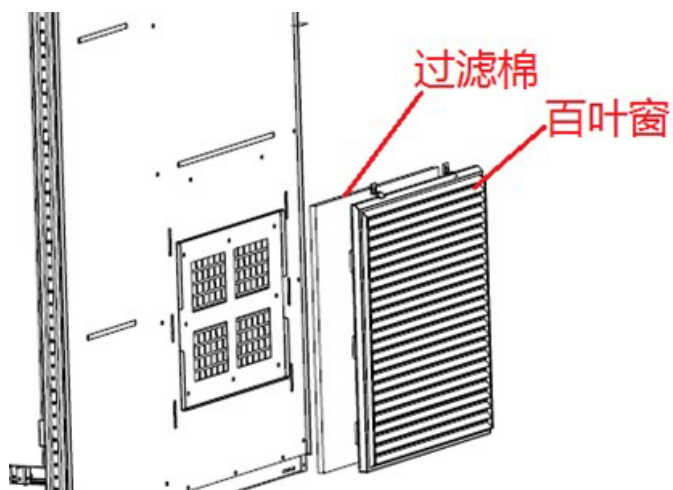
- 更换新铝膜，并用 M6x12 的自攻钉固定压板。



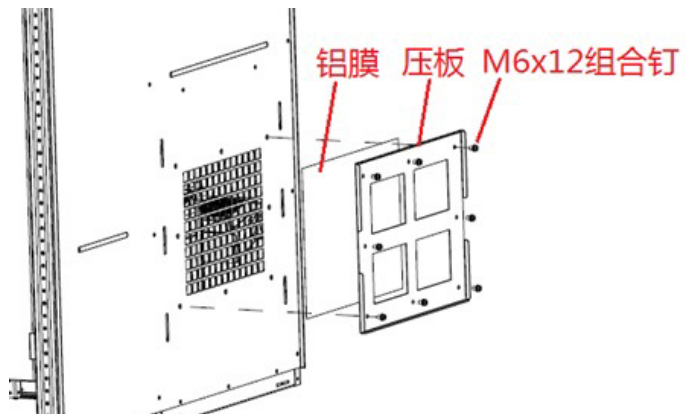
- 将后板以及空气滤网恢复原状态。

■ 更换防爆铝膜（2）

- 请阅读并执行 [安全须知](#) 中的步骤。
- 移除柜体后面的空气滤网。



- 拆除固定压板的 8 颗 M6X12 的组合钉，拆下压板与旧的铝膜。
- 更换新铝膜，并用 M6X12 的组合钉紧固压板压紧铝膜。



- 恢复空气滤网。



注意：根据发货时间不同，防爆铝膜存在不同的安装方式！

4

LCL 滤波器维护

所需工具

- 带枪头的棘轮枪（13mm， 17mm， 19mm）
- 梅花双头扳手（10mm， 13mm）
- Fluke 1587 万用表（或类似仪器）
- 力矩扳手 8-70Nm
- 小的一字改锥
- 小号绑扎带若干
- LCL 滤波器坡道板及工作台
- 如果需要的话：64783777 CAPACITOR 54UF / 690VAC

背景

本操作指导描述了如何使用万用表检查ALCL滤波器电容的状态。ACS800-67变流器的ALCL滤波器电容的额定电容值为 $81 \pm 5\%$ uF。允许的最小电容值为 75uF。电容值过低的电容（小于 75uF）必须被更换。本操作指导同样描述了如何更换 LCL 滤波器电容。

操作指导

■ 参数检查

使用 DriveWindow 软件连接到 ISU 的 CH3 通道，检查参数：

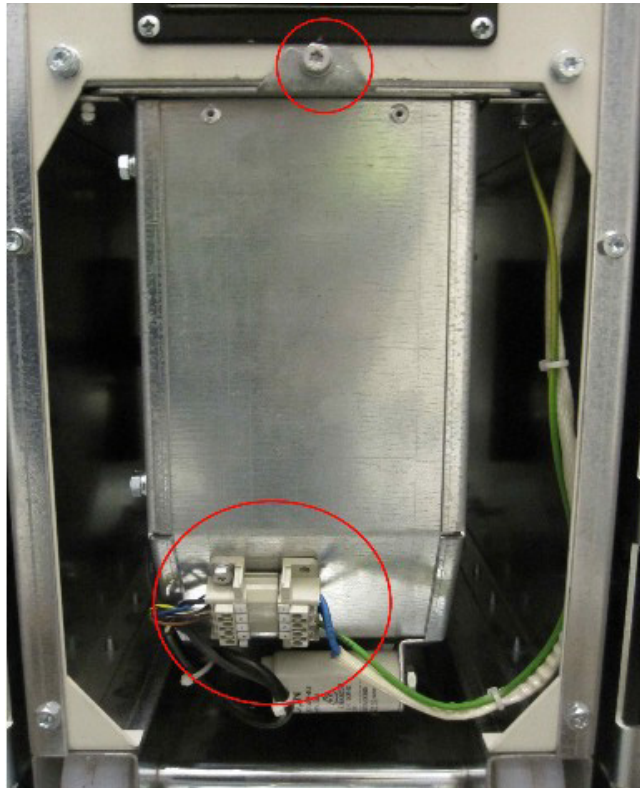
149.12 ZEROD DC LIM = 15 %

■ 电容量测量

移除 LCL 滤波器风扇

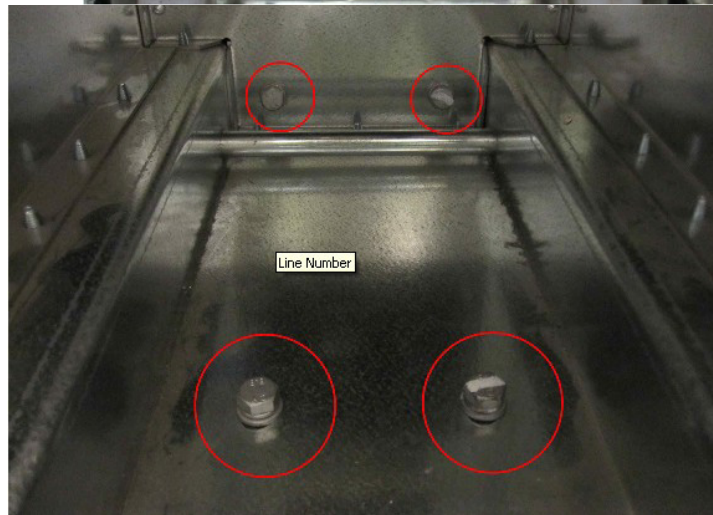
断开连接端子，移除一个 M6 紧固螺钉（紧固力矩为 8Nm）在风扇框架前部。将风扇拉出。

使用 10mm 梅花双头扳手



移除 4 个 M8 螺钉（紧固力矩为 20Nm）。

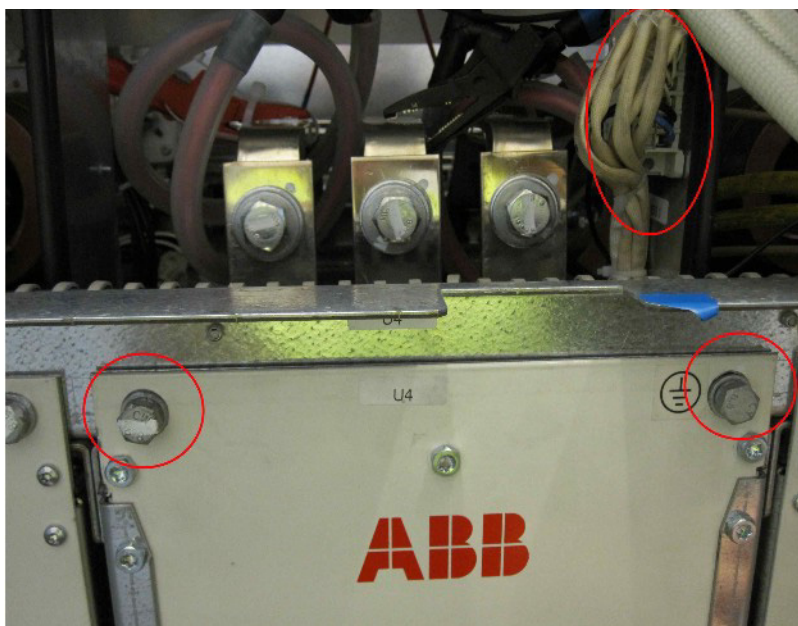
使用 13mm 枪头的棘轮枪或者 13mm 梅花双头扳手。



移出 LCL 滤波器模块

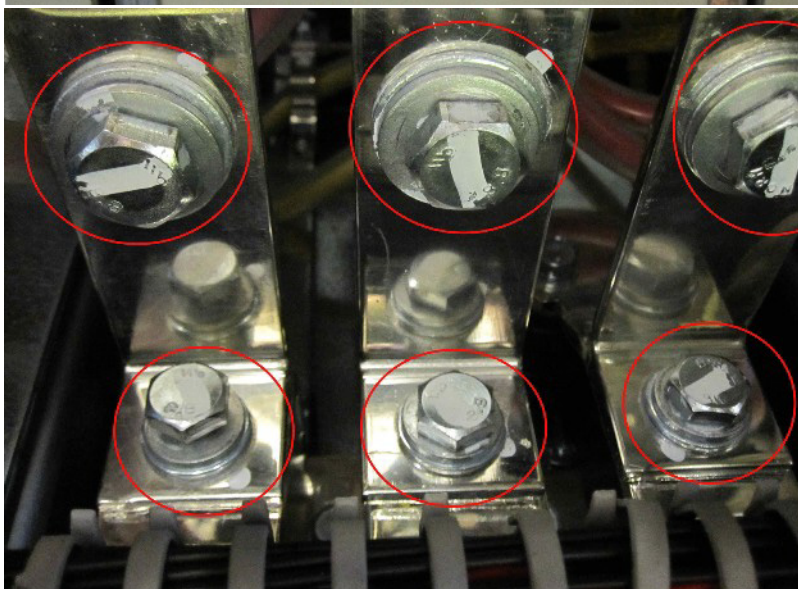
移除上方 2 个 M8 螺钉（紧固力矩为 20Nm）位于 LCL 滤波器前面板上。断开 ALCL 滤波器的供电端子。

