



安装使用说明书

VD4真空断路器 配模块化操动机构 12...24kV , 630...4000A , 20...40kA

用电力与效率
创造美好世界™



始终安全第一

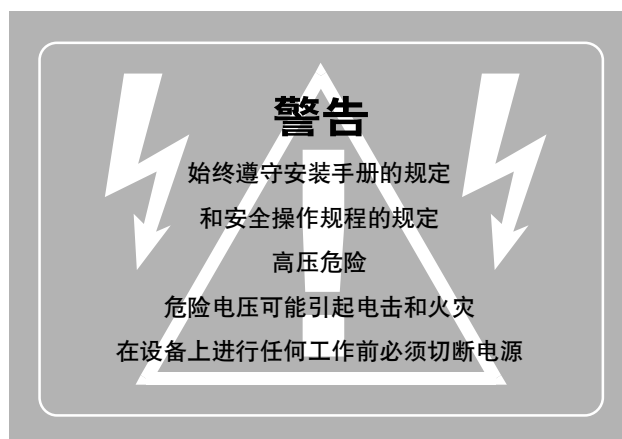
在开关设备安装使用前请先仔细阅读本说明书

- 开关设备只能安装在适合于电气设备工作的户内场所。
- 确保由专职电气人员进行安装、操作和维护。
- 必须保证现场电气设备的联接条件和工作规程的适用与安全性。
- 有关开关设备的一切操作，都要遵守手册中的相应规定。

- 危险 

要特别注意手册中标有这个危险标志的注意事项。

- 不要超出开关设备在正常工作条件下的技术参数里规定的负载。
- 手册应放在所有与安装、操作和维护有关的人员能方便拿到的地方。
- 用户的专职人员应对所有影响工作安全的事项负责，并正确管理开关设备。



如果对本操作手册尚有疑问，我们将很乐意提供进一步的资讯。

版权所有，本公司保留对此手册的修改权利。严禁误用及滥用，包括拷贝、盗版及从本手册断章取义并提供给第三方等行为。对所有从其它渠道获取的资讯，本公司概不负责。

目录

5	I	引言	30	7.5	可抽出式断路器的安装
5	II	环境保护程序	32	7.6	外形尺寸
6	1	包装与运输	32		固定式断路器
6	2	交货检查	37		可抽出式断路器
6	3	储存	43		手车接地装置
7	4	装卸			
8	5	概述	44	8	电气原理图
8	5.1	总则	48	9	交付使用
8	5.2	标准	48	9.1	通用要求
8	5.3	固定式断路器			
14	5.4	可抽出式断路器	49	10	维修
22	5.5	电气附件特性	49	10.1	一般要求
			49	10.2	检查和功能测试
24	6	断路器操作说明	52	10.3	维护
24	6.1	安全提示	52	10.4	检修
24	6.2	操作部件和指示部件			
25	6.3	断路器分合闸操作	53	11	采用 X 射线放射管理规程
26	7	安装	53	12	备品备件
26	7.1	总则	53	12.1	备品备件
26	7.2	安装和使用条件			
29	7.3	操作准备	54	13	产品质量和环境保护
29	7.4	固定式断路器安装			

I 引言

本手册内容包括VD4真空断路器的安装及投入运行所需要的相关信息，为了正确使用本产品，请仔细阅读。

与我们生产的其它产品一样，VD4真空断路器可以根据用户的特殊要求，做进一步的技术调整和设计后，适用于不同的安装场合。因此，本手册所提供的信息可能未包括有关这部分特殊要求的信息。


除了本手册外，用户往往还需要通过咨询以获得最新的技术文档（电气原理图、装配和安装图、与不同保护配合的资料等），特别是有特殊要求的、不同于标准产品的有关技术文档。

维护操作时仅可使用同样的备品备件。

更多的信息，请参见产品说明书或登录网站获得：

<http://www.abb.com.cn>

<http://cndmx-tsol.abb.com.cn>

 所有的安装、交付使用、运行及维护操作等各项工作都必须由拥有丰富专业知识的熟练的技术人员来承担。

II 环境保护程序


VD4 断路器是严格按照ISO 14000 标准（环境管理导则）进行生产的。整个生产制造流程按照标准，在能源消耗、原材料消耗和废弃物产生等方面注重环境的保护。所有这些有赖于我们的中压开关制造环境管理系统。

1 包装和运输

断路器是在处于分闸位置、弹簧未储能的状态下，并经过特殊的包装条件下运输的。

每台断路器都用塑料薄膜或铝箔袋（海运）密封，以保证在装卸、运输及存储的过程中能够防尘防水。

2 交货检查

 在进行任何操作前，确保断路器处于分闸且操作机构弹簧未储能的状态。

收货时，请检查包装是否完整、产品描述、铭牌上的数据等与订单和发运单是否一致。并确认所有在发运单上的物料都在提供的货物中。

如果在拆箱过程中发现任何损坏或异常的情况，请尽快直接通知厦门 ABB 开关有限公司（或通过代理商），最迟应在收到货物五天内通知。包装内仅提供订货时被 ABB 确认有效的订单上要求的附件。

在包装箱中附有以下文件：

- 安装使用说明书（本手册）
- 出厂试验报告
- 合格证
- 发运单

以下文件将在发货前送达或确认：

- 订单确认文件
- 关于特殊配置/设计的图纸或文件

3 储存

若产品计划有一段储存期，我们能为您提供（根据要求）在特殊存储条件下的产品包装。

产品交接时必须小心拆箱，并进行检查（参照“2. 交货检查”章节内容）。

如果短期内不进行安装的话，包装应更换且采用原始的材料。产品的每个包装内至少放入一包干燥剂。如果原始的材料不能再用，应采用保护性的覆盖物轻盖住产品，将其放置在通风良好、干燥无尘且周围环境无腐蚀性的气体、远离任何易燃可燃物质、环境温度在 $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}^{1)}$ 之间的室内场所。无论如何，应避免任何意外碰撞和采用会重压到产品结构的放置方式。

注1)：VD4真空断路器配PT浇注式极柱，储存温度可低至 -25°C

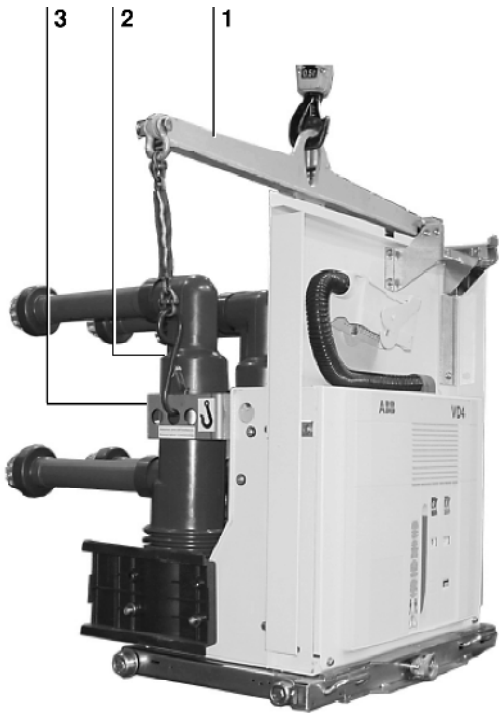
4 装卸

在任何装卸操作之前必须确保弹簧机构处于未储能状态并且断路器处于分闸位置。

起吊或者搬运断路器依照如下要求（图2）进行：

- 使用一个带有绳索和安全吊钩（2）的特殊起吊装置（1）（未提供）。
- 将吊钩（2）插入固定在断路器壳体上的支撑件（3）的起吊孔中。根据断路器型号，吊钩钩入不同的起吊孔中（见表）。

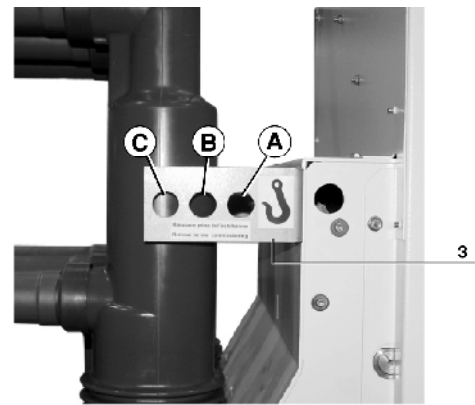
图 2



- 操作完成（和断路器投入运行前）取下起吊装置（1）且务必拆除壳体上支撑件（3）。

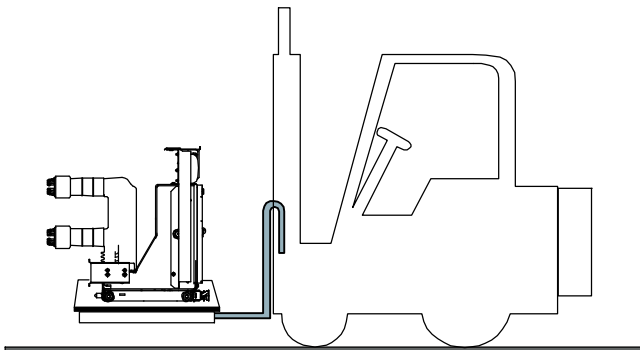
在起吊过程中，请勿施加外力于绝缘件和接线端子上。

⚠起吊装置不应直接搭钩在断路器本体或操动机构上。必须施加力于放置断路器的托盘上或者一个坚固的支撑件上（见图3）。总之，始终推荐使用其自身的起吊支撑件（3）来进行起吊作业。



类型	相间距	额定电流	孔
固定式	150 - 210 mm	...1250 A	A
固定式	275 mm	1600...4000A	A
固定式	210 mm	1600...2000A	A
可抽出式	150 mm	...1250A	A
可抽出式	210 mm	1600...4000A	B
可抽出式	275 mm	...1250A	B
可抽出式	275 mm	1600...4000A	C
可抽出式	210 mm	...1250A	C

图 3



5 概述

5.1 总则

VD4系列断路器是适合于户内安装的真空断路器，其电气性能，也可同时参阅相应的产品说明书1YHA000091。

VD4断路器有固定式和可抽出式两种安装方式，如有特殊的安装需求，需与制造商联系。

5.2 标准

VD4真空断路器符合 GB 1984-2003 和 IEC 62271-100以及其他主要工业化国家的相关标准。

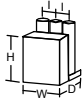
5.3 固定式断路器

固定式断路器(图4)是由操动机构和前盖板等组成的基本型断路器。其固定孔在断路器的底部。断路器辅助开关可通过航空插或者接线端子(10)引出。(参见7.4.4章节)

断路器的接地螺钉位于断路器的后部，具体可参见图4。

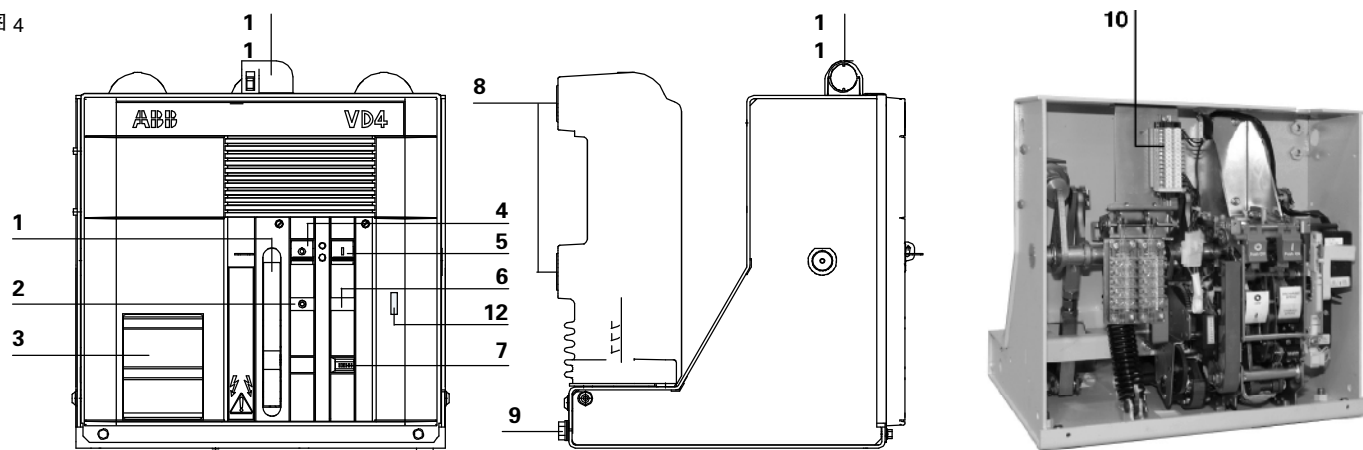
5.3.1 固定式断路器的技术参数

12kV 固定式 VD4 断路器的技术参数

断路器		VD4 12					
标准	IEC 62271-100 GB 1984-2003	■	■	■	■	■	■
额定电压	Ur [kV]	12	12	12	12	12	12
额定绝缘电压	Us [kV]	12	12	12	12	12	12
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	42	42	42	42	42	42
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	75	75	75	75	75	75
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1250	1250
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	25 31.5 —	25 31.5 —	25 31.5 —	25 31.5 —	— — 40	— — 40
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	25 31.5 —	25 31.5 —	25 31.5 —	25 31.5 —	— — 40	— — 40
关合能力	I _p [kA]	63 80 —	63 80 —	63 80 —	63 80 —	— — 100 ³⁾	— — 100 ³⁾
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	■	■
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80
最大外形尺寸	 H [mm] W [mm] D [mm] I [mm]	461 450 424 150	461 570 424 210	461 450 424 150	461 570 424 210	589 570 424 210	589 570 424 275
重量	[kg]	73	75	73	75	84	89
标准尺寸图		TN7405	TN7406	TN7405	TN7406	1VCD003282	1VCD003285
环境温度	[°C]	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40	-15 ... +40
热带气候标准	IEC 60068-2-30 IEC 721-2-1	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
电磁兼容性	GB 11022 IEC 60694	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

注: 1) 带强制风冷
2) 12kV / 17.5kV, ...1250A, ...31.5kA的规格, 配PT浇注式极柱, 运行环境温度为-25°C~40°C
3) 经询问制造厂后可达到125kA

图 4



- | | |
|---|--|
| <p>1 内置手动储能杆</p> <p>2 断路器分合闸机械指示</p> <p>3 断路器铭牌</p> <p>4 分闸按钮</p> <p>5 合闸按钮</p> <p>6 弹簧储能/未储能信号触点</p> | <p>7 计数器</p> <p>8 上下出线端</p> <p>9 接地螺栓</p> <p>10 接线端子(通过航空插引线时无)</p> <p>11 二次线进出口</p> <p>12 低电压脱扣器机械解除装置 (如有需求)</p> |
|---|--|

■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12
42	42	42	42	42	42	42	42	42
75	75	75	75	75	75	75	75	75
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
1600	1600	1600	1600	2000	2000	2500	3150	4000 ¹⁾
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
63	63	—	—	63	63	63	—	—
80	80	—	—	80	80	80	—	—
—	—	100	100	100	100	100	100	100
■	■	■	■	■	■	■	■	■
40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80
599	599	589	589	599	599	599	599	599
570	700	570	700	570	700	700	700	700
424	424	424	424	424	424	424	424	424
210	275	210	275	210	275	275	275	275
98	105	84	89	98	105	105	140	140
TN7407	TN7408	1VCD003282	1VCD003285	TN7407	TN7408	TN7408	TN7408	TN7408
-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

17.5kV 固定式 VD4 断路器技术参数



断路器		VD4 17						
标准	IEC 62271-100	■	■	■	■	■	■	
额定电压	Ur [kV]	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
额定绝缘电压	Us [kV]	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	38	38	38	38	38	38	
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	95	95	95	95	95	95	
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1250	1250	
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	25	25	25	25	—	—	
		31.5	31.5	31.5	31.5	—	—	
		—	—	—	—	40	40	
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	25	25	25	25	—	—	
		31.5	31.5	31.5	31.5	—	—	
		—	—	—	—	40	40	
关合能力	Ip [kA]	63	63	63	63	—	—	
		80	80	80	80	—	—	
		—	—	—	—	100	100	
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	■	■	
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	
最大外形尺寸		H [mm]	461	461	461	461	589	589
		W [mm]	450	570	450	570	570	570
		D [mm]	424	424	424	424	424	424
		I [mm]	150	210	150	210	210	275
重量	[kg]	73	75	73	75	84	89	
标准尺寸图		TN7405	TN7406	TN7405	TN7406	1VCD003282	1VCD003285	
环境温度	[°C]	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40	-15 ... +40	
热带气候标准	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	■	■	
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	■	■	
电磁兼容性	GB 11022	■	■	■	■	■	■	
	IEC 60694	■	■	■	■	■	■	