使用 13mm 梅花双头扳手。



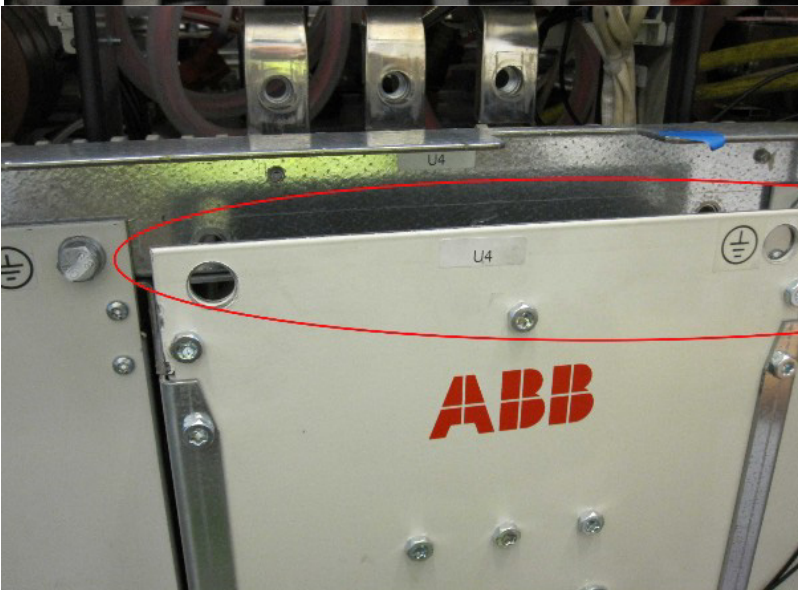
从 LCL 连接铜排上移除 3 个 M12 螺栓（紧固力矩为 70Nm）以及 3 个 M10 螺栓（紧固力矩为 40Nm）。移除连接铜排。

使用 19mm 和 17mm 的棘轮枪。



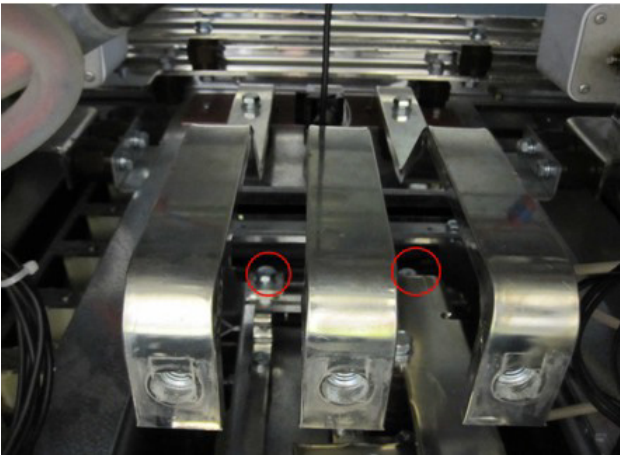
将 LCL 滤波器模块拉出大约 6 cm 以便和后方连接器断开。

只有将 ALCL 单元从主回路断开电气连接，才可能进行电容量测量。



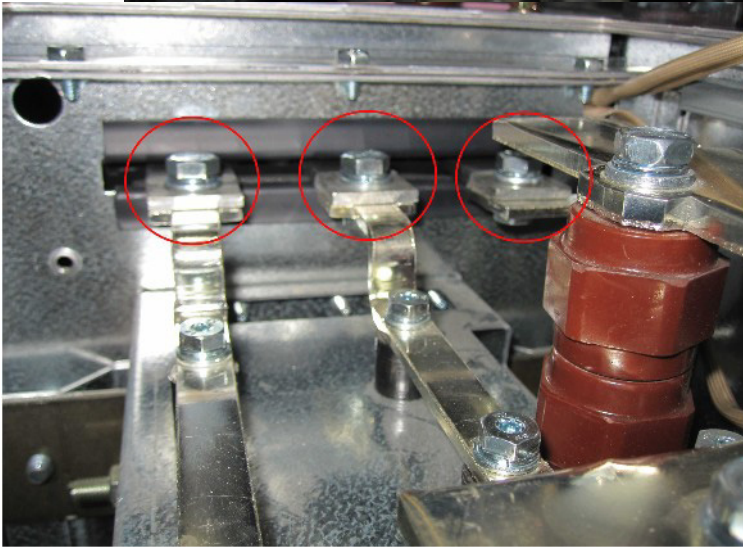
检查电容容量

用万用表测量 U-V， V-W 和 W-U 的相间电容容量。下面有更多图片参考。



U相V相和W相的电容连接点。测量点为图中红色标记处（上方的连接铜排没有显示在图片中）。

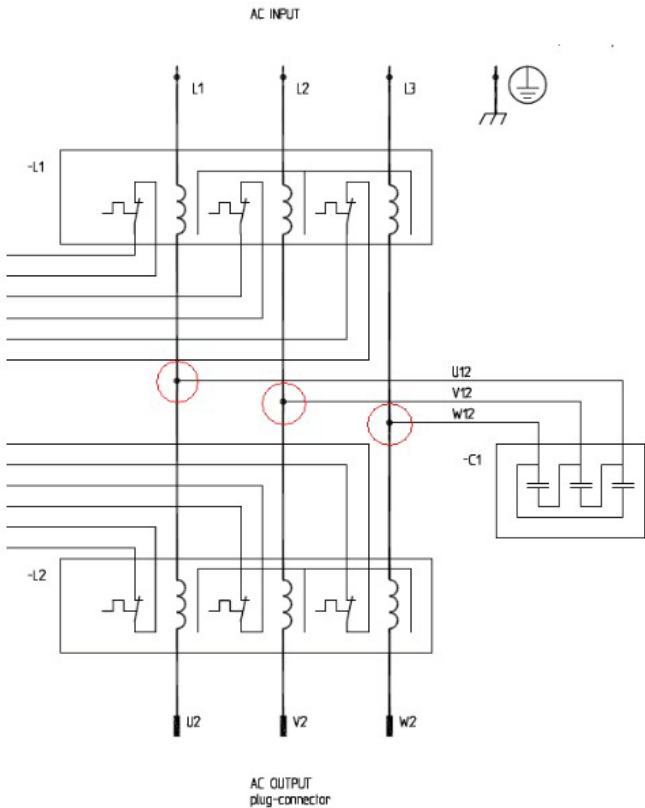
使用万用表测量电容



LCL 滤波器电容为 3 个 $54\pm5\%$ μF 的电容，如图所示，电容以三角形连接方式连接在铜排上。因此，总电容为单个电容的 1.5 倍。

额定的可测量电容值为大约 $81\pm5\%$ μF （最小 $77\mu\text{F}$ ，最大 $85\mu\text{F}$ ）。如果测量值在允许的范围内，ALCL 滤波器模块可以原样装回，参见章节[重新组装](#)。