注: 1) 带强制风冷

2) 12kV / 17.5kV, ...1250A, ...31.5kA的规格, 配PT浇注式极柱, 运行环境温度为-25°C~40°C

■	■	■	■	■	■	■	■	■
17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
38	38	38	38	38	38	38	38	38
95	95	95	95	95	95	95	95	95
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
1600	1600	1600	1600	2000	2000	2500	3150	4000 ¹⁾
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
63	63	—	—	63	63	63	—	—
80	80	—	—	80	80	80	—	—
—	—	100	100	100	100	100	100	100
■	■	■	■	■	■	■	■	■
40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80
599	599	589	589	599	599	599	599	599
570	700	570	700	570	700	700	700	700
424	424	424	424	424	424	424	424	424
210	275	210	275	210	275	275	275	275
98	105	84	89	98	105	105	140	140
TN7407	TN7408	1VCD003282	1VCD003285	TN7407	TN7408	TN7408	TN7408	TN7408
-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

24kV 固定式 VD4 断路器技术参数



断路器	VD4 24					
标准	IEC 62271-100 GB 1984-2003	■	■	■	■	
额定电压	Ur [kV]	24	24	24	24	
额定绝缘电压	Us [kV]	24	24	24	24	
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	65	65	65	65	
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	125	125	125	125	
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	20	20	20	20	
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	20	20	20	20	
		25	25	25	25	
关合能力	Ip [kA]	50	50	50	50	
		63	63	63	63	
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	
最大外形尺寸		H [mm]	631	631	631	631
		W [mm]	570	700	570	700
		D [mm]	424	424	424	424
相间距		I [mm]	210	275	210	275
重量	[kg]	100	104	100	104	
标准尺寸图		TN7409	TN7410	TN7409	TN7410	
环境温度	[°C]	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	
热带气候标准	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	
电磁兼容性	GB 11022	■	■	■	■	
	IEC 60694	■	■	■	■	

■	■	■
24	24	24
24	24	24
65	65	65
125	125	125
50-60	50-60	50-60
1600	2000	2500
20	20	-
25	25	25
20	20	-
25	25	25
50	50	-
63	63	63
■	■	■
40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75
50...80	50...80	50...80
642	642	661
700	700	700
424	424	424
275	275	275
110	110	110
TN7411	TN7411	TN7411
-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■

5.3.2 固定式断路器的标准配置

- EL操动机构
- 内置的手动储能杆
- 合闸按钮、分闸按钮和操作计数器
- 机械防跳装置
- 储能电机 (-MS)
- 合闸脱扣器 (-MC)
- 分闸脱扣器 (-MO1)
- 分合闸辅助开关(-BB1...-BB3)

注：标准配置5常开5常闭，10个辅助触点，二次线通过航空插引出。

- 合闸弹簧储能/未储能信号触点(-BS2)
- 二次航空插

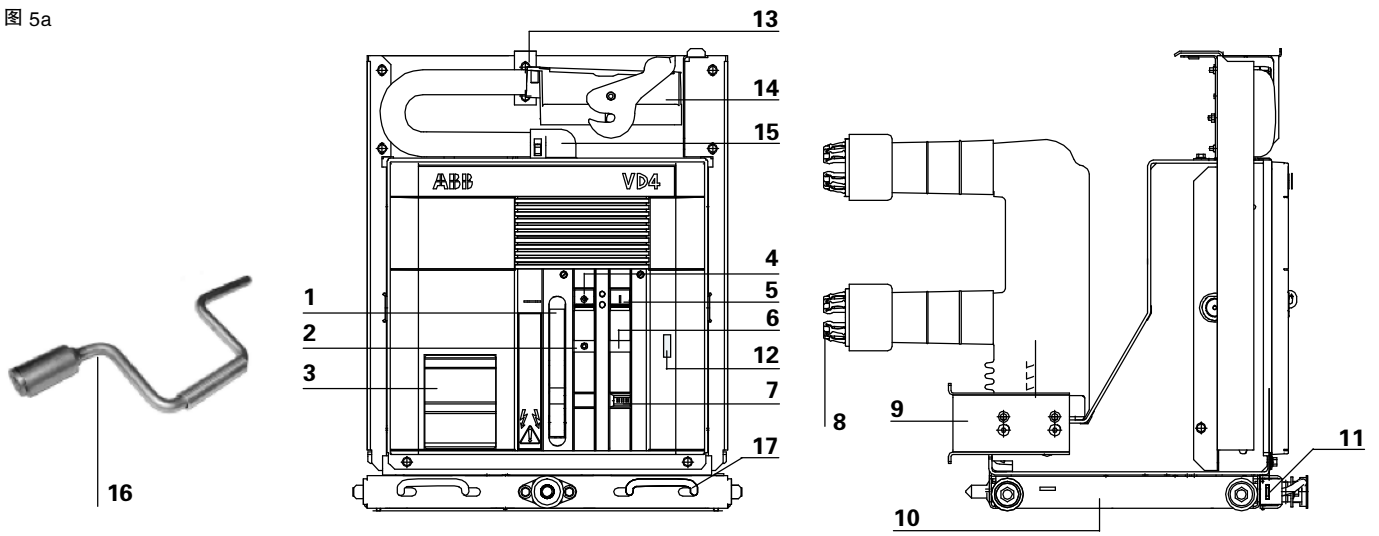
5.4 可抽出式断路器

可抽出式VD4断路器（图5a）包括了能固定断路器并摇进摇出的手车。可适用于UniGear ZS1开关柜。

断路器电气附件的电缆通过二次线进出口（15）连接到连接器（14）（二次航空插头）上。开关柜活门的驱动器（9）安装在断路器的两侧。带有把手（17）的横梁位于手车的前部，依靠手车操作手柄（16）可以进行摇进/摇出操作。断路器配有隔离触指（梅花触指）（8）。

可抽出式断路器的前横梁装有定位联锁件（11），该定位联锁件和开关柜相配合，只有手车完全摇到隔离位置（手车底盘和横梁完全靠紧）时，横梁上的把手才能活动；手车操作手柄（16）插入时必须到位（参见7.5章节）。当接地开关闭合时，有闭锁装置禁止断路器摇进工作位置；此外，还有闭锁装置闭锁断路器处于合闸状态下进行摇进摇出操作；当断路器处于中间位置时，也有闭锁装置闭锁断路器不能合闸（无论电气和机械操作）；安装于手车底盘上的手车闭锁电磁铁在未通电的情况下，将闭锁断路器不能摇进摇出。根据要求，还可配置断路器室门打开状态下不能摇进摇出的闭锁装置。

图 5a



1	手动储能杆
2	分合闸机械指示装置
3	铭牌
4	分闸按钮
5	合闸按钮
6	储能状态指示装置
7	断路器操作计数器

8	隔离触指 (梅花触指)
9	活门驱动器
10	手车
11	定位联锁件
12	低电压脱扣器机械解除装置
13	辅助开关驱动板
14	二次航空插头
15	二次线进出口
16	手车操作手柄
17	驱动定位联锁件 (11) 的把手

5.4.1 可抽出式断路器的技术参数

12kV 可抽出式VD4断路器技术参数

VD4/P: 适用于UniGear ZS1开关柜

VD4/Z: 适用于OEM开关柜



断路器		VD4/P 12, VD4/Z 12						
标准	IEC 62271-100 GB 1984-2003	■	■	■	■	■	■	
额定电压	Ur [kV]	12	12	12	12	12	12	
额定绝缘电压	Us [kV]	12	12	12	12	12	12	
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	42	42	42	42	42	42	
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	75	75	75	75	75	75	
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1250	1250	
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	25 31.5 -	25 31.5 -	25 31.5 -	25 31.5 -	- 40 -	- 40 -	
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	25 31.5 -	25 31.5 -	25 31.5 -	25 31.5 -	- 40 -	- 40 -	
关合能力	Ip [kA]	63 80 -	63 80 -	63 80 -	63 80 -	- - 100 ³⁾	- - 100 ³⁾	
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	■	■	
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	
最大外形尺寸		H [mm]	632	632	632	632	690	690
		W [mm]	503	653	503	653	653	853
		D [mm]	664	664	664	664	642	642
		I [mm]	150	210	150	210	210	275
重量	[kg]	116	118	116	118	174	176	
标准尺寸图		TN7412	1VCD000061	TN7412	1VCD000061	1VCD003284	1VCD003286	
环境温度	[°C]	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40	-15 ... +40	
热带气候标准	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	■	■	
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	■	■	
电磁兼容性	GB 11022	■	■	■	■	■	■	
	IEC 60694	■	■	■	■	■	■	

注: 1) 带强制风冷

2) 12kV / 17.5kV, ...1250A, ...31.5kA的规格, 配PT浇注式极柱, 运行环境温度为-25°C~40°C

3) 经询问制造厂后可达到125kA.

■	■	■	■	■	■	■	■	■
12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12
42	42	42	42	42	42	42	42	42
75	75	75	75	75	75	75	75	75
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
1600	1600	1600	1600	2000	2000	2500	3150	4000 ¹⁾
25	25	–	–	25	25	25	–	–
31.5	31.5	–	–	31.5	31.5	31.5	–	–
–	–	40	40	40	40	40	40	40
25	25	–	–	25	25	25	–	–
31.5	31.5	–	–	31.5	31.5	31.5	–	–
–	–	40	40	40	40	40	40	40
63	63	–	–	63	63	63	–	–
80	80	–	–	80	80	80	–	–
–	–	100	100	100	100	100	100	100
■	■	■	■	■	■	■	■	■
40..60	40..60	40..60	40..60	40..60	40..60	40..60	40..60	40..60
10..15	10..15	10..15	10..15	10..15	10..15	10..15	10..15	10..15
50..75	50..75	50..75	50..75	50..75	50..75	50..75	50..75	50..75
50..80	50..80	50..80	50..80	50..80	50..80	50..80	50..80	50..80
690	690	690	690	690	690	690	690	690
653	853	653	853	653	853	853	853	853
642	642	642	642	642	642	642	642	642
210	275	210	275	210	275	275	275	275
160	166	174	176	160	166	186	216	216
TN7415	TN7416	1VCD003284	1VCD003286	TN7415	TN7416	TN7417	1VCD000153	1VCD000153
–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40	–15 ... +40
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

17.5kV可抽出式断路器 VD4/P 技术参数

VD4/P: 适用于UniGear ZS1开关柜

注: 17.5kV为 IEC 标准电压, 17.5kV VD4/P断路器的工频耐受电压按IEC标准为38kV, 经过询问制造厂后可提高到42kV。



断路器		VD4/P 17						
标准	IEC 62271-100	■	■	■	■	■	■	
额定电压	Ur [kV]	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
额定绝缘电压	Us [kV]	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	38	38	38	38	38	38	
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	95	95	95	95	95	95	
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1250	1250	
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	25	25	25	25	—	—	
		31.5	31.5	31.5	31.5	—	—	
		—	—	—	—	40	40	
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	25	25	25	25	—	—	
		31.5	31.5	31.5	31.5	—	—	
		—	—	—	—	40	40	
关合能力	Ip [kA]	63	63	63	63	—	—	
		80	80	80	80	—	—	
		—	—	—	—	100	100	
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	■	■	
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	
最大外形尺寸		H [mm]	632	632	632	632	690	690
		W [mm]	503	653	503	653	653	853
		D [mm]	664	664	664	664	642	642
		I [mm]	150	210	150	210	210	275
相间距								
重量	[kg]	116	118	116	118	174	176	
标准尺寸图		TN7412	1VCD000061	TN7412	1VCD000061	1VCD003284	1VCD003286	
环境温度	[°C]	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40 ²⁾	-15 ... +40	-15 ... +40	
热带气候标准	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	■	■	
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	■	■	
电磁兼容性	GB 11022	■	■	■	■	■	■	
	IEC 60694	■	■	■	■	■	■	

注: ¹⁾ 带强制风冷

²⁾ 12kV / 17.5kV, ...1250A, ...31.5kA的规格, 配PT浇注式极柱, 运行环境温度为-25°C~40°C

■	■	■	■	■	■	■	■	■
17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
38	38	38	38	38	38	38	38	38
95	95	95	95	95	95	95	95	95
50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
1600	1600	1600	1600	2000	2000	2500	3150	4000 ¹⁾
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
25	25	—	—	25	25	25	—	—
31.5	31.5	—	—	31.5	31.5	31.5	—	—
—	—	40	40	40	40	40	40	40
63	63	—	—	63	63	63	—	—
80	80	—	—	80	80	80	—	—
—	—	100	100	100	100	100	100	100
■	■	■	■	■	■	■	■	■
40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80
690	690	690	690	690	690	690	690	690
653	853	653	853	653	853	853	853	853
642	642	642	642	642	642	642	642	642
210	275	210	275	210	275	275	275	275
160	166	174	176	160	166	186	216	216
TN7415	TN7416	1VCD003284	1VCD003286	TN7415	TN7416	TN7417	1VCD000153	1VCD000153
-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■

24kV可抽出式 VD4 断路器技术参数

VD4/P: 适用于 UniGear ZS1 开关柜

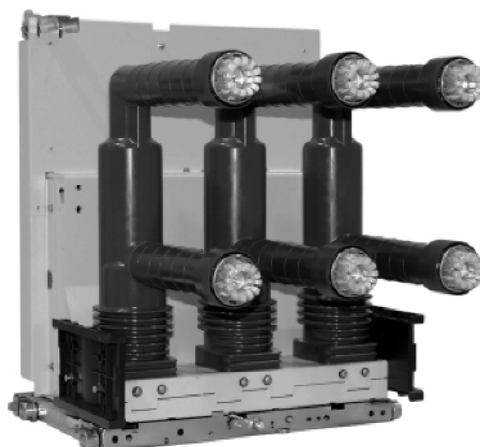
VD4/Z: 适用于 OEM 开关柜



断路器		VD4/P 24,VD4/Z 24				
标准	IEC 62271-100 GB 1984-2003	■	■	■	■	■
额定电压	Ur [kV]	24	24	24	24	24
额定绝缘电压	Us [kV]	24	24	24	24	24
工频耐受电压	Ud (1min) [kV]	65	65	65	65	65
雷电冲击耐受电压	Up [kV]	125	125	125	125	125
额定频率	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60
额定电流 (40°C)	Ir [A]	630	630	1250	1250	1250
额定开断能力 (额定对称短路电流)	Isc [kA]	20 25	20 25	20 25	20 25	20 25
额定短时耐受电流 (4秒)	Ik [kA]	20 25	20 25	20 25	20 25	20 25
关合能力	Ip [kA]	50 63	50 63	50 63	50 63	50 63
操作顺序	[O-0.3s-CO-15s-CO]	■	■	■	■	■
分闸时间	[ms]	40...60	40...60	40...60	40...60	40...60
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
开断时间	[ms]	50...75	50...75	50...75	50...75	50...75
合闸时间	[ms]	50...80	50...80	50...80	50...80	50...80
最大外形尺寸		H [mm]	794	794	794	794
		W [mm]	653	853	653	853
		D [mm]	802	802	802	802
		I [mm]	210	275	210	275
相间距						
重量	[kg]	140	148	140	148	148
标准尺寸图		TN7413	TN7414	TN7413	TN7414	TN7414
环境温度	[°C]	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
热带气候标准	IEC 60068-2-30	■	■	■	■	■
	IEC 721-2-1	■	■	■	■	■
电磁兼容性	GB 11022	■	■	■	■	■
	IEC 60694	■	■	■	■	■

注: ²带强制风冷

■	■	■
24	24	24
24	24	24
65	65	65
125	125	125
50-60	50-60	50-60
1600	2000	2500 ²⁾
20	20	20
25	25	25
20	20	20
25	25	25
50	50	50
63	63	63
■	■	■
40...60	40...60	40...60
10...15	10...15	10...15
50...75	50...75	50...75
50...80	50...80	50...80
838	838	838
853	853	853
790	790	790
275	275	275
228	228	228
TN7418	TN7418	TN7418
- 15 ... +40	- 15 ... +40	- 15 ... +40
■	■	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■



5.4.2 可抽出式断路器的标准配置

- EL操动机构
- 内置的手动储能杆
- 合闸按钮、分闸按钮和操作计数器
- 机械防跳装置
- 储能电机 (-MS)
- 合闸脱扣器 (-MC)
- 合闸闭锁电磁铁 (-RL1)
- 分闸脱扣器 (-MO1)
- 分合闸辅助开关(-BB1...-BB3)
- 注：标准配置5常开5常闭，10个辅助触点，二次线通过航空插引出。
- 合闸弹簧储能/未储能信号触点(-BS2)
- 手车位置辅助开关 (-BT1, -BT2)
- 二次航空插。根据要求可配置特殊防误插针，以防止与开关柜额定电流不同的断路器被摇进到开关柜中。
- 隔离触指 (梅花触指)

5.5 电气附件特性

并联分闸脱扣器 (-MO1) ;
第二并联分闸脱扣器 (-MO2) ;
并联合闸脱扣器 (-MC)