如果测量的电容值小于 $75\mu\text{F}$ ，电容需要更换，参见章节[电容更换](#)。



■ 重新组装

将 LCL 模块装回到原始位置，安装前面板的 2 个 M8 螺钉并以 20Nm 的力矩紧固。

安装 LCL 的连接铜排，用 M12 和 M10 的螺栓紧固，紧固力矩分别为 70Nm 和 40Nm。

安装 LCL 模块底板上的 4 个 M8 螺钉，紧固力矩为 20Nm。

安装 LCL 风扇，用 M6 的螺钉紧固，紧固力矩为 8Nm。重新连接上供电端子。



■ 电容更换

如前所述，将 LCL 模块从主回路断开连接，并拉出柜体。

完全将 LCL 滤波器拉出柜体。

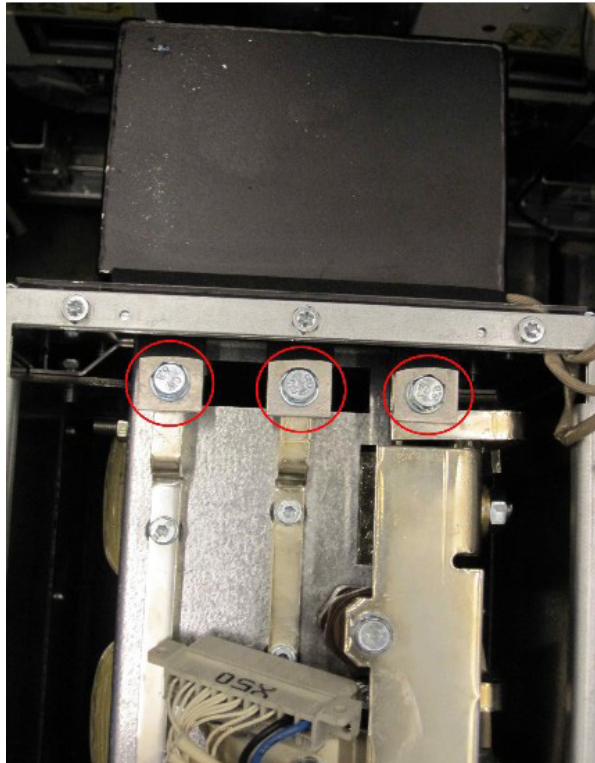
使用 LCL 滤波器模块坡道板，以及一个适合的工作台。

确保 LCL 滤波器模块不会倾倒。



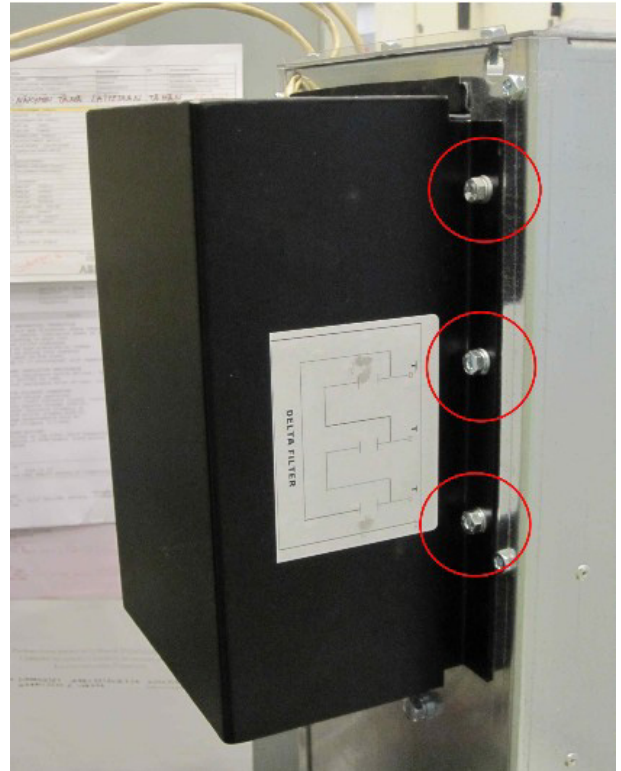
移除上方 3 个 M8 的电容连接螺钉（紧固力矩为 20Nm）。

使用 13mm 的梅花双头扳手或者 13mm 的棘轮枪。



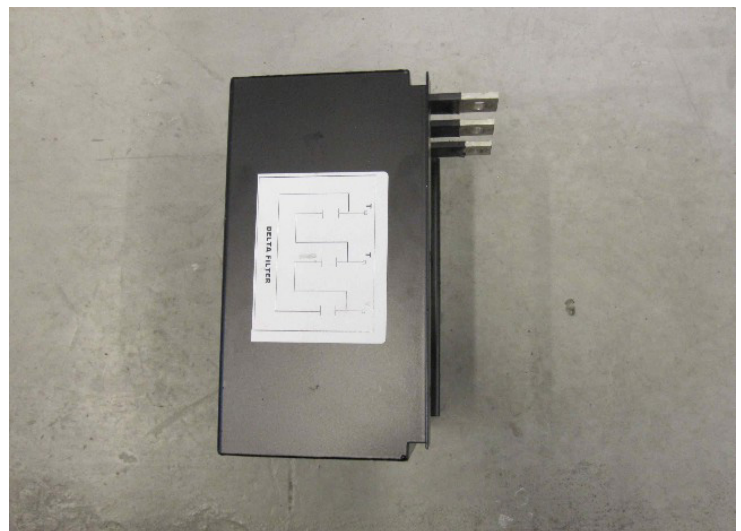
移除 6 个 M6 螺钉（紧固力矩为 8Nm），一边 3 个。避免电容掉落。

使用 10mm 的双头梅花扳手。



将电容从 LCL 滤波器脱离，更换一个新的电容。

在重新连接螺钉和螺栓时，使用力矩扳手确保符合力矩要求。



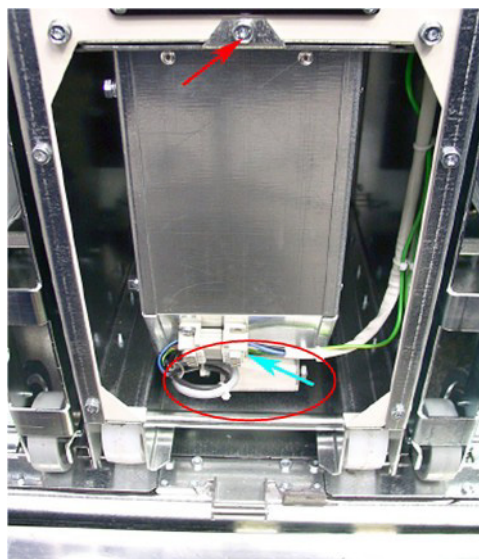
■ 最终装配

确保连接正确，并且每个连接点的力矩符合力矩要求。



■ 更换风扇电容

概述



风扇电容位于图中红线中。

旧的电容物料号和型号为：

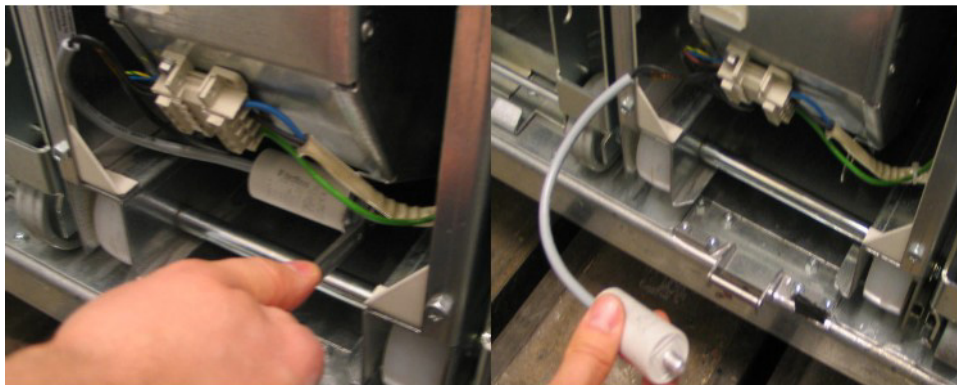
- 10027900RP-3 CAPACITOR 4UF 400V 5%

新的电容物料号和型号为：

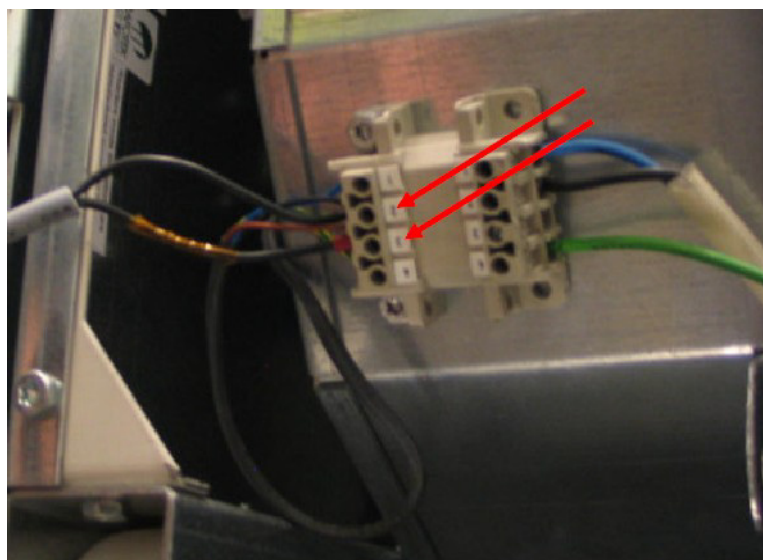
- 3AUA0000087709 CAPACITOR ACS800 4UF 600V 5% 40X78

更新电容

- 确保已经断开 230VAC 辅助电源
- 剪断固定电容引出线的绑扎带
- 用 13mm 扳手移除固定螺栓



- 松开连接到风机端子 2&3 的电容引出线



- 按照相反操作安装新电容。



确保电机引出线和电容引出线牢靠的连接在风机端子上。电容引出线没有极性，所以只要确保连接到端子的 2 和 3 即可。电机引出线则必须以特定的顺序连接：

蓝色（1），黑色（2），棕色（3），黄绿（4）

更换电容

使用万用表测量电容，当电容值低于 $3.60\mu\text{F}$ 时，电容需要被更换。

测量电容时，需要确保至少一根电容引出线从风机端子上断开。

更换方式参见章节 [更新电容](#)。

■ 冷却风扇检查

将风扇抽出后，目测扇叶无损坏，转动灵活。

5

接触器维护

机械磨损

机械操作的次数增加对触头的机械和电气寿命的影响比较小，但以下对机械磨损的一些介绍也是比较重要的。

■ 交流噪声

如果在铁芯表面有垃圾，接触器吸合时，接触器会有轻微的声音。可以用一块干的软布来清洁。交流噪音也有可能由铁芯表面变形造成。

如果铁芯上的短路环损坏，交流噪声会较大，因为磁场会使接触器产生抖动。如果这样的话，接触器就需更换。

产生交流噪声的另外一个原因，可能是在超出接触器技术规范上允许的环境下使用，而产生了腐蚀。接触器应该在无凝露的环境下使用，这样可以避免铁芯表面受腐蚀。

■ 触头抖动

接触器的线圈工作电压范围应在额定电压的 85% 到 110% 之间。

电压波动范围在 $\pm 5\%$ 范围内时，触头的磨损最小。电压过高会导致铁芯吸合的速度加快，低电压则会降低吸合速度。以上因素都会在吸合时导致较高的触头抖动。高电压及吸合时的速度会导致吸合时声音增加。

主触头的维护

如果仅是触头表面粗糙及变色，此时触头并未破坏或完全磨损。在下面的图片中，触头看上去比较差，但经验告诉我们，下面的触头比一套新的还要好。

这是因为触头已经“电气对位”，整个触头表面已完全接触。根据这一点，如果仅根据触头表面外观来判断是否需更换触头，可能是完全错误的。

在 AC-3 应用中，接触器动作次数很少的情况下，触头外观。



在 AC-3 应用中，触头达到“良好磨合”程度。



■ 打磨触头

当今，随着触头材料的发展及接触器性能的提高，锉、打磨或其它尝试修复触头或触头表面的方法都是不需要的。

根据以往的经验，这样做会增加产生其它问题的风险。例如砂纸的残留物会增加触头的阻抗等。

同样在试图修复触头过程中，未进行清洁工作也会影响接触器的性能。

触头维护应仅限于检查触头的磨损程度。这样是为了保证到下一次维护这段时间中，接触器可以无故障运行。

同样检查触头，也可以判断接触器在应用中正常运行，及触头是否有异常的磨损或损坏现象。

判断触头的电气磨损程度

无论是从功能还是经济的观点来看，确定触头的磨损程度是必要的。太早地维护接触器会增加总的费用，在适当的时候维护接触器避免设备中断或事故是比较经济的。

AC-3 应用中动、静触头寿命的初始阶段



AC-3 应用中动、静触头的寿命中期阶段



AC-3 应用中动、静触头的寿命终期阶段



6

Emax 断路器维护

警告

- 本文并不能取代与断路器包装一起发货的 Emax 安装和操作说明手册中，如文件 1SDH000460R0002（以下简称手册）。
- 本文是对手册第 8.3.5 或 8.4.5 节中做的更详细的维修操作描述。
- 本文适用于固定式断路器。抽出式断路器可能有一些差异。
- 本文适用于全系列所有的 Emax 的断路器，包含不同框架等级，不同极数，不同脱扣器，甚至不同版本的 Emax 断路器（如旧 Emax 或新 Emax）
- 如未采用本文推荐使用化学品（如化油剂，润滑油或润滑脂），可能危害人身安全或损坏设备。如对推荐的化学品功能存在质疑，请联系 ABB 公司。
- 如果断路器在维护保养后发现功能异常或损坏，未能通过最终的测试，请联系 ABB 服务部。