Un: 24-30-48-60-110-125-220-250V-

Un: 24-48-60-110-120...127-220...240-V~50Hz

Un: 110-120-127-220-240V~60Hz

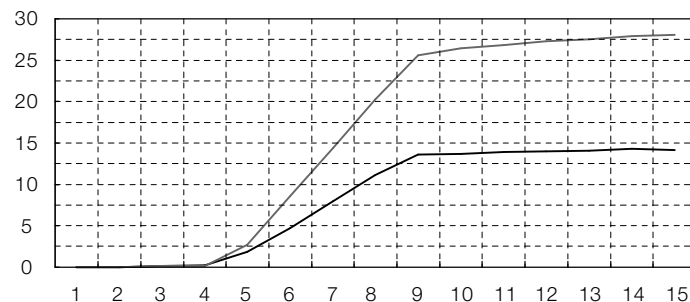
动作电压范围:	65...120%Un
涌入功率 (Ps):	DC=200W; AC=200VA
涌流持续时间:	约 100 ms
持续工作功率 (Pc):	DC=5W; AC=5VA
分闸时间:	40...60ms
合闸时间:	50...80ms
耐压水平:	2000V 50Hz (1min)

注：如果用户需要增加合闸脱扣器 (-MC) 以及第一和第二分闸脱扣器 (-MO1、-MO2) 的断线监视功能，则应按以下条件选择使用：

- 脱扣器额定电压为 110-220 V AC/DC 时可不采用 STU 装置来实现断线监视功能，其中110-220 V/DC 伏安特性曲线如下图所示：

分、合闸脱扣器伏安特性曲线

单位：mA



- 110V 110V 工作电压，监视电流小于 20mA，监视回路中除脱扣器外其余元件的总阻值不小于5.5kΩ
- 220V 220V 工作电压，监视电流小于 10mA，监视回路中除脱扣器外其余元件的总阻值不小于20kΩ

- 脱扣器额定电压为 24-60 V AC/DC 时只能通过使用由ABB提供的STU装置来实现 (详情请咨询厦门ABB开关有限公司)。

低电压脱扣器(-MU)

Un: 24-30-48-60-110-125-220-250V-	
Un: 24-48-60-110-120...127-220...240V~50Hz	
Un: 110-120...127-220...240V~60Hz	
动作电压范围:	断路器分闸: 35-65% Un 断路器合闸: 85-110% Un
涌入功率 (Ps):	DC=200W; AC = 200VA
涌流持续时间:	约 100ms
持续工作功率 (Pc):	DC=5W; AC= 5VA
分闸时间:	30ms
耐压水平:	2000V 50Hz (1min)

低电压脱扣器的电气延时装置(安装于断路器外部)

Un: 24...30-48-60-110...127-220...250V-	
Un: 48-60-110...127-220...240V~50/60Hz	
可调分闸时间(脱扣器动作 + 延时装置): 0.5-1-1.5-2-3s	

电动手车驱动电机(-MT)

Un:	110-220V-
动作电压范围:	80...110%Un
功率:	40W

注:
应与MDC2电机驱动手车数字控制单元相匹配使用,完成电机驱动与各种运行状态的切换与控制,在驱动电机运转受阻(如安装不到位或机构因其他原因导致传动不畅)时立即对电机进行制动,防止电机因堵转而烧毁,并解除机构卡死状态。

断路器辅助触点(-BB1...-BB3)

Un:	24...250V AC-DC
额定电流:	$I_{ln}^2 = 10A$
耐压水平:	2000V 50Hz (1min)
电阻:	3mOhm

AC11 和 DC11 类额定电流和开断能力:

Un	Cosφ	T	In	Icu
220V~	0.7	--	2.5A	25A
24V-	--	15ms	10A	12A
60V-	--	15ms	6A	8A
110V-	--	15ms	4A	5A
220V-	--	15ms	1A	2A

注:
标准配置-BB1...-BB3断路器合、分闸状态辅助开关共5常开5常闭,10个辅助触点;如需进一步扩展触点为7常开7常闭,请与制造商联系。

合闸闭锁电磁铁(-RL1)

只有当合闸闭锁电磁铁上电后,操动机构才能被合闸。

特性	
Un: 24-30-48-60-110-125-127-132-220-240V-	
Un: 24-30-48-60-110-125...127-220-230...240V~50/60Hz	
动作电压范围:	80...110%Un
涌入功率 (Ps):	DC=250W; AC=250VA
持续工作功率 (Pc):	DC=5W; AC=5VA
涌流持续时间:	约 150ms

手车闭锁电磁铁(-RL2)

防止可抽出式断路器在二次回路航空插未合上的情况下被摇到开关柜中。二次航空插可选配特殊插针矩阵,可防止错误额定电流的断路器被摇进到开关柜中。

特性	
Un: 24-30-48-60-110-125-127-132-220-240V-	
Un: 24-30-48-60-110-125...127-220-230...240V~50/60Hz	
动作电压范围:	80...110%Un
涌入功率 (Ps):	DC=250W; AC=250VA
持续工作功率 (Pc):	DC=5W; AC=5VA
涌流持续时间:	约 150ms

储能电机(-MS)

Un: 24...30-48-60-110...130-220...250V-		
Un: 100-130-220...250V~50/60Hz		
工作电压范围:	85...110%Un	
	≤31.5kA	40kA
涌入功率 (Ps):	DC=500W; AC=500VA	DC=900W; AC=900VA
额定功率 (Pn):	DC=200W; AC =200VA	DC=350W; AC =350VA
涌流持续时间:	约 0.2s	约 0.2s
储能时间:	4-5s	5-6s
耐压水平:	2000V 50Hz (1min)	2000V 50Hz (1min)

6 断路器操作说明

6.1 安全提示

⚠️ VD4断路器采用以下安装方式时，

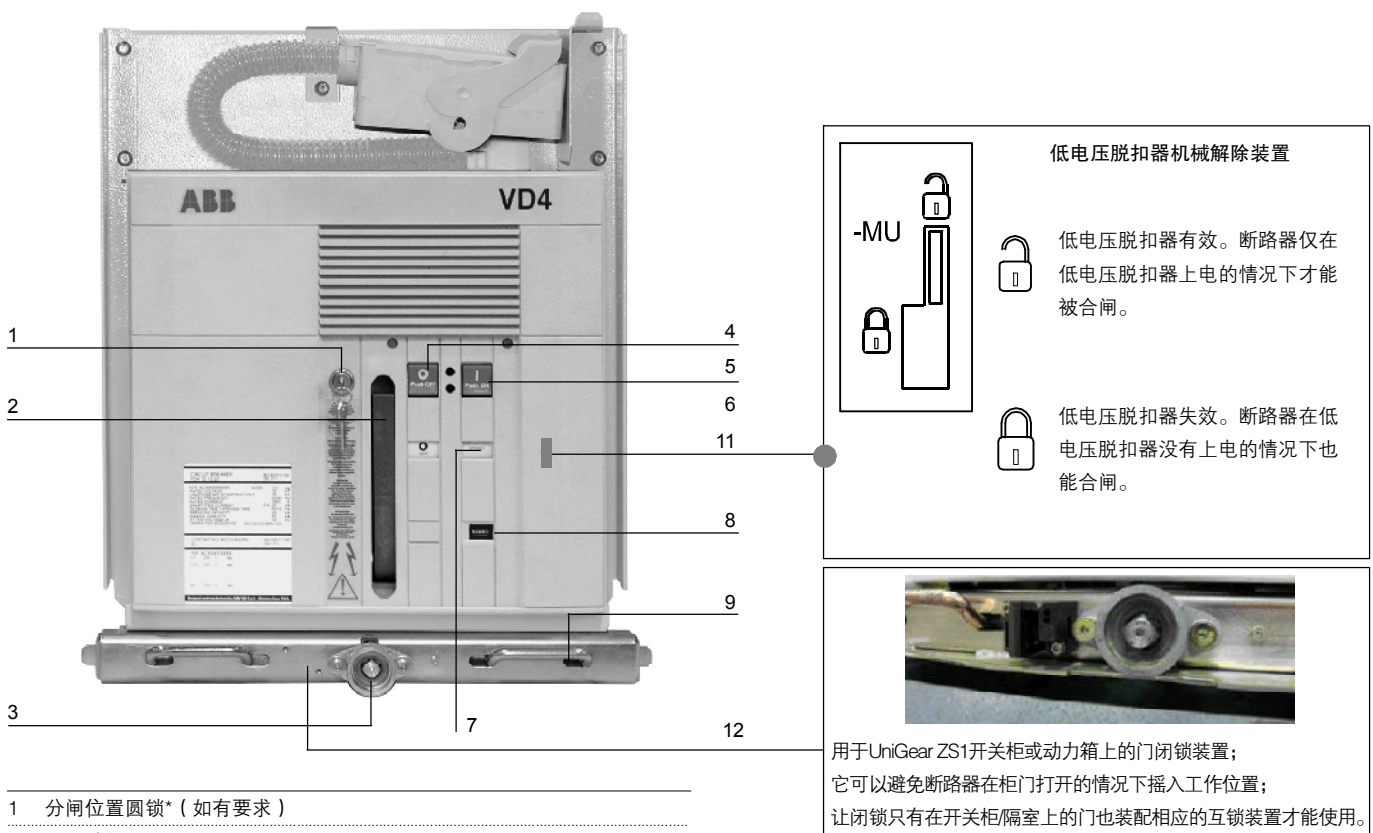
- 固定式断路器，安装在保护金属网后面时，
- 可抽出式断路器，安装于开关柜中时。

防护等级最小应确保符合IP2X，以确保操作者不会意外接触到带

电的零部件。在开关柜外部对断路器进行机械操作时也应特别小心带电的零部件。如果无法操作，不要强行用力，请检查操作顺序是否正确。

在开关柜中的摇进摇出断路器时，必须缓慢的进行操作，避免冲击导致的机械互锁机构变形。

6.2 操作部件和指示部件(图 6a)



- 1 分闸位置圆锁* (如有要求)
- 2 内置储能杆
- 3 手车丝杆 (手车操作手柄插入处)
- 4 分闸按钮
- 5 合闸按钮
- 6 断路器分合闸机械指示装置
- 7 弹簧储能/未储能信号接点
- 8 计数器
- 9 手车把手 (可抽出式断路器)
- 10 手车操作手柄
- 11 低电压脱扣器机械解除装置 (如有要求)
- 12 门闭锁装置

* 操作说明：按住分闸按钮，旋转钥匙至垂直位置后拔出，断路器即被锁在分闸位置，详见面板上分闸操作说明标签。

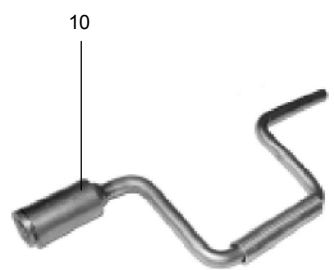


图 6a

6.3 断路器分合闸操作

断路器既可被手动操作也可被电动操作（图6-图7）

a) 手动储能（图 7a）：

往复操作内置的储能杆（2）（最大扳动角度约90°）直到储能状态指示装置（7）显示储能完毕。储能杆的操作力为： $\leq 200\text{N}$ （ $\leq 31.5\text{kA}$ ）和 $\leq 250\text{N}$ （ 40kA ）。

b) 电动储能

装配以下电气附件的断路器：

- 储能电机
- 分闸脱扣器
- 合闸脱扣器

每次合闸操作完成后，储能电机自动对合闸弹簧进行储能，直到储能状态指示装置（7）显示储能完毕。

电动储能过程中如果储能电机突然断电，那么，当电源一旦恢复，电机将自动继续储能。在任何时间都可以通过内置的储能杆进行手动储能。

c) 断路器合闸

合闸操作必须在弹簧储能机构储满能量的条件下进行。

手动合闸按下合闸按钮（5-图6a）

起动并联合闸脱扣器，可以通过特殊的控制电路实现远程合闸操作。合闸操作完成可由断路器分合闸机械指示装置（6-图6a）进行指示。

d) 断路器分闸

手动分闸按下分闸按钮（4-图6a）

起动并联合分闸脱扣器时，可以通过特殊的控制电路实现远程分闸操作。分闸操作完成可由断路器分合闸机械指示装置（6-图6a）进行指示。

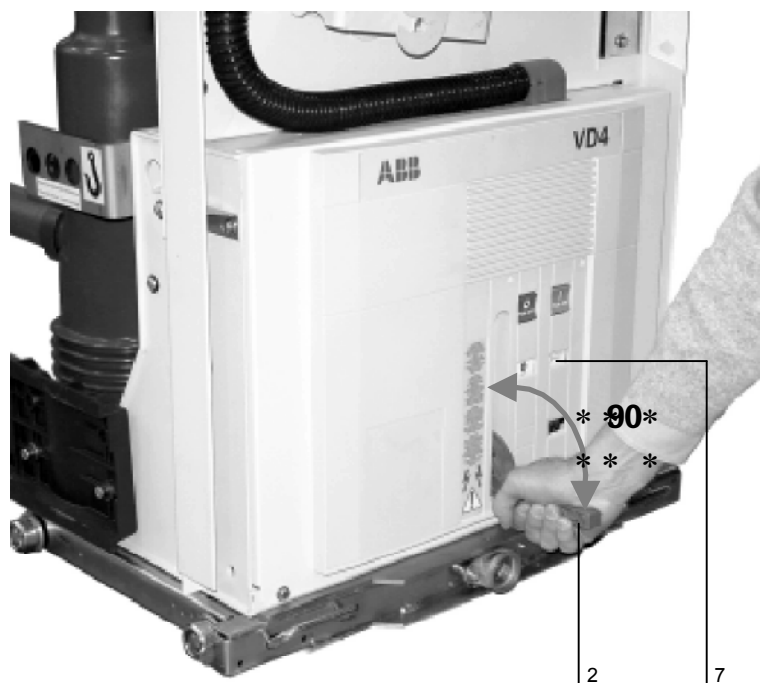



图 7a

7 安装

7.1 总则

 正确的安装是首要的，需要认真阅读并遵守制造商的说明书和操作手册。安装的过程中应戴防护手套。

7.2 安装和使用条件

在断路器的安装和使用过程中，既有的相关标准或规范值得考虑并遵守，特别是：

- IEC 60694/DIN VDE 0101
- GB/T 11022: 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- VDE 0105: Electrical installation servIEC
- DIN VDE 0141: Earthing systems for installations with rated voltage above 1kV
- 相关国家的所有有效的安全事故预防条例。