■ 断路器修护保养常用工具

- ① 5# 内六角扳手
- ② PR 030/B 电池单元
- ③ 手电筒
- ④ PH2 十字螺丝起子
- ⑤ 小毛刷
- ⑥ 17 # 固定扳手
- ⑦ 一字螺丝起子



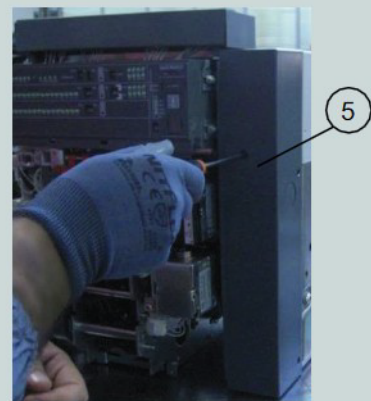
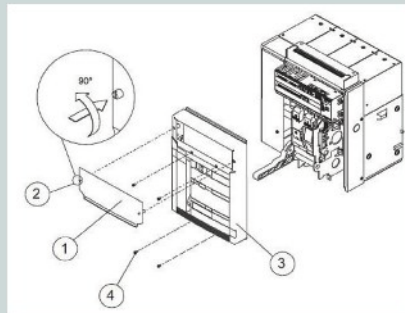
维修前的准备

- 请参照手册章节 8 “维护”中的所有操作步骤。其中第 8.3.5 部分是一级维护，第 8.4.5 部分是二级维护。
- 务必断开断路器的主电路和辅助电路。
- 并确保断路器处于断开位置，合闸弹簧已释能。



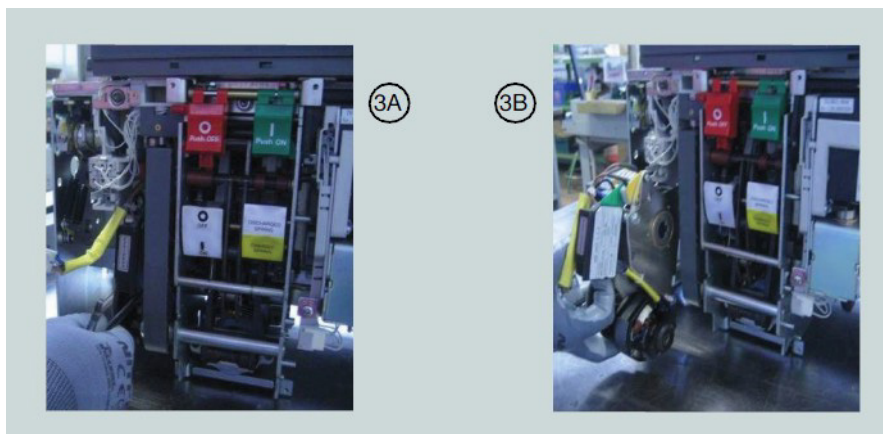
拆除透明盖板和面罩

- 如图的所示螺丝旋转 90 度，（图 2），可拆除透明面盖图（图 1）。
- 松开四个螺丝（4）拆下面盖（3）。
- 松开如图所示的螺丝，拆下侧挡（5）



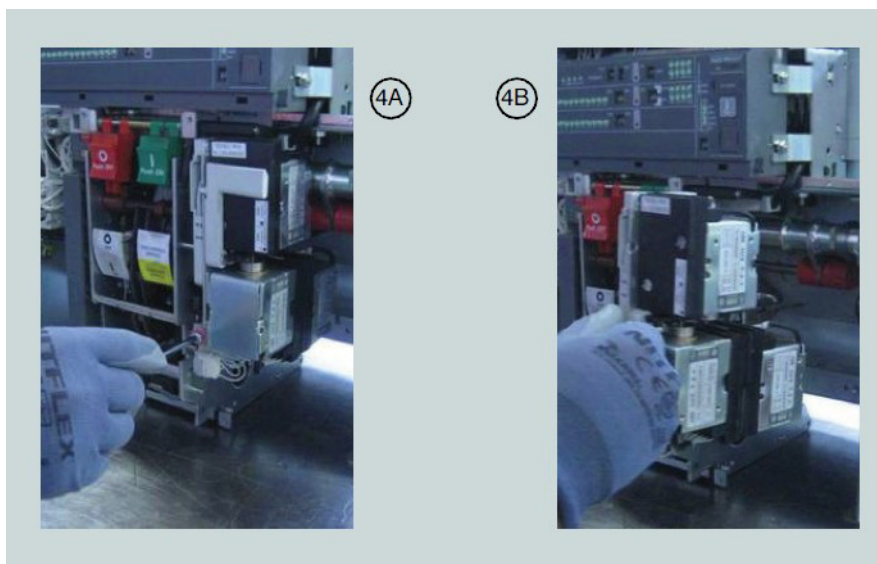
拆下储能马达

- 松开六角螺钉，取下固定在断路器（3A）左侧储能马达。
- 拆下固定在断路器（3B）内的储能马达。储能马达先向左拔出，然后向前拉出。



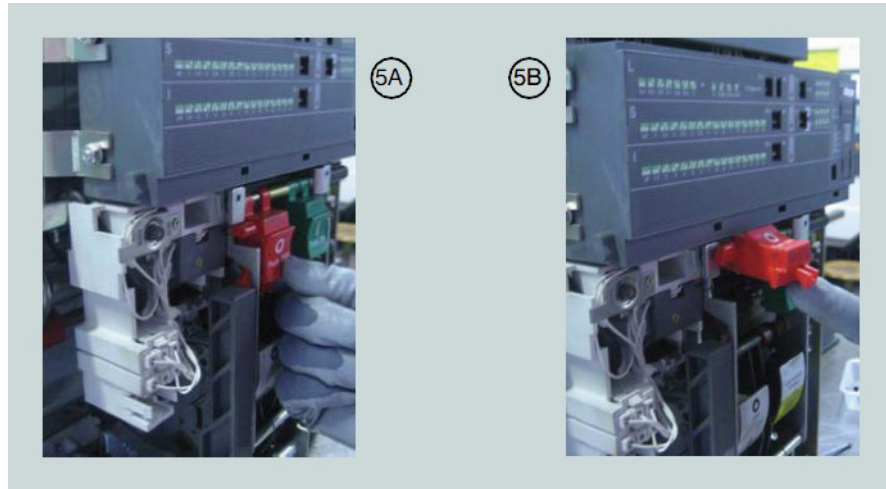
取下线圈支架

- 松开断路器（4A）右侧的螺丝。
- 拉下支架上拉杆，然后拉出整个线圈支架（4B）。
- 对于原来装有欠压线圈，未释放储能弹簧的断路器，这个时候可以通过分合操作一次释放储能。



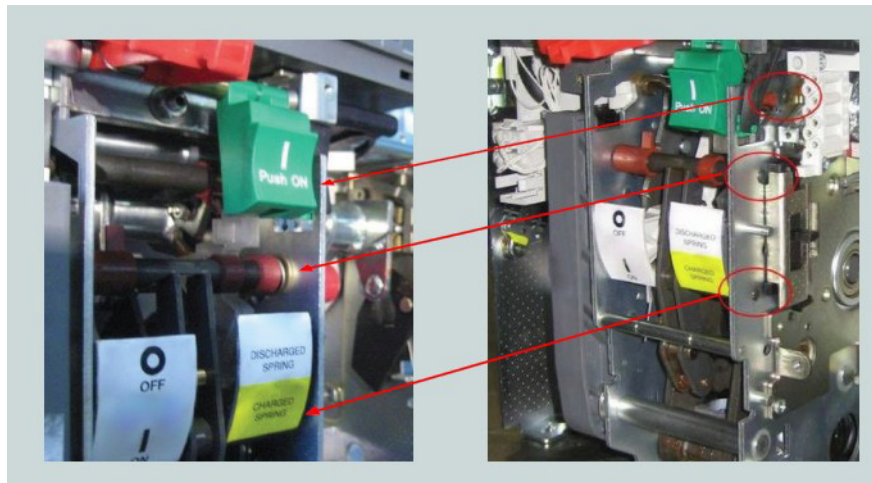
掀开分闸按钮

- 为了方便检查断路器的操作机构，将合闸按钮先向左拉动（图 5A），然后掀开分闸按钮（红色）（图 5B）。



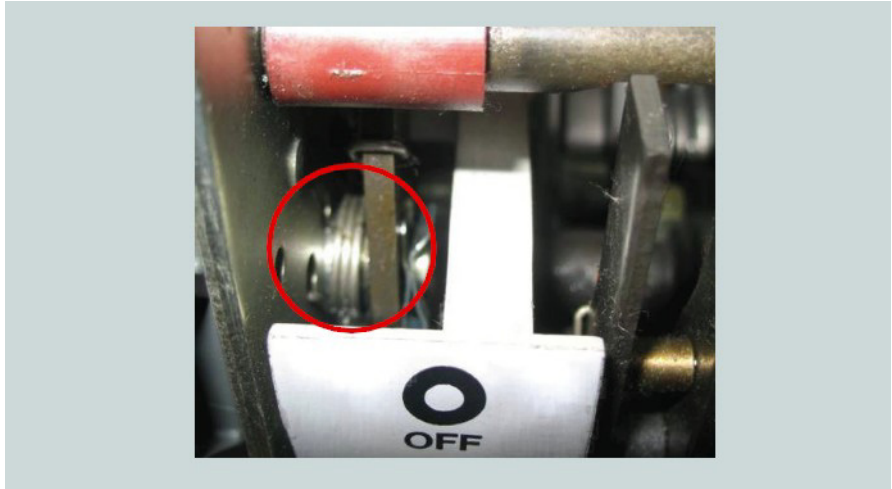
分闸半轴清洁（1）

- 推荐使用汉高 273471 化油剂
- 清洁的图片显示右台肩侧的三个轴座，包括内测和外侧。
- 重复相同的操作，清洁的左台肩三个轴座，包括内测和外侧。
- 用毛刷来清除老化的油脂以及尘垢。清洁过程中，转动所有清洁的部件，确保各部件正常动作。