7.2.1 正常使用条件

遵守GB/T 11022、GB 1984-2003及IEC 60694和62271-100的规定，下面列出正常使用条件的限额值：

周围空气温度：

最高值：+40°C

24小时内平均值不大于：+35°C

最低值（户内）：-15°C

湿度：

24小时内测得的相对湿度平均值不超过：95%

24小时内测得的水蒸气压力平均值不超过：2.2 kPa

1个月内测得的相对湿度平均值不超过：90%

1个月内测得的水蒸气压力平均值不超过：1.8 kPa

海拔高度：≤1000m

7.2.2 特殊使用条件

安装在海拔 1000m 以上：

空气的绝缘性能随海拔的升高而下降，因此在高海拔条件下使用时必须考虑到此现象对产品外绝缘的影响。

更高的周围空气温度：

降低额定电流


采取通风设施强制散热

装设地特殊的气候：

使用在以下场所必须制定预防措施以避免腐蚀或其他危害的产生：

- 高湿度和/或
- 有较大的温度骤变，可装设预防装置（如电加热器）以消除凝露现象。

对于特殊的使用条件，须由用户与制造商进行协商并取得一致意见。

 包括主回路及低压辅助回路在内的带电区域必须受到保护，避免任何动物的侵入所可能造成的损失或伤害。

7.2.3 开断曲线

真空灭弧室允许操作次数 (N.) 与开断电流 (I_a) 的关系见以下曲线。

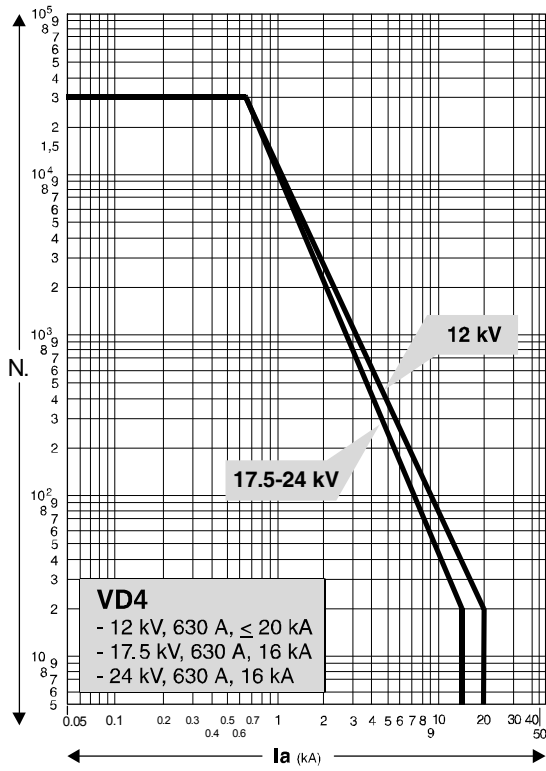


图 8a

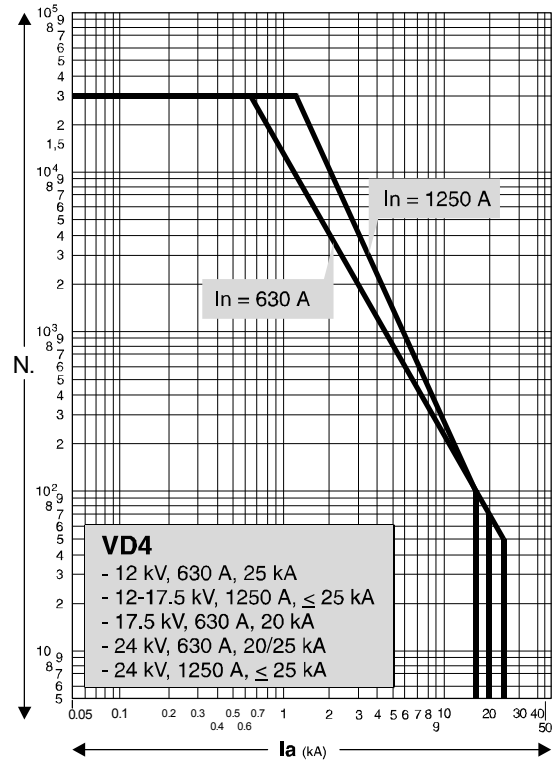


图 8b

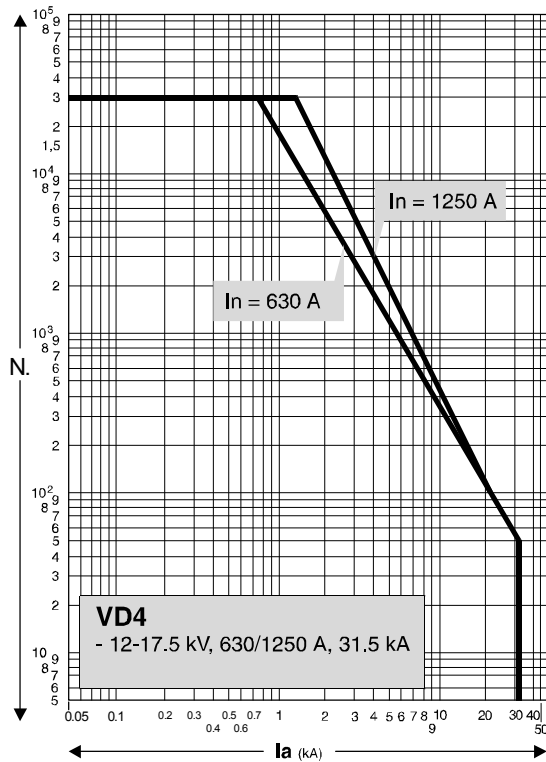


图 8c

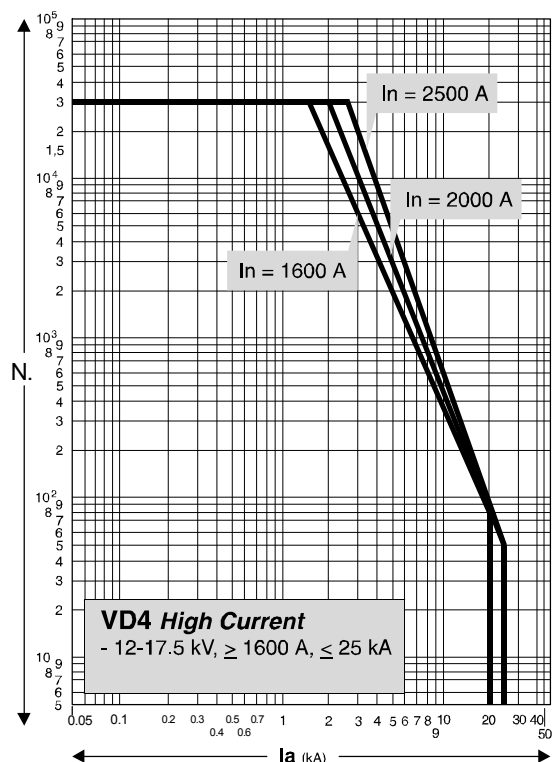


图 8d

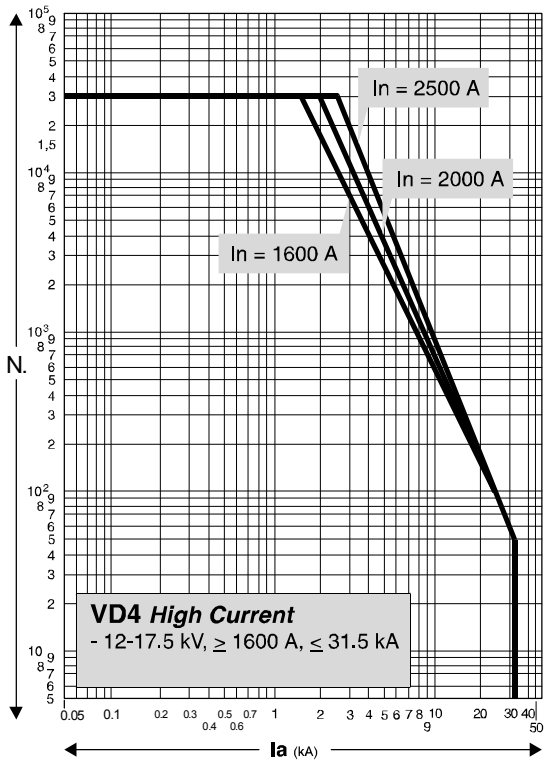


图 8e

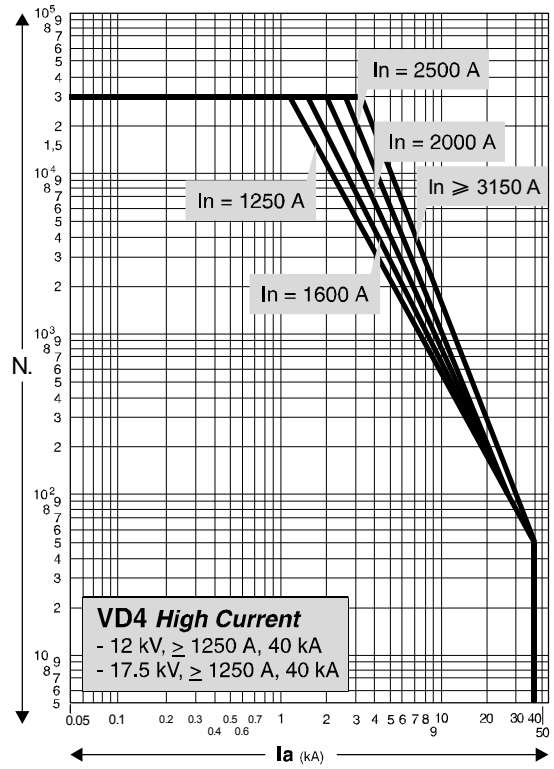


图 8f

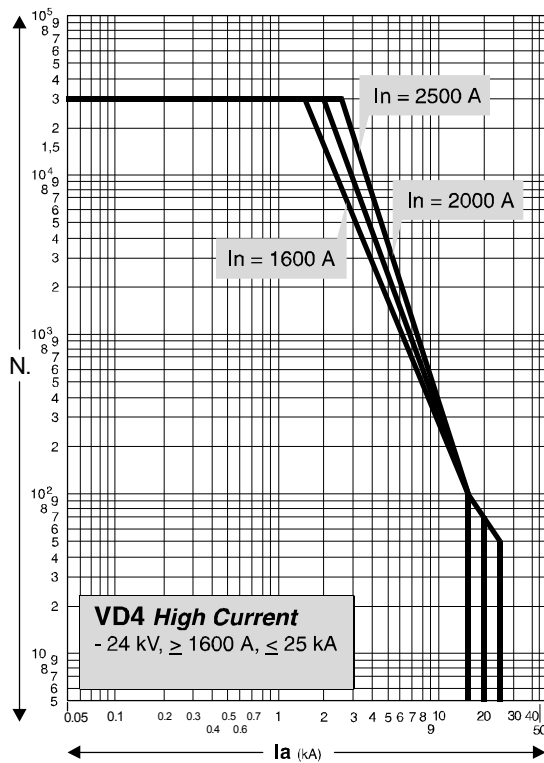


图 8g

7.3 操作准备

- 用干布清洁绝缘部件表面
- 检查上下出线端的清洁度和是否出现由于在运输和储藏过程中的震动而导致的变形现象。

7.4 固定式断路器的安装

固定式断路器可以直接安装在用户的支撑框架或手车上，带电零部件部分必须满足最小IP2X的防护等级。

7.4.1 固定式断路器安装于不同制造商的手车上

安装于非ABB制造的手车上的断路器，必须安装一或者两个额外的辅助触点（机械驱动）用来闭锁断路器合闸功能。

在ABB手车底盘上，该功能由-BT1，-BT2辅助开关来实现，当手车位于中间位置或没有摇到位的情况下，闭锁机构驱动辅助开关，断开合闸闭锁回路的电源。也就是说，当断路器不在正确的位置时，确保手动或电动无法使断路器进行合闸。

7.4.2 固定式断路器的主回路连接

7.4.2.1 一般建议

- 根据工作电流和短路电流的大小来选择合适截面积的母线。
- 根据短路电流所产生的电动力来准备特殊的绝缘支撑子，用于加固母线。

7.4.2.2 主母线安装

- 检查连接母线的表面，应平整无毛刺，且无变形。
- 根据母线的材料和表面处理方式，按表T1处理母线的接触面。

安装程序

- 将母线放置在断路器接线端子处，应调整好位置，避免母线和断路器接线端子之间出现机械应力（拉力/压力）。
- 在母线和联接螺栓头之间加平垫和弹垫。
- 推荐使用符合DIN标准，强度等级为8.8级的联接螺栓，并参考表T2内容。
- 主母线的联接时，请遵照制造商的指导手册来加工母线。

7.4.3 固定式断路器的接地

固定式断路器的接地通过M12接地螺栓来实现，接地螺栓旁边有接地标识。在接地螺栓周围直径约30mm的区域内应清洁并去除油污，接地安装完成后，在接合处涂上凡士林或NB52润滑油脂。接地导体（铜排或铜编织线）的截面积必须符合相关标准要求。

7.4.4 固定式断路器辅助回路的连接

注意：辅助回路电线的最小截面积不得小于断路器内部使用的电线，此外，其还需通过2kV的工频耐压测试。

固定式断路器辅助回路的二次线出厂时已通过航空插头（图11）引出。

如二次线未采用航空插头引出方式，则断路器辅助开关的连线通过安装于断路器内的接线端子盒（1）（图10），然后经过断路器外部进出线盖（2）由用户自行引出。电线引出后必须套一个合适的已经接地的金属防护装置（管或电缆管等），以放置意外接触断路器外部的线路（由客户施行）而造成伤害。推荐用户按图10a进行安装。

△ 拆除断路器前盖板，进行接线时，断路器必须处于分闸且弹簧未储能的状态。

表：T1

裸铜	镀银铜或镀银铝	裸铝
- 用细锉刀或砂布清洁表面。	- 用干燥的粗布清洁表面。	- 用金属刷或者砂布清洁表面。
- 接触表面加涂5RX MOLY或NB52润滑油脂。	- 如果表面有严重的氧化痕迹，用好的细砂布清洁表面，但不应破坏电镀层。	- 立即用中性油脂涂于接触表面。
	- 如有需要的话，请重新进行电镀处理。	- 在铝制母线和铜质极柱接线端子之间插入光滑的铜铝双金属板（铜质的一侧和极柱接线端子相接，铝制的一侧和母线相接）。

表：T2

螺栓	推荐额定紧固扭矩 ⁽¹⁾ Nm	
	无润滑剂	有润滑剂 ⁽²⁾
M6	10	4.5
M8	30	10
M10	40	20
M12	70	40
M16	200	80

(1) 理论上对于没有涂润滑剂的紧固扭矩是基于螺纹摩擦系数0.14（实际数值离散是不可避免的，但在某些情况下并不能忽略）。

理论上涂有润滑剂的紧固力矩依照DIN43673标准。

(2) 润滑油或润滑脂涂于螺纹和螺栓头的接触面。

若紧固扭矩于表中推荐数值有所不同，请按照其技术文件的要求进行。

建议在螺纹及螺栓头接触面上少涂油脂，以取得较精确的预期扭矩。

7.5 可抽出式断路器的安装

7.5.1 在 UniGear ZS1 开关柜上的安装

可抽出式断路器可适用于ABB公司UniGear ZS1开关柜。

进行摇进摇出操作时，必须将手车操作手柄（1）（图9）完全插入适当的位置（2），顺时针为摇进到工作位置，逆时针为摇出到隔离位置，直到断路器的位置辅助开关转换到位。

在开关柜中的摇进摇出断路器时，必须缓慢的操作，避免冲击导致的机械互锁机构变形。摇进摇出的力矩通常 $< 25\text{Nm}$ ，操作力矩不应大于该值。如果摇进摇出困难，不能强行用力，应检查操作顺序是否正确。

注意：摇进摇出12...17.5kV断路器，手车操作手柄需要旋转约20圈；摇进摇出24kV断路器，手车操作手柄需要旋转30圈。

安装于断路器手车底盘两侧的接地装置可与开关柜上的导轨配合，使可抽出式断路器应接地的金属部分在试验位置和隔离位置以及所有的中间位置均保持接地。

相同型号的可抽出式断路器由于拥有相同的外形尺寸所以可以在相同的开关柜中进行互换。但是，例如当断路器配置不同的电气附件时、航空插装有防误插针时，不能将断路器在开关柜中进行不正确的互换。

⚠ 断路器必须处于分闸状态时才能进行手车摇进摇出操作。

7.5.1.1 带电机驱动手车的可抽出式的断路器

电机驱动的可抽出式断路器每一次从开关柜外推入柜内时，须作如下检查和测试：

- 切断并电气闭锁手车驱动电机的电源，检查断路器手车是否推到位，手车横梁上的定位联锁件（11）（图5a）是否卡入开关柜两侧对应的槽内，把手（17）（图5a）是否可左右灵活移动；
- 将手车操作手柄（1）（图9）插入相应的位置进行操作，检查手车摇进摇出是否有卡滞，手车及地刀等联锁是否复位等。
- 检查电机电源正负极性是否正确：
 - a) 使用手车操作手柄（1）手动将断路器摇到中间位置；
 - b) 取出手车操作手柄（1）；
 - c) 接通手车驱动电机的电源；
 - d) 通过开关柜的电气控制来操作并检查手车运动方向是否正确。

⚠ 如果手车运动方向不正确，请迅速切断驱动电机电源（通常通过一个限位开关来使手车停止运动）。为避免人身伤害，请关门操作。

电动操作：

- 电机控制回路上电并进行电气驱动（控制系统上有可抽出式断路器进出方向指示）；
- 检查位置指示是否正确

注意：万一电机故障或烧毁，可以切换至手动模式将断路器摇到运行或隔离位置，操作时应先切断并电气闭锁手车驱动电机的电源。

手车由电动操作至手动操作的切换程序：

- 断开驱动电机回路的电源；
- 将手车操作手柄插入操作空中；
- 手车在工作位置：顺时针，旋转 45° 左右；
手车在试验位置：逆时针，旋转 45° 左右；
手车在中间位置：左右轻微摆动操作手柄；
- 进行正常手动操作。