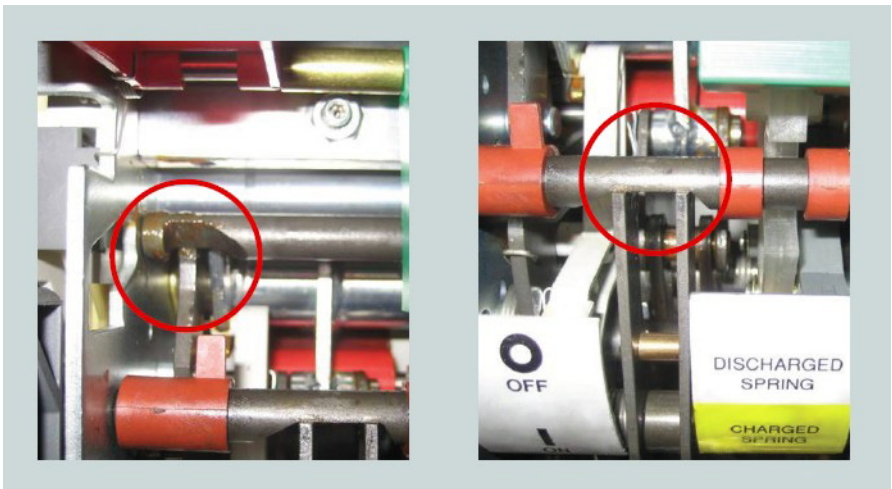
合闸半轴清洁（2）

- 推荐使用汉高 273471 化油剂。
- 清洁照片所示勾块与转轴连接部分。
- 用毛刷来清除老化的油脂以及尘垢。清洁过程中，转动所有清洁的部件，确保各部件正常动作。



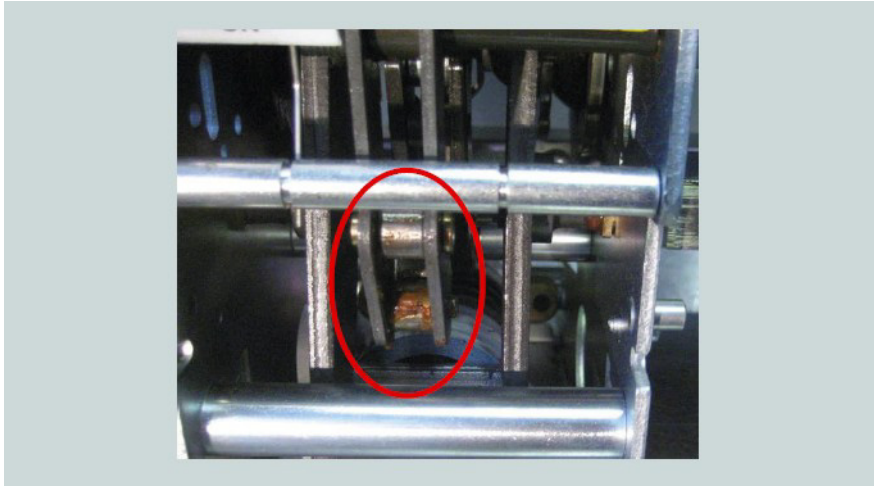
清洁合闸勾块（1）

- 推荐 使用汉高 273471 化油剂
- 清洁照片所示勾块与合闸半轴接触部分
- 用毛刷来清除老化的油脂以及尘垢。清洁过程中，转动所有清洁的部件，确保部件正常转动。



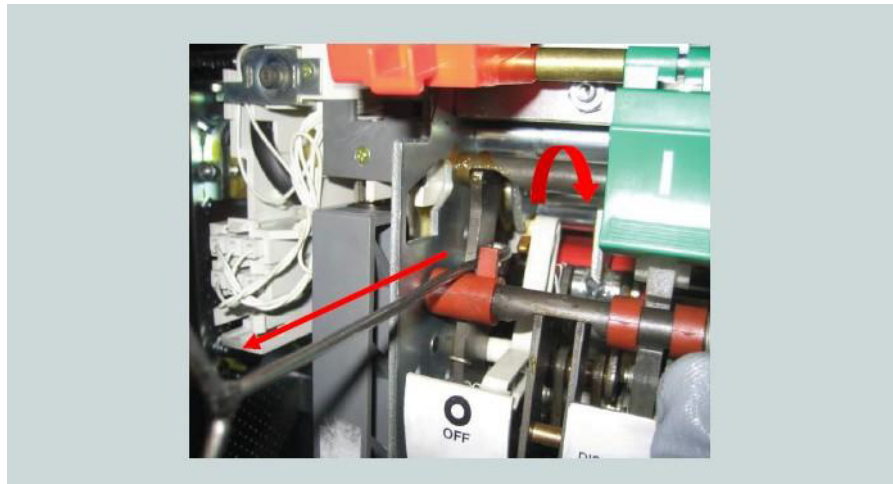
清洁十字轴顶杆（2）

- 推荐使用汉高 273471 化油剂
- 清洁照片所示十字轴顶杆与分闸半轴接触部分
- 用毛刷来清除老化的油脂以及尘垢。清洁过程中，需转动所有清洁的部件，确保各部件正常动作。



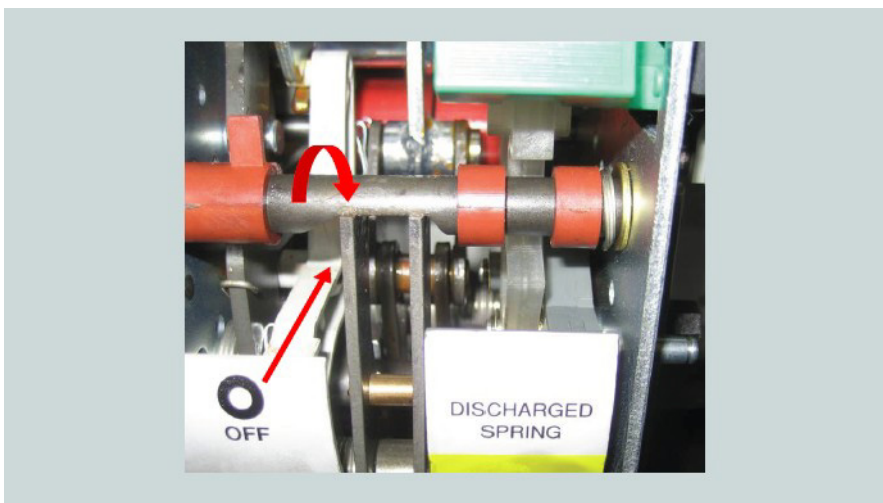
检查合闸部分的清洁的效果（1）

- 转动如图所示的合闸半轴
- 拉出如图所示的合闸勾块
- 松开合闸半轴
- 松开合闸勾块
- 如果清洗是有效的，合闸勾块会紧随合闸半轴迅速回位，不论合闸半轴还是合闸勾块都无迟滞现象。



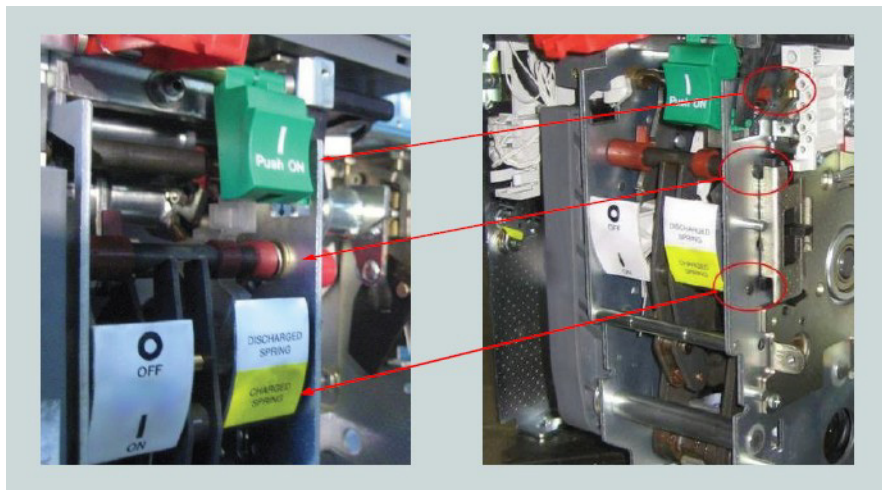
检查分闸部分的清洁的效果（2）

- 按照如图所示转动分闸半轴。
- 推入如图所示的十字轴顶杆。
- 松开分闸半轴。
- 松开十字轴顶杆。
- 如果清洗是有效的，十字轴顶杆会紧随分闸半轴迅速回位，不论分闸半轴还是十字轴顶杆都无迟滞现象。