注意：对于电动操作的手车，如果通过手动模式摇进摇出断路器时，为保证手车位置辅助接点信号正确，必须将手车摇到极限位置：

- 断路器摇出到试验位置时，应保证丝杆头摇到图a位置后再逆时针摇 45° 左右。
- 断路器摇进到工作位置时，应保证丝杆摇不动为止。

手车由试验位置拉出开关柜时的操作：

应保证丝杆处于图a所示位置，且手车把手（17）可左右灵活移动（可通过手车操作手柄手动调整到位）。

图a



⚠ 电机控制保护装置应采用ABB提供的MDC2电机驱动手车数字控制单元，且更换时使用同样特性的备件，否则将可能损坏电机。

7.5.2 辅助回路的连接

注意：辅助回路电线的最小截面积不得小于断路器内部使用的电线，此外，其还需通过2kV的工频耐压测试。

可抽出式断路器辅助回路的接线出厂已通过航空插头（图11）引出。

断路器外部接线，请参照开关柜的接线图。

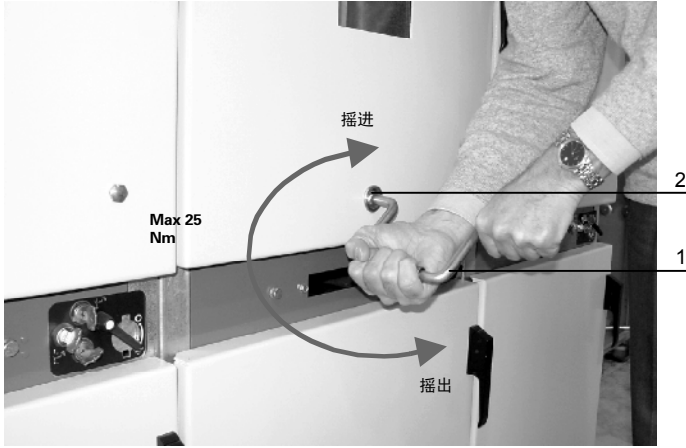


图 9

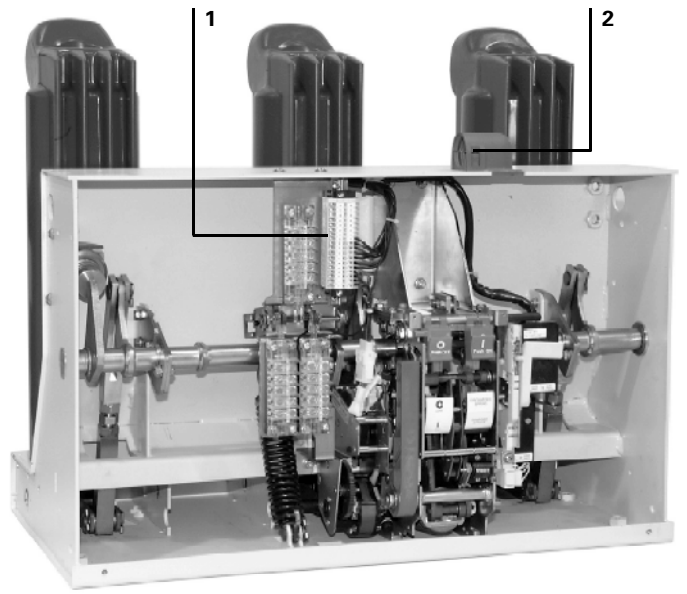


图 10



图 10a



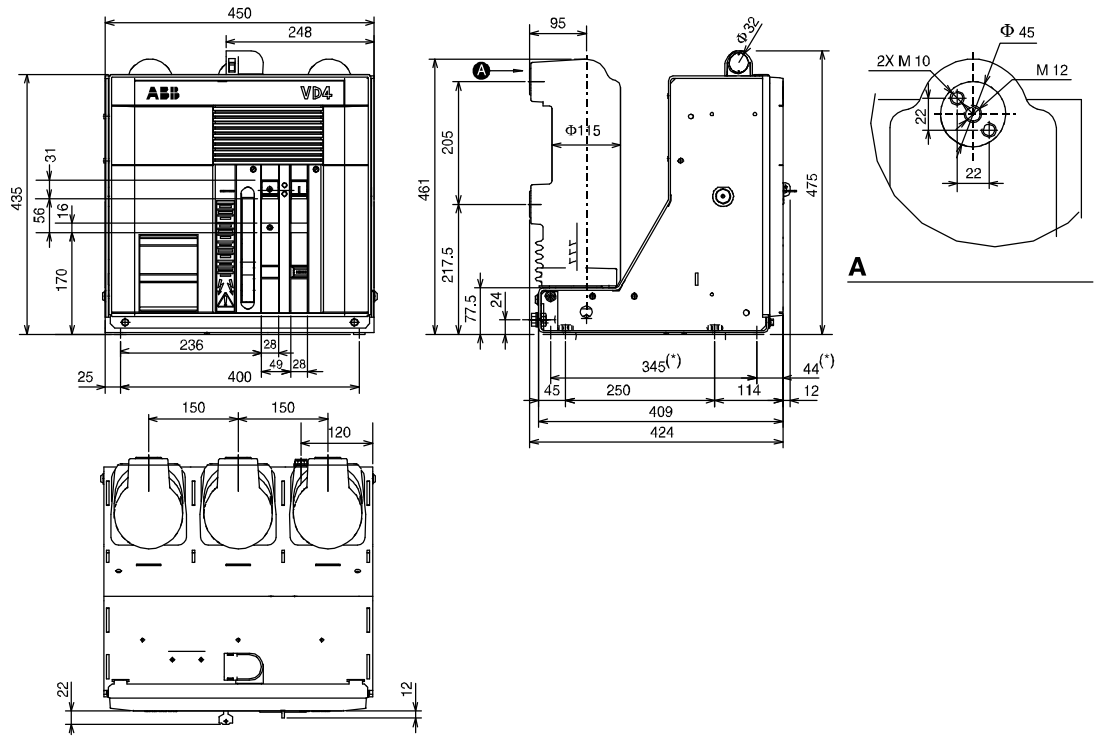
图 11

7.6 外形尺寸 固定式 VD4 断路器

VD4	
TN	7405
U_r	12kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	25kA
	31.5kA

VD4	
TN	7405
U_r	17.5kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	25kA
	31.5kA

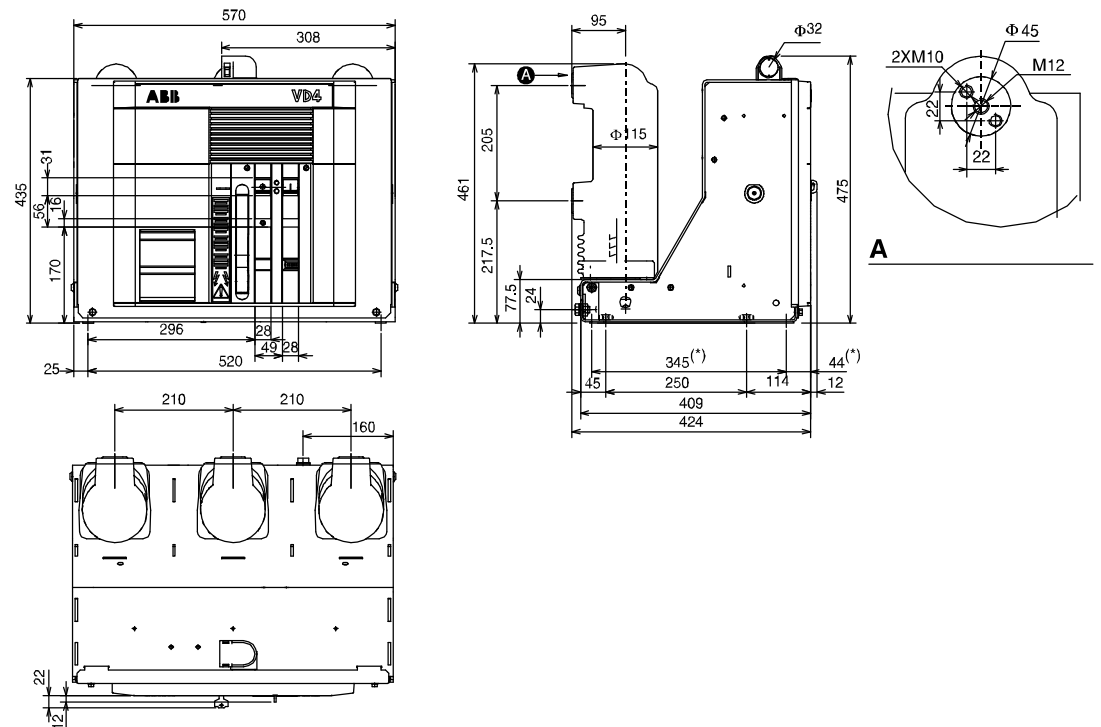
* 与传统 VD4 保持互换性的 345 × 400 固定安装点的



VD4	
TN	7406
U_r	12kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	25kA
	31.5kA

VD4	
TN	7406
U_r	17.5kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	25kA
	31.5kA

* 与传统 VD4 保持互换性的 345 × 520 固定安装点的

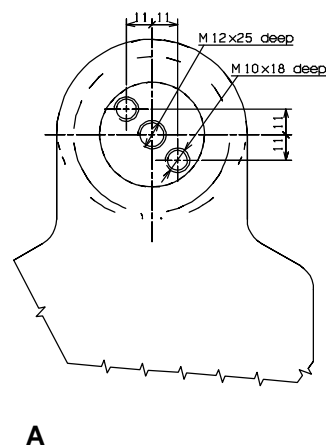
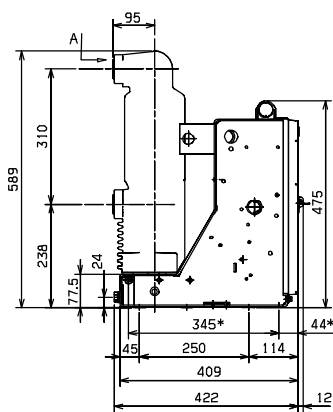
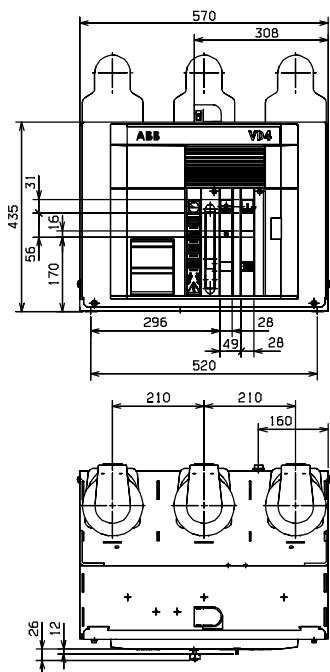


固定式 VD4 断路器

VD4	
1VCD003282	
Ur	12kV
Ir	1250A
	1600A
Isc	40kA

VD4	
1VCD003282	
Ur	17.5kV
Ir	1250A
	1600A
Isc	40kA

* 与传统 VD4 保持互换性的 345 × 520 固定安装点

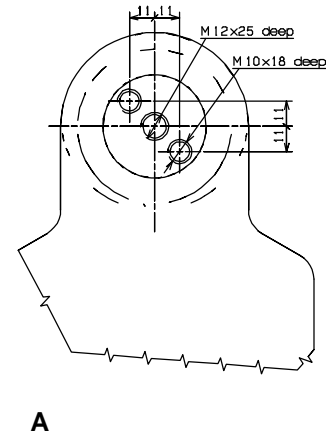
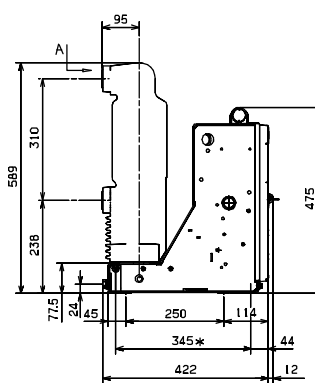
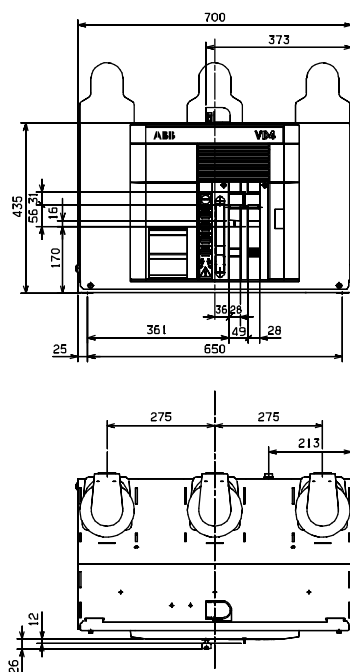


A

VD4	
1VCD003285	
Ur	12kV
Ir	1250A
	1600A
Isc	40kA

VD4	
1VCD003285	
Ur	17.5kV
Ir	1250A
	1600A
Isc	40kA

* 与传统 VD4 保持互换性的 345 × 650 固定安装点



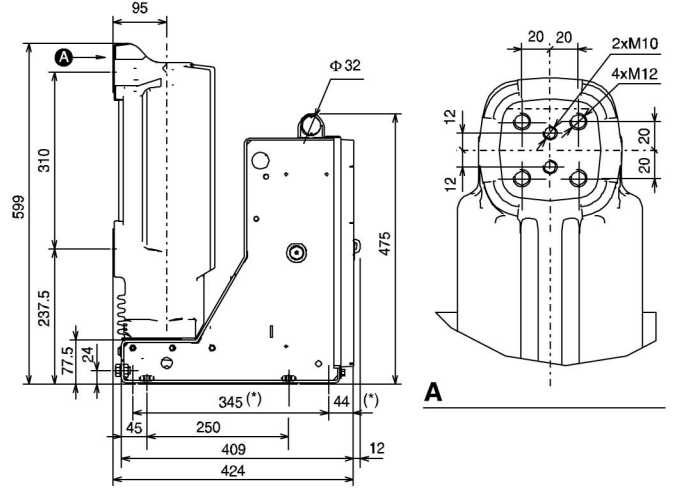
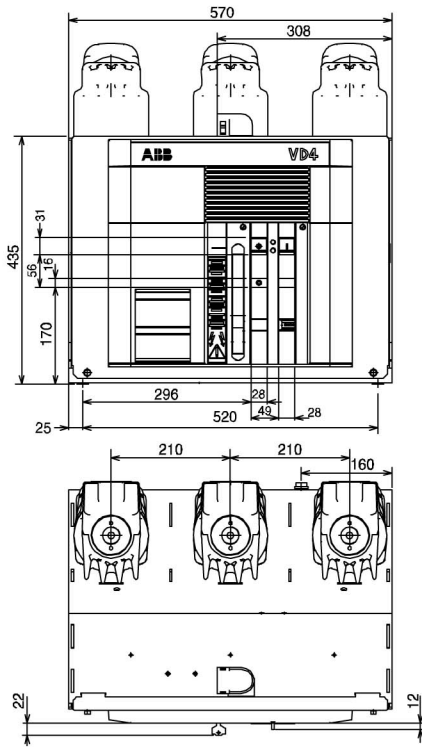
A

固定式 VD4 断路器

VD4	
TN	7407
Ur	12kV
	17.5kV
Ir	1600A
Isc	25kA
	31.5kA

VD4	
TN	7407
Ur	12kV
	17.5kV
Ir	2000A
Isc	25kA
	31.5kA
	40kA

* 与传统 VD4 保持互换性的 345×520 固定安装点

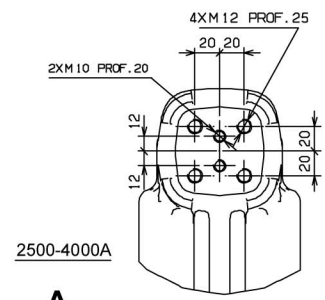
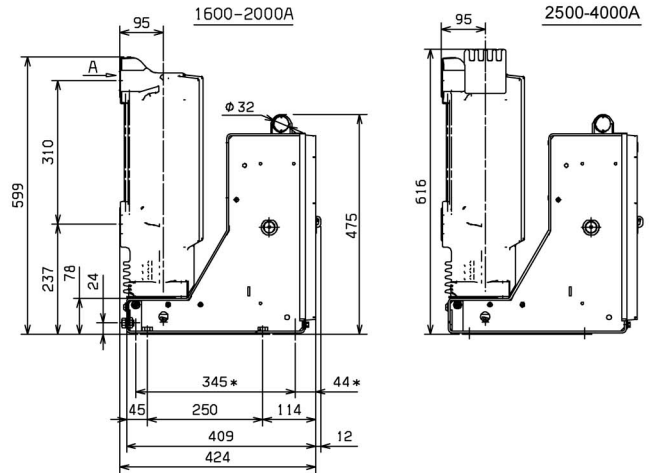
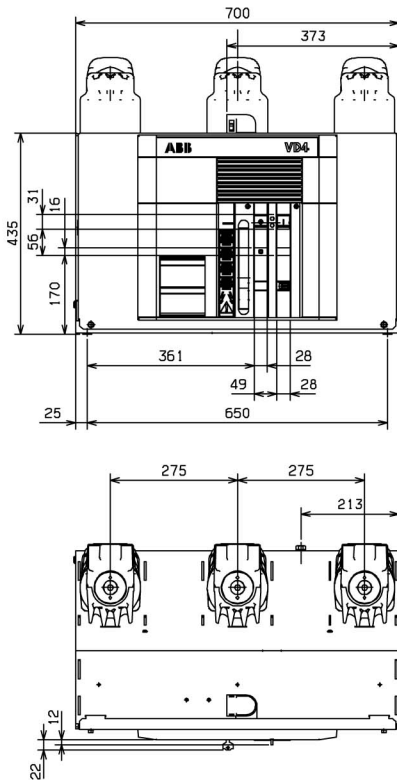


VD4	
TN	7408
Ur	12kV
	17.5kV
Ir	1600A
Isc	25kA
	31.5kA

VD4	
TN	7408
Ur	12kV
	17.5kV
Ir	2000A
	2500A
	3150A
	4000 ¹⁾ A
Isc	25kA
	31.5kA
	40kA

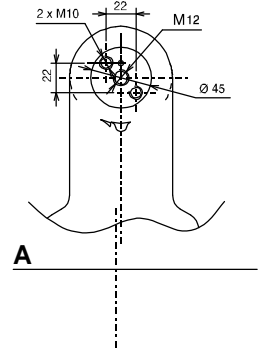
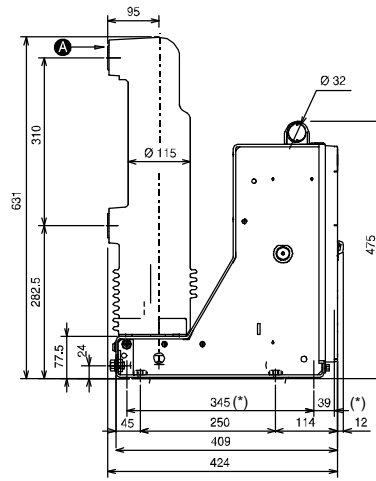
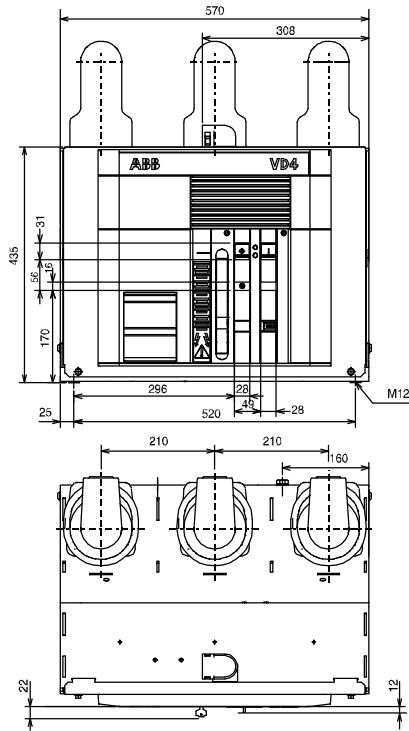
1) 带强制风冷

* 与传统 VD4 保持互换性的 345×650 固定安装点

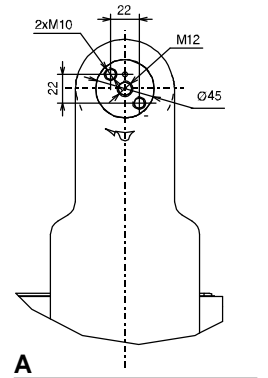
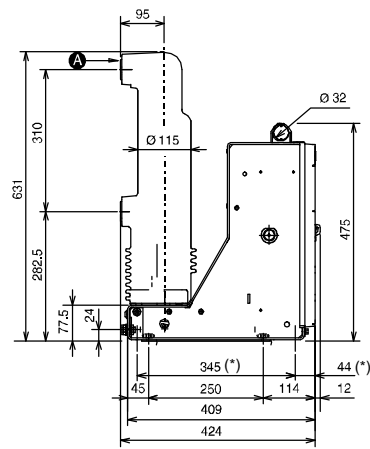
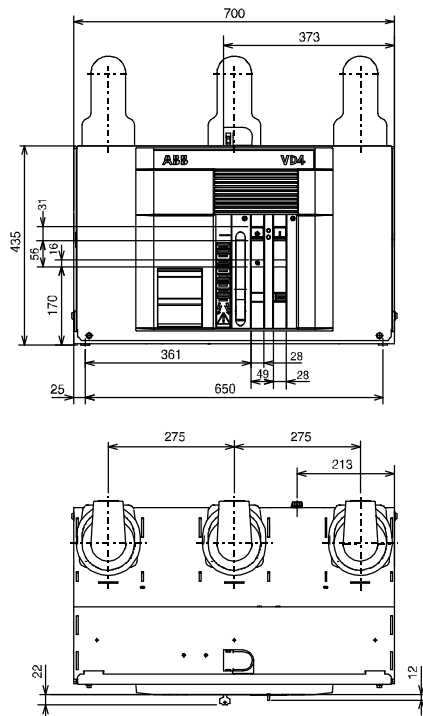


固定式 VD4 断路器

VD4	
TN	7409
U_r	24kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	20kA
	25kA



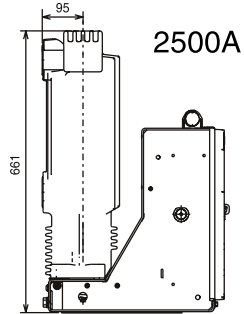
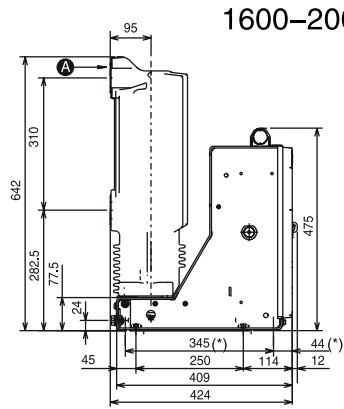
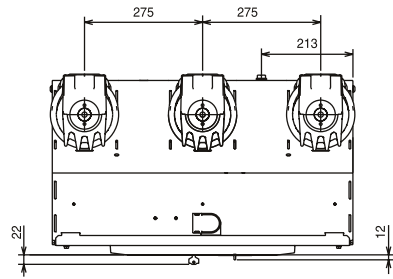
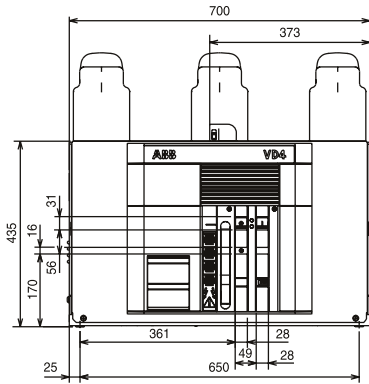
VD4	
TN	7410
U_r	24kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	20kA
	25kA



固定式 VD4 断路器

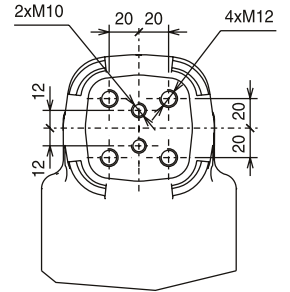
VD4	
TN	7411
U_r	24kV
I_r	1600A
	2000A
I_{sc}	20kA
	25kA

VD4	
TN	7411
U_r	24kV
I_r	2500A
I_{sc}	25kA



1600-2000A

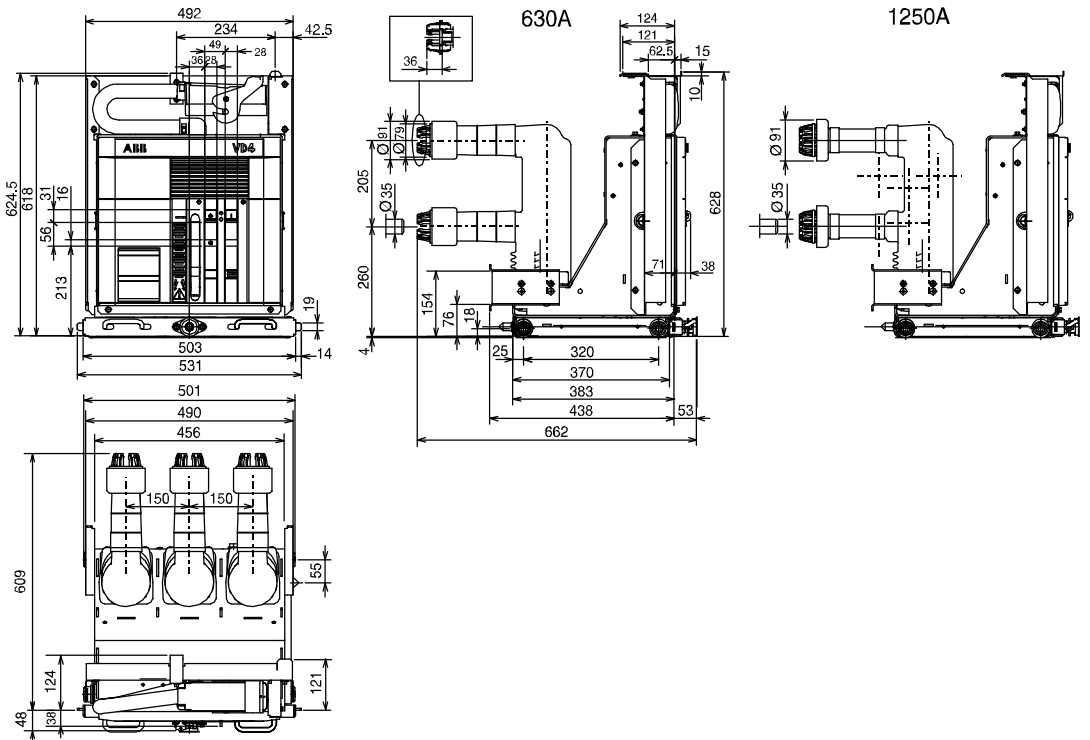
2500A



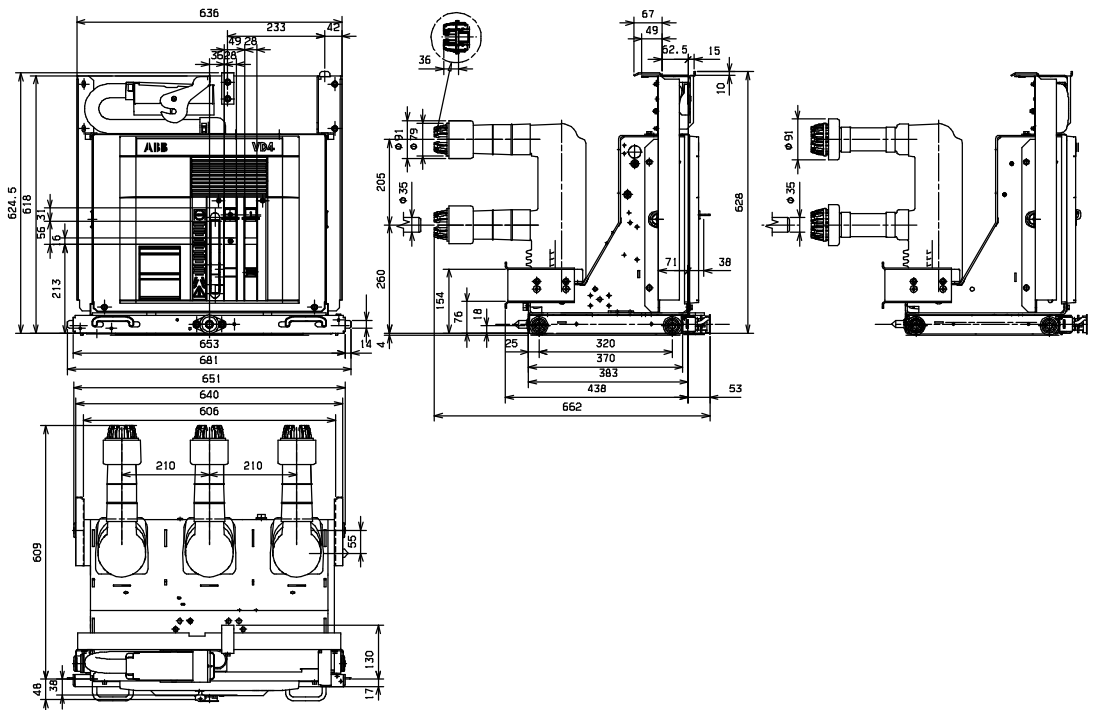
A

可抽出式 VD4/P, VD4/Z 断路器

VD4/P, VD4/Z	
TN	7412
U _r	12kV
I _r	630A
	1250A
I _{sc}	25kA
	31.5kA
VD4/P, VD4/Z	
TN	7412
U _r	17.5kV
I _r	630A
	1250A
I _{sc}	25kA
	31.5kA



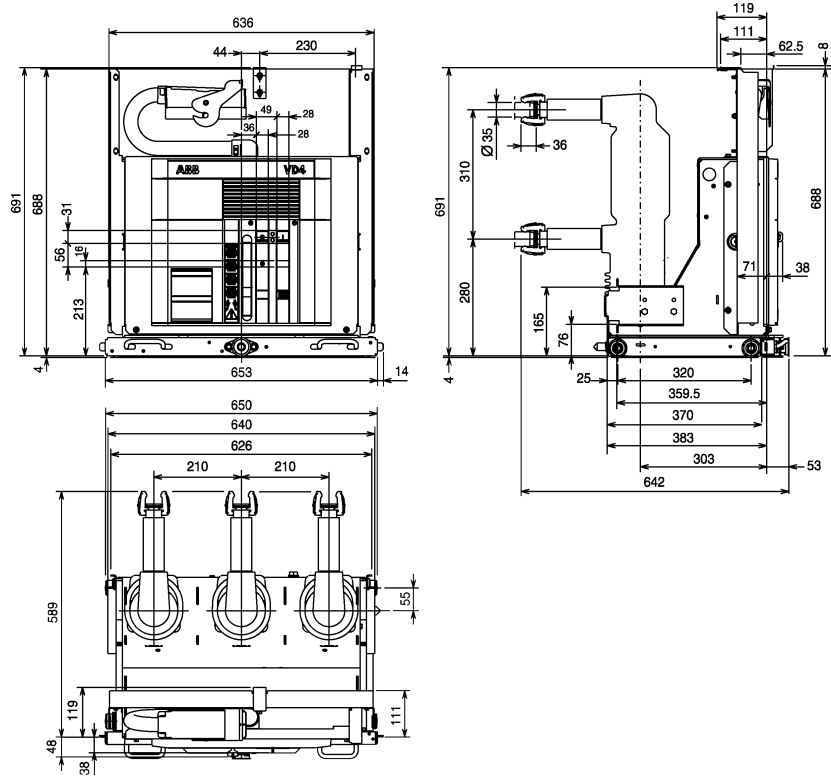
VD4/P, VD4/Z	
1VCD000061	
U _r	12kV
I _r	630A
	1250A
I _{sc}	25kA
	31.5kA
VD4/P, VD4/Z	
1VCD000061	
U _r	17.5kV
I _r	630A
	1250A
I _{sc}	25kA
	31.5kA



可抽出式 VD4/P, VD4/Z, VD4/W 断路器

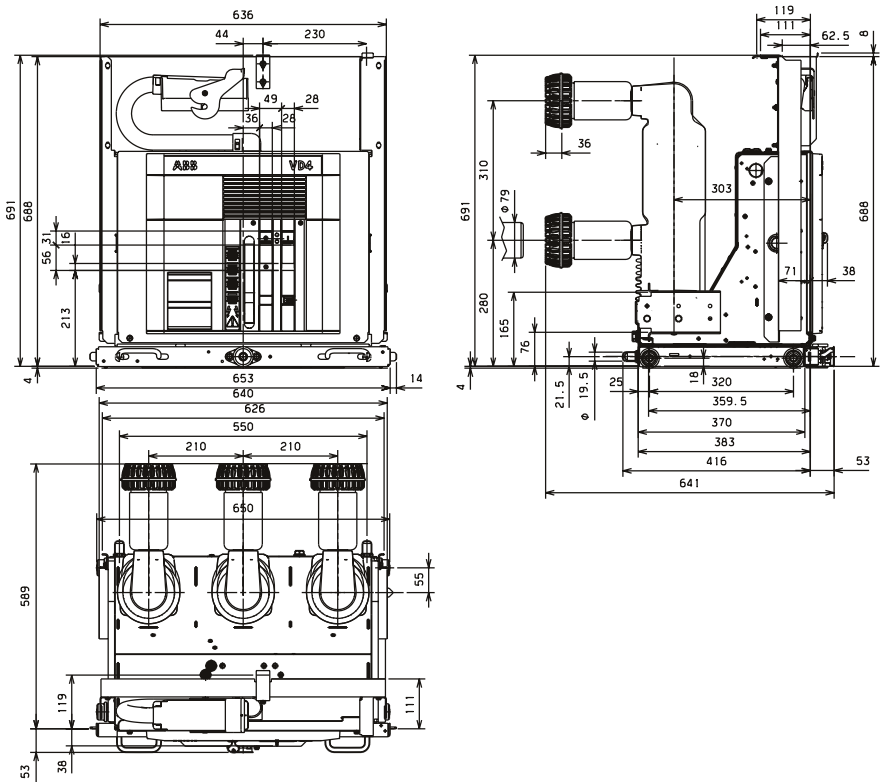
VD4/Z, VD4/W	
TN	7420
U_r	12kV 17.5kV
I_r	1250A
I_{sc}	40kA