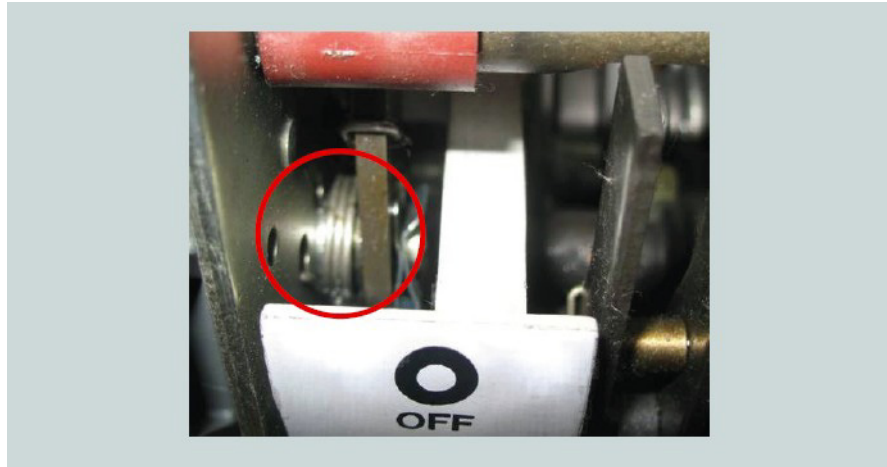
转轴润滑（1）

- 润滑如图片所示右台肩侧的三个轴座，包括内测和外侧。推荐使用少量的埃克森美孚 SHC524（如 2 滴 $\approx$ 0.2 毫升）。多余的油需要清除。加润滑油的过程中，需转动所有润滑的部件，确保各部件转动正常。
- 重复相同的操作，润滑的左台肩三个轴座，包括内测和外侧。



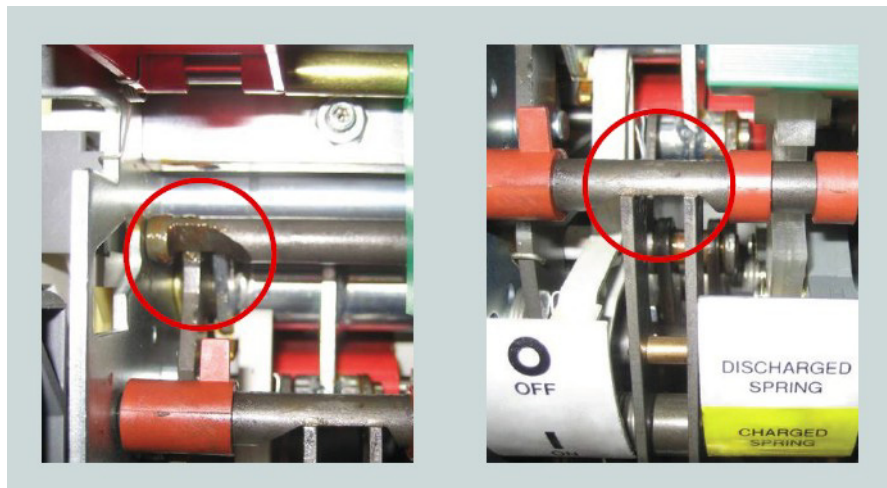
转轴润滑（2）

- 润滑如照片所示勾块与合闸半轴接触部分。推荐使用少量的埃克森美孚 SHC524（如 2 滴 ≈ 0.2 毫升）。多余的油需要清除。加润滑油的过程中，需转动所有润滑的部件，确保各部件转动正常。



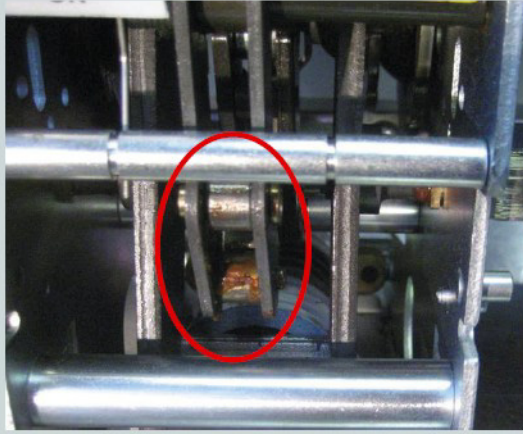
合闸勾块的润滑（1）

- 在照片所示勾块与合闸半轴接触部分加入润滑脂。
- 推荐使用埃克森美孚 Mobilgrease28 润滑脂。



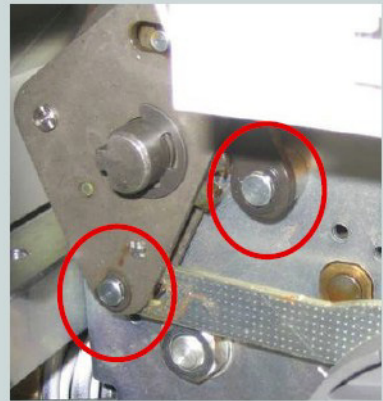
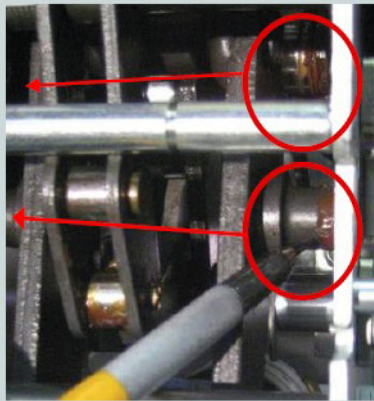
十字轴顶杆的润滑（2）

- 在照片所示十字轴顶杆与分闸半轴接触的部分加入润滑脂
- 推荐使用埃克森美孚 Mobilgrease28 润滑脂。



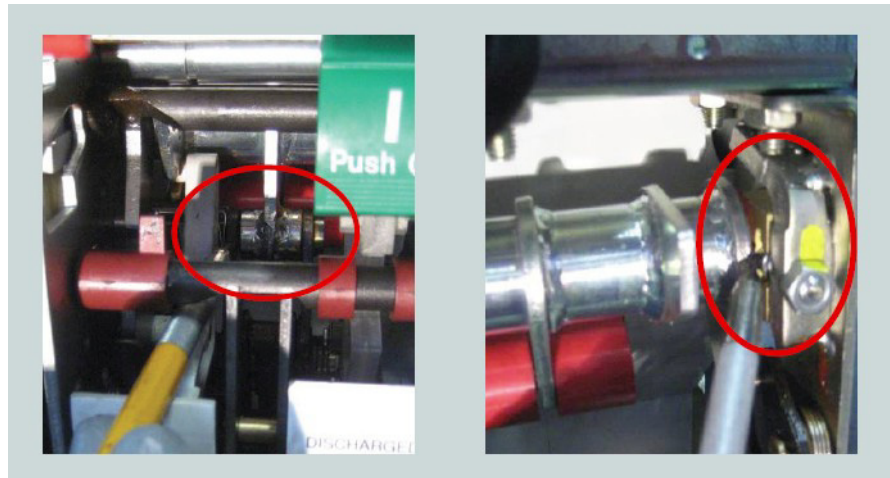
操作机构其他部件的润滑（1）

- 在照片所示其他部分加入润滑脂（储能顶杆，三连杆支座）
- 在如左图所示的对称部分加入润滑脂。
- 推荐使用埃克森美孚 Mobilgrease28 润滑脂。



操作机构其他部件的润滑（2）

- 在照片所示其他部分加入润滑脂（主轴销，主轴支座）
- 在如右图所示的对称部分加入润滑脂。
- 推荐使用埃克森美孚 Mobilgrease28 润滑脂。



装上前文所拆下的断路器附件并作测试

- 把分闸按钮（红色）按回原来的位置。
- 安装断路器附件时推荐使用如下紧固力矩：
 - 储能电机 9Nm
 - 线圈支架 2Nm
 - 面盖 1.1Nm
- 继续按照维护手册第 8 章“维护”8.3.6 段落进行一级保养或 8.4.6 段进行二级保养。
- 经过维护保养后的断路器，如果未能通过所有的最终检查，禁止将该断路器投入运行，并联系 ABB 服务机构进行维修。



UPS 维护

UPS 存储注意事项

如果 UPS 需要在未上电情况下长期存储，每隔 6 个月需要对 UPS 进行一次充电操作。大概需要 3 个小时的时间将电池充电到容量的 90%。然而，Eaton 建议，在长时间存储后，请将 UPS 连接电源，进行 48 小时的充电操作。

在使用前，检查随柜标签上的电池充电日期。

附录 A：Emax 断路器维护检查表

I	检查	目视检查或通过工具及简单仪器检查
P	性能测试	借助仪器对机械及电气性能测试—必做项
(R)	维护期内有条件更换	发现缺陷，必须更换
(P)	条件性能测试	借助仪器对机械及电气性能测试—可选项
R	维护期内强制性更换	无缺陷时，也必须更换

断路器维护要求

1. 该维护程序适用于断路器频繁分合闸的场合，每次维护保养的间隔时间不超过 6 个月，而且断路器在工作到规定的分合闸次数后必须按规定进行维护保养；
2. 为断路器的常规检查与维护，需要由有资格的服务人员进行；
3. 为断路器的特殊检查与维护，需要由 ABB 服务人员进行；
4. 断路器合闸送电由客户负责；
5. 断路器出厂超过一年才调试使用的，建议先进行必要的维护；
6. 调试完断路器投入运行后工作 2000 次或在 5000 次、10000 次及 15000 次需进行该项维护保养；
7. 断路器在工作到 15000 次后要根据具体情况判定是否可以继续使用，而且工作到 20000 次后必须强制报废。