注: VD4/W 12kV,
1250A,40kA 适用于
UniGear ZS1开关柜



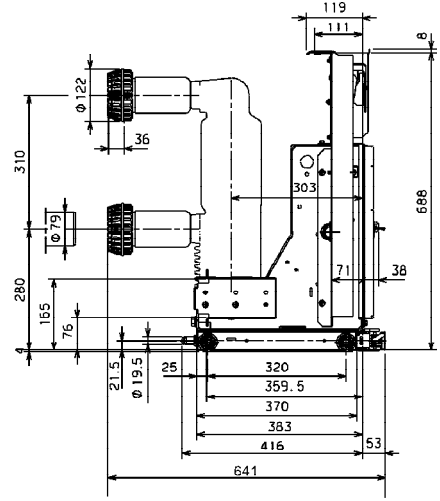
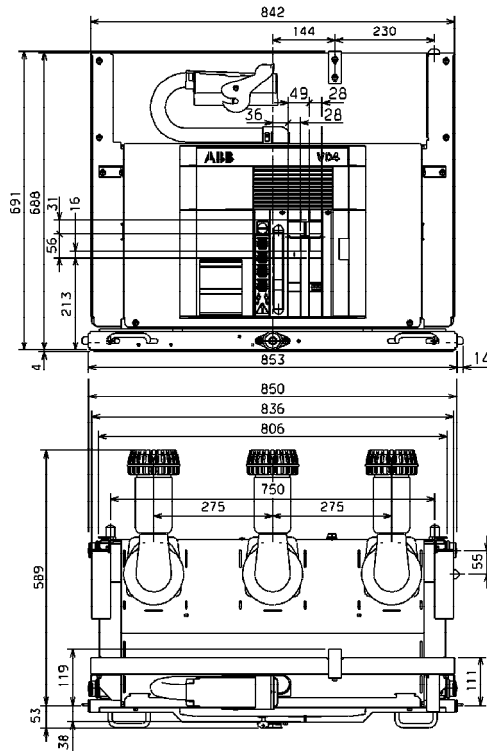
VD4/P, VD4/Z	
1VCD003284	
U_r	12kV 17.5kV
I_r	1600A
I_{sc}	40kA

VD4/P	
1VCD003284	
U_r	12kV 17.5kV
I_r	1250A
I_{sc}	40kA



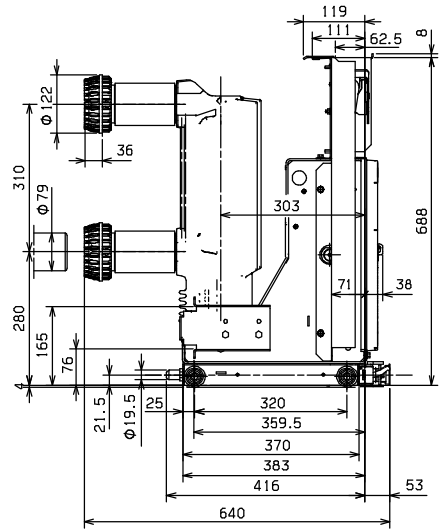
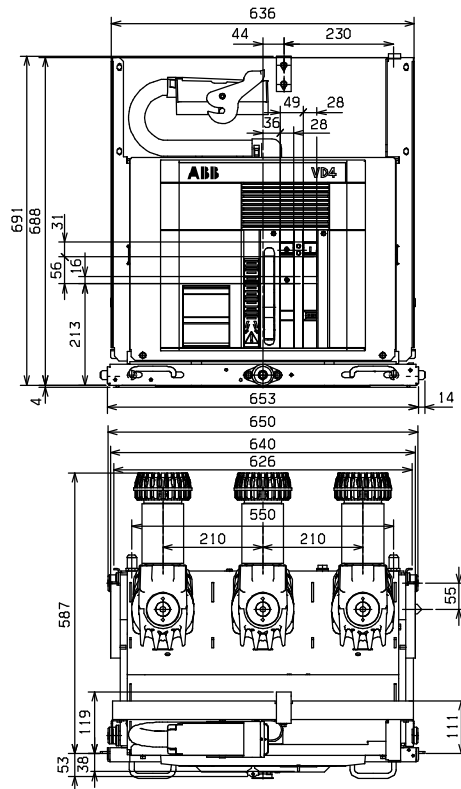
可抽出式 VD4/P, VD4/Z 断路器

VD4/P, VD4/Z	
1VCD003286	
Ur	12kV 17.5kV
Ir	1250A 1600A
Isc	40kA



VD4/P, VD4/Z	
TN	7415
Ur	12kV 17.5kV
Ir	1600A
Isc	25kA 31.5kA

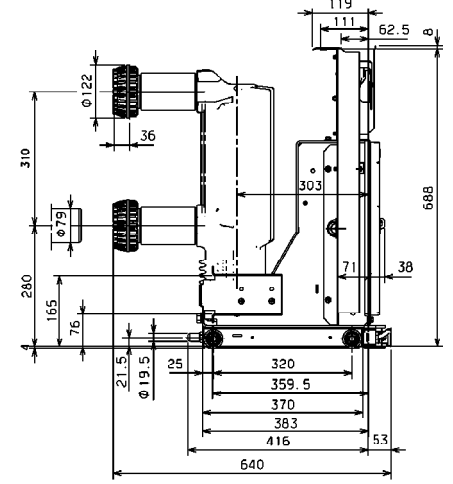
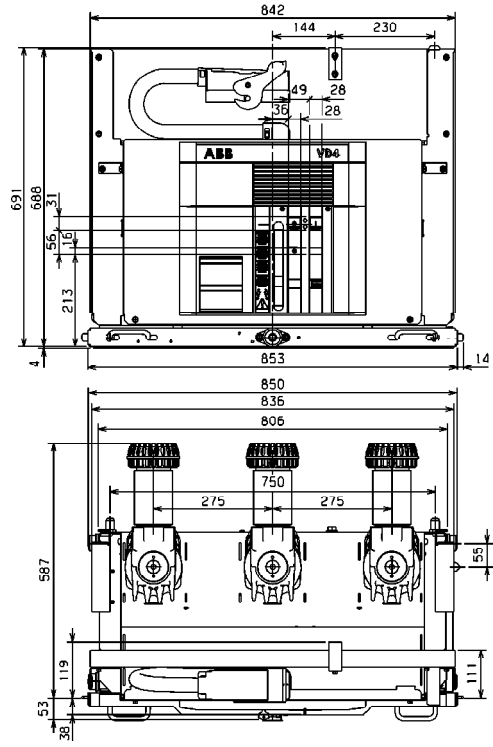
VD4/P, VD4/Z	
TN	7415
Ur	12kV 17.5kV
Ir	2000A
Isc	25kA 31.5kA 40kA



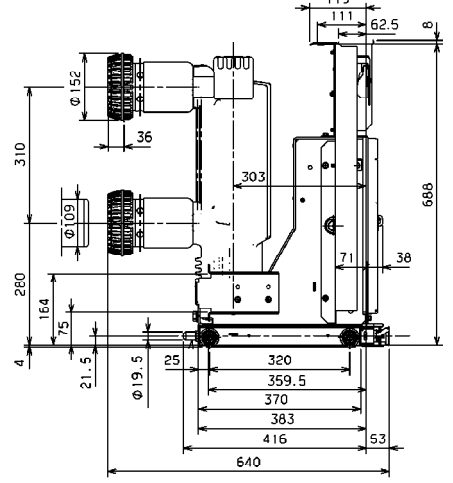
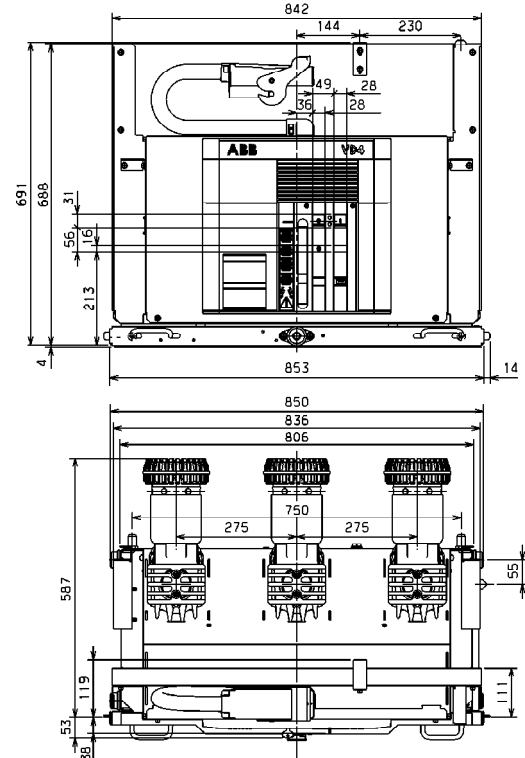
可抽出式 VD4/P, VD4/Z 断路器

VD4/P, VD4/Z	
TN	7416
U _r	12kV 17.5kV
I _r	1600A
I _{sc}	25kA 31.5kA

VD4/P, VD4/Z	
TN	7416
U _r	12kV 17.5kV
I _r	2000A
I _{sc}	25kA 31.5kA 40kA



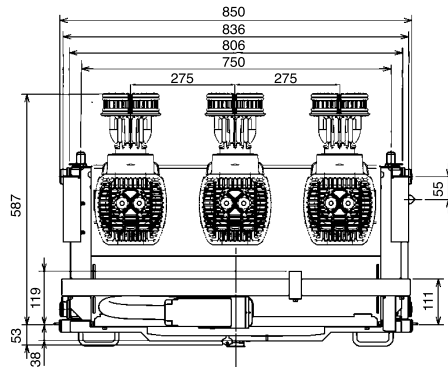
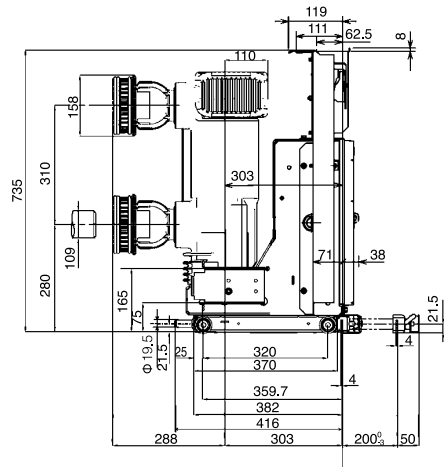
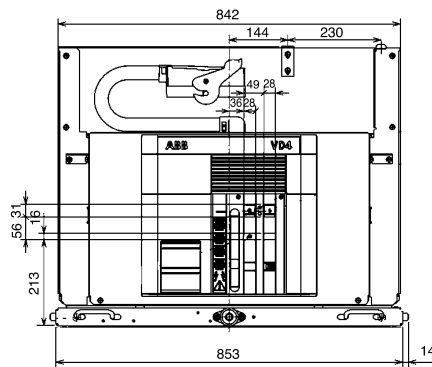
VD4/P, VD4/Z	
TN	7417
U _r	12kV 17.5kV
I _r	2500A
I _{sc}	25kA 31.5kA 40kA



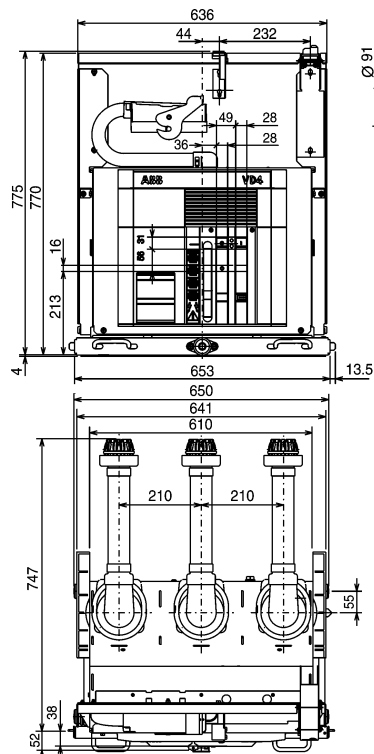
可抽出式 VD4/P, VD4/Z 断路器

VD4/P, VD4/Z	
Ur	12kV 17.5kV
Ir	3150A 4000 ¹⁾ A
Isc	25kA 31.5kA 40kA

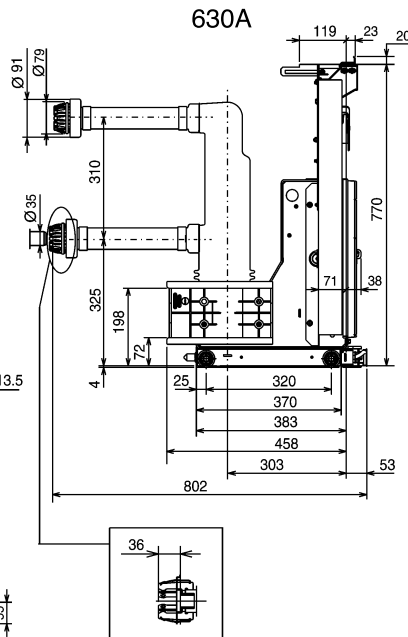
1) 带强制风冷



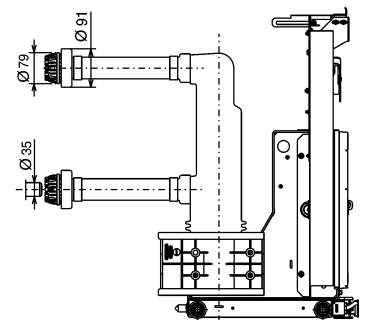
VD4/P, VD4/Z	
TN	7413
Ur	24kV
Ir	630A 1250A
Isc	20kA 25kA