注意：

以下内容仅供参考，具体信息请参考文档 **3ABD00030320**，并以最新版本为主。

主断路器维护检查表

断路器型号：	断路器的序列号：	断路器动作次数：	维护日期：
--------	----------	----------	-------

Emax 风电应用频繁合分闸场合断路器维护保养程序 —适用于 E3 3P		检查 通过打 ✓	机械操作次数			
			2000 次 (6)	5000 次 (2)	10000 次 (3)	15000 次 (2)
安全注意事项！						
在执行维护保养工作前，请先执行如下操作： — 确认断路器上、下侧都已经不带电； — 手动操作使断路器断开； — 将断路器摇到 "DISCONNECTED" 隔离位置； — 如需特别维护保养，请将开关从柜内取出至操作台； — 请根据标准和法规严格执行安全管理； ABB 对于该维护程序所造成的任何财产损失和人员伤亡不承担责任 该维护保养工作需由对断路器熟悉并取得相关资质的人员执行。						
断路器移动部分维护项目						
a	常规检查及外部清洁					
a1	检查断路器上是否有尘土、污垢、炭迹，如果有，请用干布清除					
a2	清除塑料件上的油渍和尘土，可适当用些酒精和不刺激溶剂					
a3	检查断路器标牌					
a4	用干布清洁断路器上的铭牌					
a5	检查断路器的绝缘部分上是否出现因过热而变色情况，绝缘部分的颜色应保持浅灰色					
a6	检查断路器端子是否完好无损，端子没有腐蚀、没有弧迹					
a7	检查断路器计数器的操作次数					
a8	检查前面板 RA3020 是否破损，如必要则更换			(R)	(R)	(R)
b	操作机构					
b1	操作断路器合闸后再分闸，以便释放弹簧能量					
b2	取下断路器前面板					
b3	取出分合闸线圈支架					
b4	拆下机械操作机构					
b5	用溶剂和清洁的干布清除合分闸半轴、合分闸止动块上的尘灰及油渍（参见文件 1SDH000460R0012）					
b6	给合分闸半轴、合分闸止动块加润滑油（参见文件 1SDH000460R0012）					
b7	检查所有安全卡圈是否脱落					
b8	如果发现机械操作机构 RA2184/802 有过度磨损，请更换一个新的				(R)	
b9	安装机械操作机构并在指定位置涂上 MOBILGREASE 28 润滑油					
b10	检查机械操作机构上的螺丝螺母是否锁紧					
b11	检查操作机构上的三连杆与驱动轴之间的连接是否良好					

Emax 风电应用频繁合分闸场合断路器维护保养程序 —适用于 E3 3P		检查 通过打 ✓	机械操作次数			
			2000 次 (6)	5000 次 (2)	10000 次 (3)	15000 次 (2)
b12	测量合闸杆力				P	
b13	测量分闸杆力				P	
b14	检查合闸叉杆动作是否正常		I	I	I	I
b15	检查合闸止动块转动是否灵活		I	I	I	I
b16	检查分闸止动杆动作是否正常，无变形		I	I	I	I
b17	检查储能弹簧运动是否正常，弹簧座是否有破损		I	I	I	I
b18	检查三连杆的动作是否正常，铆接处是否松动		I	I	I	I
b19	检查储能连杆两侧铆接是否松动、轴承销是否松动、销是否变形		I	I	I	I
b20	检查主驱动轴上传动部分的润滑情况，用 MOBILGREASE 28 润滑油对主驱动轴各个传动连接部分进行润滑				I	
b21	检查三连杆与驱动轴连接的卡圈 28401 (RT22428/8)，如脱落或破损则更换		I	R	R	R
b22	检查分闸止动杆上的卡圈 28408 (RT22428/6)，如脱落或破损则更换		I	R	R	R
b23	检查储能指示杆 164125 是否破损，如有破损则应更换		I	(R)	(R)	(R)
b24	若驱动轴 164532/801 过度磨损，则更换				(R)	
b25	更换分闸弹簧 164515/802				R	
b26	若动触头过度磨损，则更换				(R)	
b27	更换储能弹簧铜支架 164161				(R)	
b28	更换储能弹簧铝合金支架 164159				(R)	
b29	更换储能弹簧 RA2133/001&RA2136/001				(R)	
b30	更换储能弹簧保护盖板 164548				R	
b31	更换驱动轴上黑色片状弹簧 165015/002				R	
b32	更换连接三连杆与驱动轴之间的销 RA2137				R	
b33	更换驱动轴与动触头组件连接销 164530/003				R	
b34	更换驱动轴上片状弹簧 164546				R	
c	电气和机械附件的常规检查					
c1	检查储能电机（没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动）		I	(R)	R	(R)
c2	检查储能电机上的熔芯座是否安装牢固		I	I	I	I
c3	检查 YU 线圈状态良好（没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动）		I	(R)	R	(R)
c4	检查 YU 线圈辅助触点（没有磨损、过热、破裂、螺丝松动）		I	I	(R)	I
c5	检查 YO 线圈状态良好（没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动）		I	(R)	R	(R)
c6	检查 YC 线圈状态良好（没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动）		I	(R)	R	(R)
c7	检查所有线圈的连线连接的是否完好，插针接触是否良好		I	I	I	I
c9	检查机械计数器工作是否正常，如异常，需要更换新的计数器		I	(R)	R	(R)
c10	检查开关位置锁是否锁紧，如松动则用螺纹胶 LOCTITE 243 紧固		I	I	I	I
c11	检查储能电机固定螺钉是否松动，如有，则更换螺钉和垫片		I	I	I	I
d	电气和机械附件功能检查					
d1	检查储能电机工作是否正常				I	
d2	检查 YU 线圈工作是否正常				I	
d3	检查 YU 线圈辅助触点工作是否正常				I	
d4	检查 YO 线圈工作是否正常				I	

Emax 风电应用频繁合分闸场合断路器维护保养程序 —适用于 E3 3P		检查 通过打 ✓	机械操作次数			
			2000 次 (6)	5000 次 (2)	10000 次 (3)	15000 次 (2)
d5	检查 YC 线圈工作是否正常				I	
d6	检查辅助触点工作是否正常				I	
d7	做 10 次脱扣测试, 检查脱扣线圈工作是否正常				I	
e	灭弧罩常规检查					
e1	检查灭弧罩, 灭弧罩必须完好无损, 灭弧片没有破损				(R)	
e2	用刷子清除尘灰和炭迹、炭渣				I	
f	弧触头和主触头					
f1	检查灭弧触头和主触头是完好无损				I	
f2	检查所有灭弧触头片是否完好无损				I	
f3	检查弧触头的间隙				I	
f4	如果需要, 调整驱动轴与操作机构的相对位置, 确保弧触头间隙 A 在正确的范围内				P	
g	保护脱扣器					
g1	做跳闸测试, 检查保护脱扣器工作是否正常		I	I	I	I
g2	用 ABB SACE PR010/T 测试模块对保护脱扣器进行测试, 并生成报告				(P)	
g3	用 TestBus 读取脱扣器事件记录, 检查跳闸历史记录		I	I	I	I
g4	用 ABB SACE TS3 测试模块对保护脱扣器进行测试, 并生成报告 (若需要, 可升级 PR1xx 的软件程序)				(P)	
g5	检查保护脱扣器与电流互感器连线及电流互感器、Rating Plug、KeyPlug 之间的连接头端子没有氧化				(R)	
g6	检查电流互感器的阻值 (如需要, 则更换互感器)				P	
g7	检查电流互感器与保护脱扣器之间的连接是否牢固 (如需要, 则更换互感器连线)				I	
	断路器固定部分维护项目					
h	常规检查和清洁					
h1	检查是否有尘土、污垢、炭迹, 如果有, 请用干布清除		I	I	I	I
h2	清除塑料件上的油渍和尘土, 可适当用些酒精和不刺激溶剂		I	I	I	I
h3	清理固定部分的灰尘、霉菌、锈渍		I	I	I	I
h4	检查绝缘部分上是否因过热而变色, 绝缘部分的颜色应保持浅灰色		I	I	I	I
h5	检查端子是否完好无损, 端子没有腐蚀、没有弧迹		I	I	I	I
h6	检查夹头是否完好无损, 夹头没有腐蚀、没有弧迹		I	I	(R)	I
h7	检查是否有异物在柜内		I	I	I	I
h8	检查断路器固定部分安装是否牢固		I	I	I	I
i	二次端子的常规检查 (固定部分)					
i1	检查二次端子的固定是否牢固		I	I	I	I
i2	检查辅助触点的通断是否正常				I	

Emax 风电应用频繁合分闸场合断路器维护保养程序 —适用于 E3 3P		检查 通过打 ✓	机械操作次数			
			2000 次 (6)	5000 次 (2)	10000 次 (3)	15000 次 (2)
i3	检查二次连线及绑扎带连接是否牢固					
	最后检查					
	- 装回所有断路器附件； - 将断路器装进固定部分，并推进至“隔离”位置。					
	警告！安全指示					
	禁止将断路器摇到“试验”或“连接”位置后进行合闸操作，否则将会损坏逆变器！					
L	最终检查					
i1	对断路器进行至少 10 次手动合分闸操作：分闸—储能—合闸—失能 检查指示牌是否正确					
i2	检查摇入摇出是否正常、顺畅； 在断路器摇出时，检查固定部分上的红色安全挡板能自动关闭。					

Emax 风电应用非频繁合分闸场合断路器维护保养程序 一年或操作 10000 次进行维护		维护项目
	安全注意事项！	
	在执行维护保养工作前，请先执行如下操作： — 确认断路器上、下侧都已经不带电； — 手动操作使断路器断开； — 将断路器摇到 "DISCONNECTED" 隔离位置； — 如需特别维护保养，请将开关从柜内取出至操作台； — 请根据标准和法规严格执行安全管理； ABB 对于该维护程序所造成的任何财产损失和人员伤亡不承担责任； 该维护保养工作需由对断路器熟悉并取得相关资质的人员执行。	
	断路器抽出部分维护项目	
a	常规检查及外部清洁	
a1	检查断路器上是否有尘土、污垢、炭迹，如果有，请用干布清除	
a2	清除塑料件上的油渍和尘土，可适当用些酒精和不刺激溶剂	
a3	检查断路器标牌	
a4	用干布清洁断路器上的铭牌	
a5	检查断路器的绝缘部分上是否出现因过热而变色情况，绝缘部分的颜色应保持浅灰色	
a6	检查断路器端子是否完好无损，端子没有腐蚀、没有弧迹	
a7	检查断路器计数器的操作次数	
a8	检查前面板 RA3020 是否破损，如必要则更换	
b	断路器机械操作机构特殊维护	
b1	操作断路器合闸后再分闸，以便释放弹簧能量	
b2	取下断路器前面板	
b3	取出分合闸线圈支架	
b4	拆下机械操作机构	N/A
b5	用溶剂和清洁的干布清除合分闸半轴、合分闸止动块上的尘灰及油渍（参见文件 1SDH000460R0012）	
b6	给合分闸半轴、合分闸止动块加润滑油（参见文件 1SDH000460R0012）	
b7	检查所有安全卡圈是否脱落	
b8	如果发现机械操作机构 RA2184/802 有过度磨损，请更换一个新的	N/A
b9	安装机械操作机构并在指定位置涂上 MOBILGREASE 28 润滑油	N/A
b10	检查机械操作机构上的螺丝螺母是否锁紧	
b11	检查操作机构上的三连杆与驱动轴之间的连接是否良好	
b12	测量合闸杆力	N/A
b13	测量分闸杆力	N/A
b14	检查合闸叉杆动作是否正常	
b15	检查合闸止动块转动是否灵活	
b16	检查分闸止动杆动作是否正常，无变形	
b17	检查储能弹簧运动是否正常，弹簧座是否有破损	
b18	检查三连杆的动作是否正常，铆接处是否松动	
b19	检查合闸连杆两侧铆接是否松动、轴承销是否松动、销是否变形	
b20	检查主驱动轴上传动部分的润滑情况，用 MOBILGREASE 28 润滑油对主驱动轴各个传动连接部分进行润滑	N/A

Emax 风电应用非频繁合分闸场合断路器维护保养程序 一年或操作 10000 次进行维护		维护项目
b21	检查三连杆与驱动轴连接的卡圈 28401 (RT22428/8), 如脱落或破损则更换	I
b22	检查分闸止动杆上的卡圈 28408 (RT22428/6), 如脱落或破损则更换	(R)
b23	检查储能指示杆 164125 是否破损, 如有破损则应更换	(R)
b24	检查驱动轴 164532/801 是否有过度磨损	N/A
b25	检查分闸弹簧 164515/802 是否变形	I
b26	检查触头是否过度磨损	I
b27	检查储能弹簧铜支架 164161 是否破损	I
b28	检查储能弹簧铝合金支架 164159 是否破损	I
b29	更换储能弹簧 RA2133/001&RA2136/001	N/A
b30	检查储能弹簧保护盖板 164548 是否脱落	I
b31	检查驱动轴上黑色片状弹簧 165015/002 是否脱落或断裂	I
b32	更换连接三连杆与驱动轴之间的销 RA2137	N/A
b33	更换驱动轴与动触头组件连接销 164530/003	N/A
b34	检查驱动轴上片状弹簧 164546 是否断裂	I
c	电气和机械附件的常规检查	
c1	检查储能电机 (没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动)	(R)
c2	检查储能电机上的熔芯座是否安装牢固	I
c3	检查 YU 线圈状态良好 (没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动)	(R)
c4	检查 YU 线圈辅助触点 (没有磨损、过热、破裂、螺丝松动)	(R)
c5	检查 YO 线圈状态良好 (没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动)	(R)
c6	检查 YC 线圈状态良好 (没有过度磨损、过热、破裂、螺丝松动)	(R)
c7	检查所有线圈的连线连接的是否完好, 插针接触是否良好	I
c9	检查机械计数器工作是否正常, 如异常, 需要更换新的计数器	(R)
c10	检查开关位置锁是否锁紧, 如松动则用螺纹胶 LOCTITE 243 紧固	I
c11	检查储能电机固定螺钉是否松动, 如有, 则更换螺钉和垫片	(R)
d	电气和机械附件功能检查	
d1	检查储能电机工作是否正常	I
d2	检查 YU 线圈工作是否正常	I
d3	检查 YU 线圈辅助触点工作是否正常	I
d4	检查 YO 线圈工作是否正常	I
d5	检查 YC 线圈工作是否正常	I
d6	检查辅助触点工作是否正常	I
d7	做 10 次脱扣测试, 检查脱扣线圈工作是否正常	P
e	灭弧罩常规检查	
e1	检查灭弧罩, 灭弧罩必须完好无损, 灭弧片没有破损	(R)
e2	用刷子清除尘灰和炭迹、炭渣	I
f	灭弧触头和主触头特殊维护	
f1	检查灭弧触头和主触头是完好无损	I
f2	检查所有灭弧触头片是否完好无损	I
f3	检查弧触头的间隙	I
f4	如果需要, 调整驱动轴与操作机构的相对位置, 确保弧触头间隙 A 在正确的范围内	P
g	保护脱扣器特殊维护	

Emax 风电应用非频繁合分闸场合断路器维护保养程序 一年或操作 10000 次进行维护		维护项目
g1	做跳闸测试，检查保护脱扣器工作是否正常	I
g2	用 ABB SACE PR010/T 测试模块对保护脱扣器进行测试，并生成报告	(P)
g3	用 TestBus 读取脱扣器事件记录，检查跳闸历史记录	I
g4	用 ABB SACE TS3 测试模块对保护脱扣器进行测试，并生成报告（若需要，可升级 PR1xx 的软件程序）	(P)
g5	检查保护脱扣器与电流互感器连线及电流互感器、Rating Plug、KeyPlug 之间的连接头端子没有氧化	(R)
g6	检查电流互感器的阻值（如需要，则更换互感器）	P
g7	检查电流互感器与保护脱扣器之间的连接状况（如需要，则更换互感器连线）	I
断路器固定部分维护项目		
h	常规检查和清洁	
h1	检查是否有尘土、污垢、炭迹，如果有，请用干布清除	I
h2	清除塑料件上的油渍和尘土，可适当用些酒精和不刺激溶剂	I
h3	清理固定部分的灰尘、霉菌、锈渍	I
h4	检查绝缘部分上是否因过热而变色，绝缘部分的颜色应保持浅灰色	I
h5	检查端子是否完好无损，端子没有腐蚀、没有弧迹	I
h6	检查夹头是否完好无损，夹头没有腐蚀、没有弧迹（详见 ill. 4）	I
h7	检查是否有异物在柜内	I
h8	检查断路器固定部分安装是否牢固	I
i	二次端子的常规检查（固定部分）	
i1	检查二次端子的固定是否牢固	I
i2	检查辅助触点的通断是否正常	I
i3	检查二次连线及绑扎带连接是否牢固	I
最后检查		
- 装回所有断路器附件； - 将断路器装进固定部分，并推进至“隔离”位置。		I
警告！安全指示		
禁止将断路器摇到“试验”或“连接”位置后进行合闸操作，否则将会损坏逆变器！		
L	最终检查	
l1	对断路器进行至少 10 次手动合分闸操作：分闸—储能—合闸—失能 检查指示牌是否正确	I
l2	检查摇入摇出是否正常、顺畅； 在断路器摇出时，检查固定部分上的红色安全挡板能自动关闭。	I

附录 B：PR121 保护整定值设置

不带定子接触器的柜体

■ 1.5MW

断路器位置 MCB Location	保护类型 Protecton Type	电流设置 Current setting	延时设置 Trip Time setting
变频器内并网开关 Stator to Grid	L 过载长延时 L overload protection	I1:0.8	t1:3 S
	I 瞬断 I instantaneout Short-circuit protection	I3:2	

■ 2.0MW

断路器位置 MCB Location	保护类型 Protecton Type	电流设置 Current setting	延时设置 Trip Time setting
变频器内并网开关 Stator to Grio	L 过载长延时 L overload protection	I1:0.9	t1:3 S
	I 瞬断 I instantaneout Short-circuit protection	I3:2	

带定子接触器的柜体

■ 1.5MW

断路器位置 MCB Location	保护类型 Protecton Type	电流设置 Current setting	延时设置 Trip Time setting
网侧开关 Grid To convertor	L 过载长延时 L overload protection	I1+k:0.8	t1:3 S
	S 选择性短路保护 S Selective Short-circuit protection	I2:1.5	t2:I>I2 0.3S
	I 瞬断 I instantaneout Short-circuit protection	I3:2	

■ 2.0MW

断路器位置 MCB Location	保护类型 Protecton Type	电流设置 Current setting	延时设置 Trip Time setting
网侧开关 Grid to Convertor	L 过载长延时 L overload protection	I1+k:0.85	t1:3 S
	S 选择性短路保护 S Selective Short-circuit protection	I2:1.5	t2:I>I2 0.3S
	I 瞬断 I instantaneout Short-circuit protection	I3:2	

更多信息

产品和服务咨询

用户想了解关于本产品的任何信息，均可与当地的 **ABB** 代表处联系，在咨询时请提供产品的型号和要咨询的产品的序列号。要了解 **ABB** 销售商、技术支持和服务的列表可以登录网页 www.abb.com/drives 并选择 *销售、支持和服务网络*。

产品培训

要了解 **ABB** 产品培训信息，请登录网页 www.abb.com/drives，并选择 *培训课程*。

提供关于 **ABB** 传动手册的反馈信息

欢迎您针对我们的手册提出宝贵意见。访问网页 www.abb.com/drives，选择 *文件库手册反馈表 (LV AC 变频器)*。

Internet 上的文件库

您可以在 Internet 上查找 PDF 格式的手册和其他产品文件。访问网页 www.abb.com/drives，并选择 *文件库*。您可以浏览文件库或在搜索字段中输入选择标准，例如文件代码。

联系我们

3ABD00031435 版本 B 中文

生效日期: 2014-1-15

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 D 区 1 号

电话: +86 10 5821 7788

传真: +86 10 5821 7618

24 小时 × 365 天咨询热线: (+86) 400 810 8885

网址: www.abb.com/driveswww.abb.com/drives

样本所载述的产品资料以实物为准，若有变更恕不另行通知，ABB 拥有最终解释权。

Power and productivity
for a better world™