630A

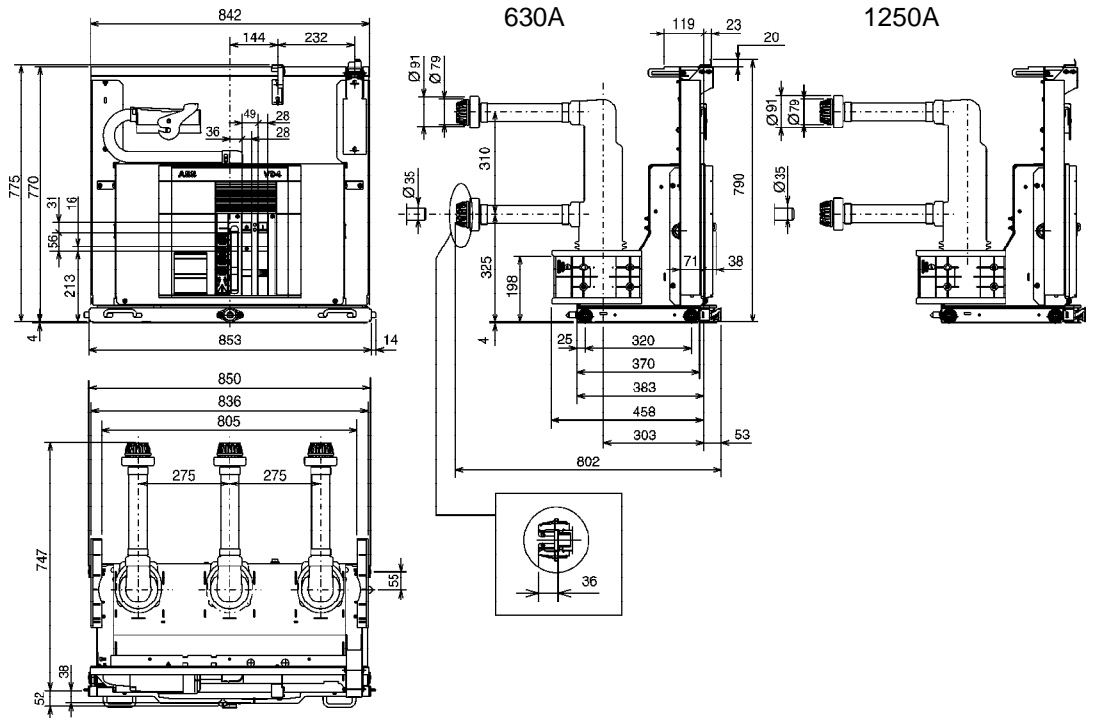


1250A



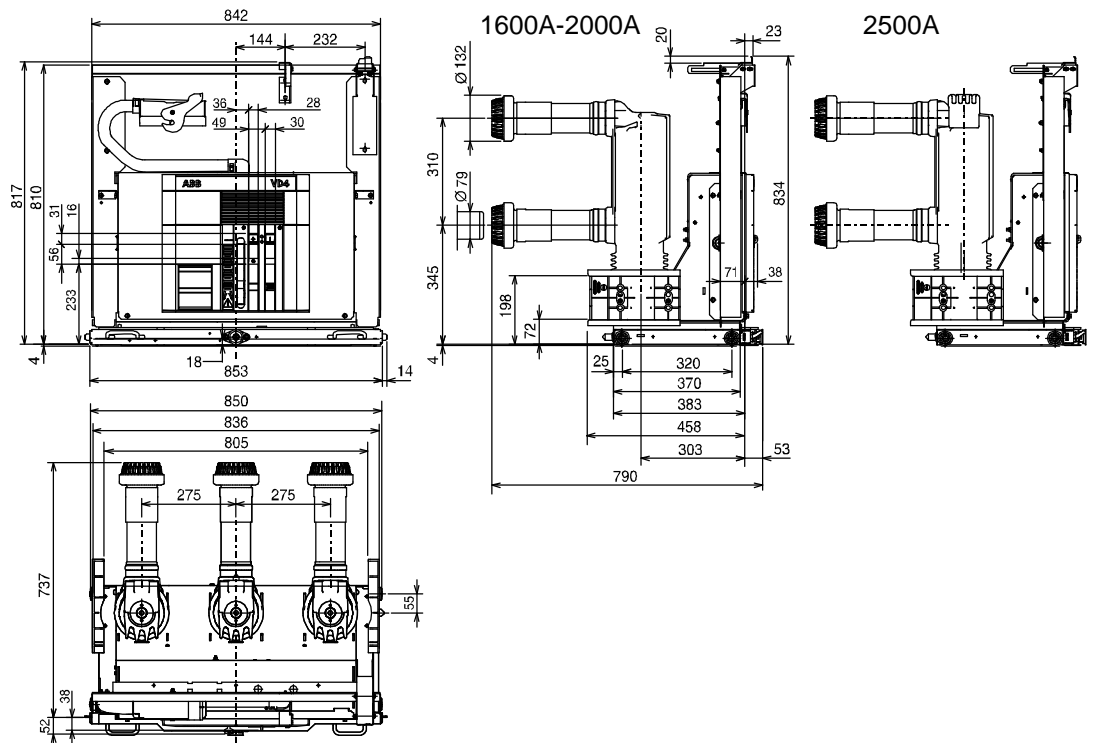
可抽出式 VD4/P, VD4/Z 断路器

VD4/P, VD4/Z	
TN	7414
U_r	24kV
I_r	630A
	1250A
I_{sc}	20kA
	25kA



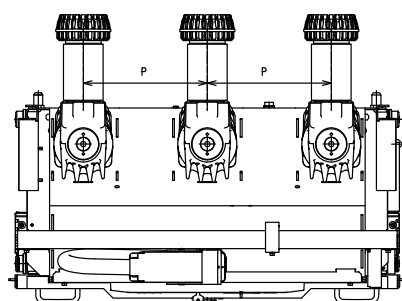
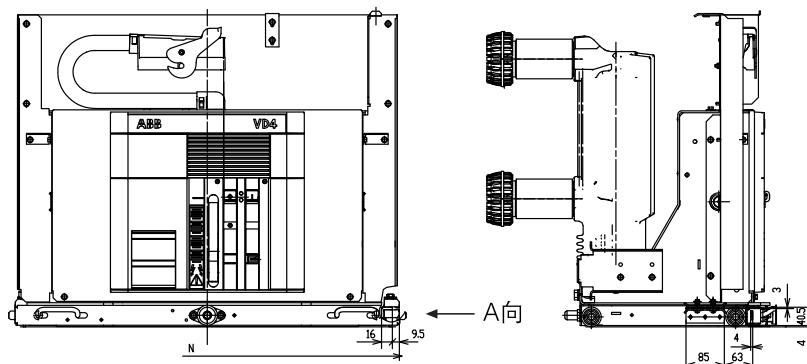
VD4/P, VD4/Z	
TN	7418
U_r	24kV
I_r	1600A
	2000A
	2500 ¹⁾ A
I_{sc}	20kA
	25kA

1) 带强制风冷



手车接地装置

VD4/P, VD4/Z	
U_r	...24kV
I_r	4000A
I_{sc}	...40kA

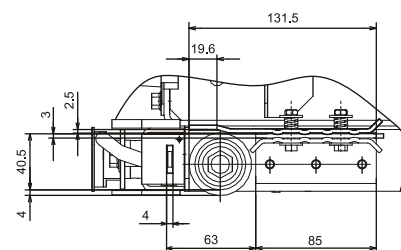
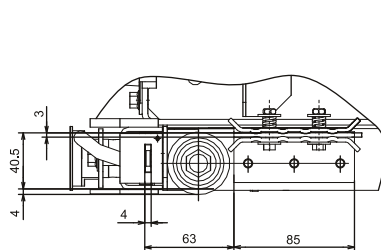


P	N
150	501
210	651
275	851

A向

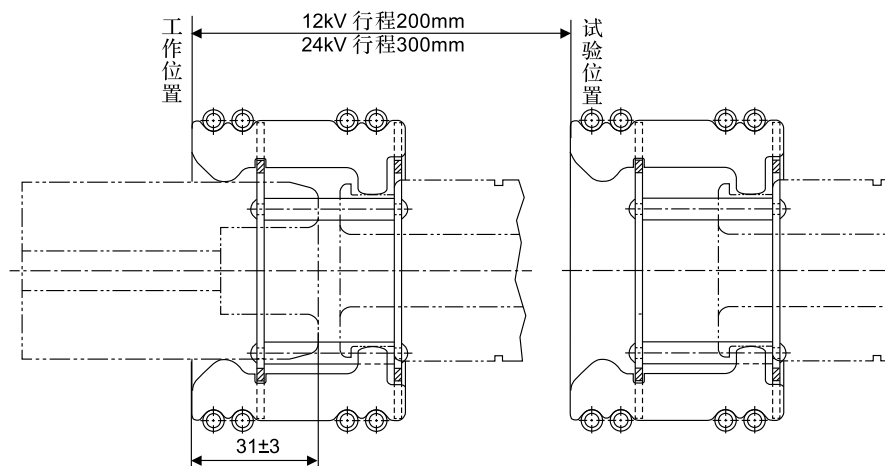
12kV

24kV



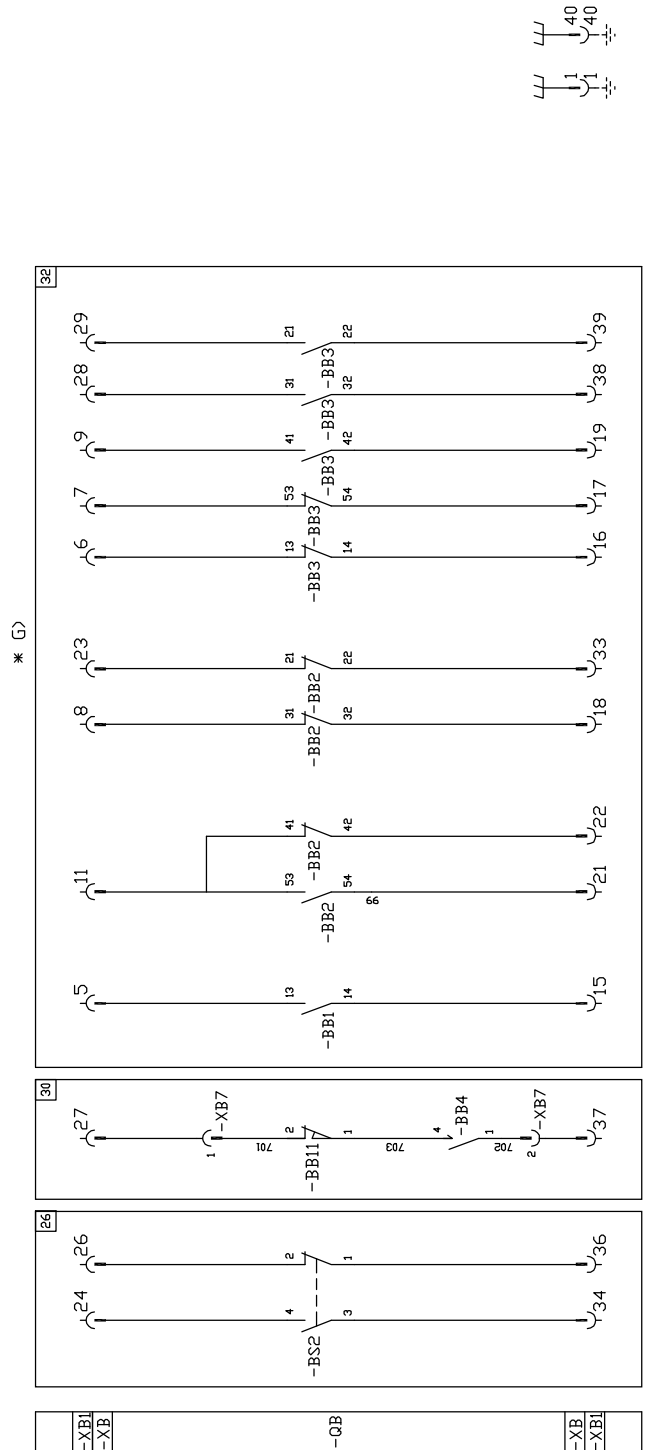
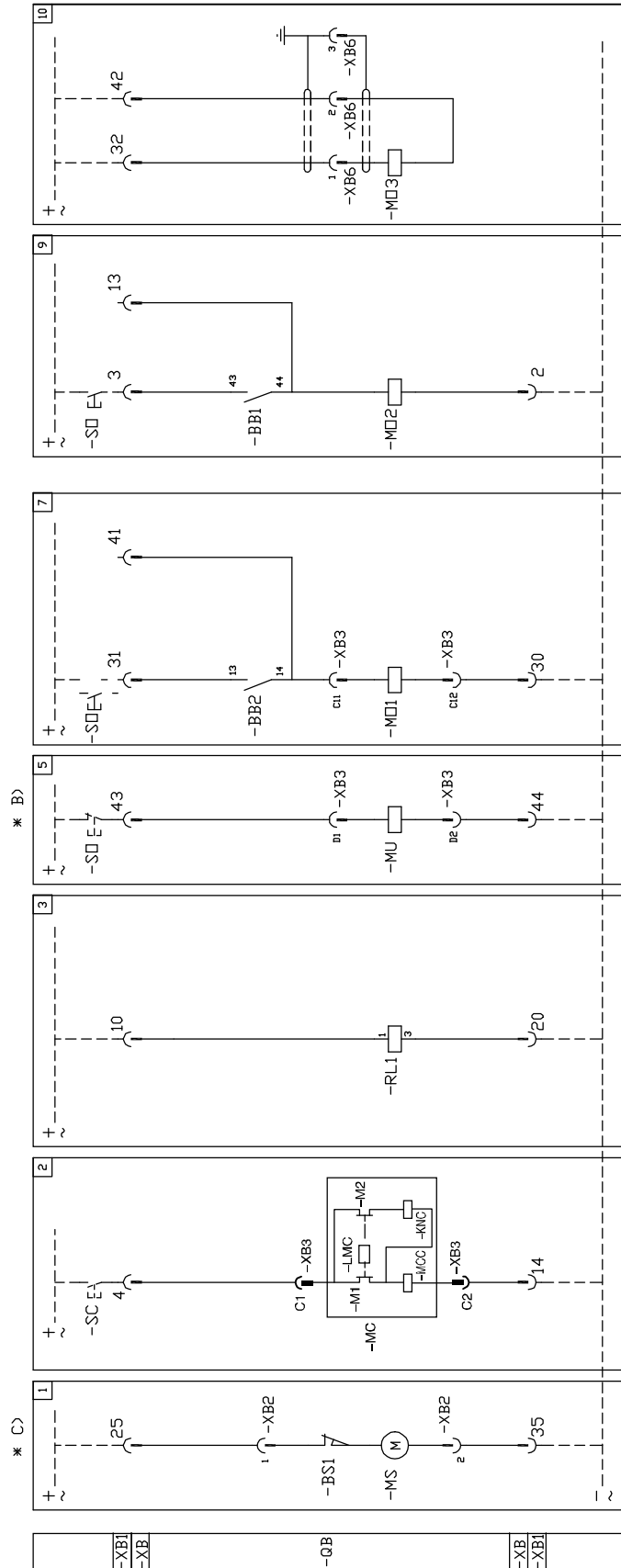
动静触头配合尺寸

VD4/P, VD4/Z	
U_r	...24kV
I_r	...4000A
I_{sc}	...40kA



8 电气原理图

固定式VD4电气原理图



操动机构状态

以上电气原理图显示断路器处于以下状态,

- 断路器分闸
- 二次电路未加电
- 合闸弹簧未储能

符号说明

□	=	原理图编号
*	=	见字母所标识的注释
-QB	=	断路器主开关
-MS	=	合闸弹簧储能电机,见注释 C
-BB1...2-3	=	辅助开关
-BS1	=	储能电机限位开关
-BS2	=	合闸弹簧储能/未储能信号触点
-BB4	=	电气分闸信号瞬时滑动触点
-BB11	=	手动分闸时断开-BB4信号的触点
-SC	=	断路器合闸命令按钮或触点
-SO	=	断路器分闸命令按钮或触点
-XB	=	断路器二次回路插头(航空插头)
-XB2...11	=	断路器内部插头/插座
-XB1	=	外部二次回路插座(在断路器外)
-RL1	=	闭锁电磁铁,当失电时闭锁断路器不能合闸
-MC	=	并联合闸脱扣器
-MCC	=	并联合闸脱扣器的动作线圈
-KNC	=	并联合闸脱扣器的保持/防跳线圈
-LMC	=	并联合闸脱扣器的智能控制模块
-M1	=	并联合闸脱扣器动作线圈的电子开关
-M2	=	并联合闸脱扣器保持/防跳线圈的电子开关
-MO1	=	第一并联分闸脱扣器
-MO2	=	第二并联分闸脱扣器
-MO3	=	分闸螺旋管,由在断路器外的特殊继电器触发
-MU	=	低压脱扣器,见注释 B

原理图描述

Fig.1	=	合闸弹簧储能电机回路,见注释 C
Fig.2	=	并联合闸回路(含防跳功能)
Fig.3	=	闭锁电磁铁,当失电时机械闭锁断路器不能合闸
Fig.5	=	瞬时低压脱扣,见注释 B
Fig.7	=	第一并联分闸脱扣器
Fig.9	=	第二并联分闸脱扣器
Fig.10	=	分闸螺旋管,由在断路器外的特殊继电器触发
Fig.26	=	合闸弹簧已储能/未储能电气信号
Fig.30	=	电气分闸信号瞬时滑动触点
Fig.32	=	断路器辅助开关

标准配置

Fig.1	-MS	储能电机
Fig.2	-MC	合闸脱扣器
Fig.7	-MO1	分闸脱扣器
Fig.26	-BS2	储能信号触点
Fig.32	-BB1, -BB2, -BB3	辅助开关

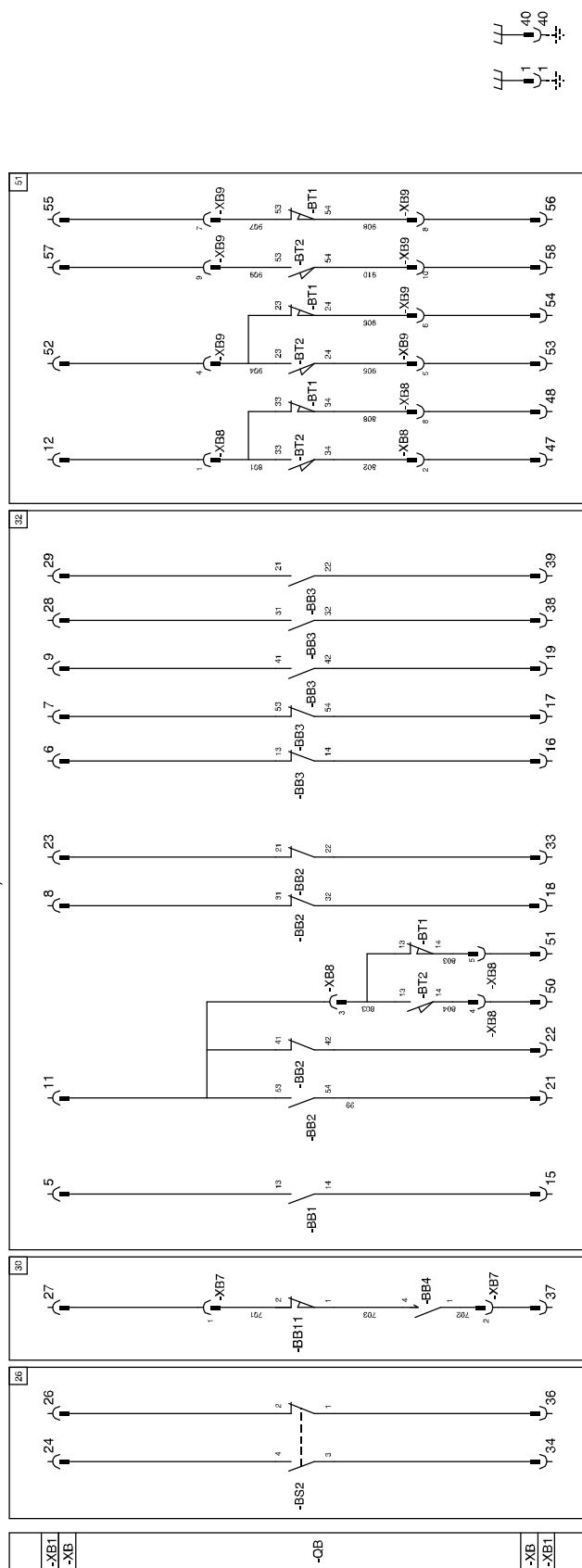
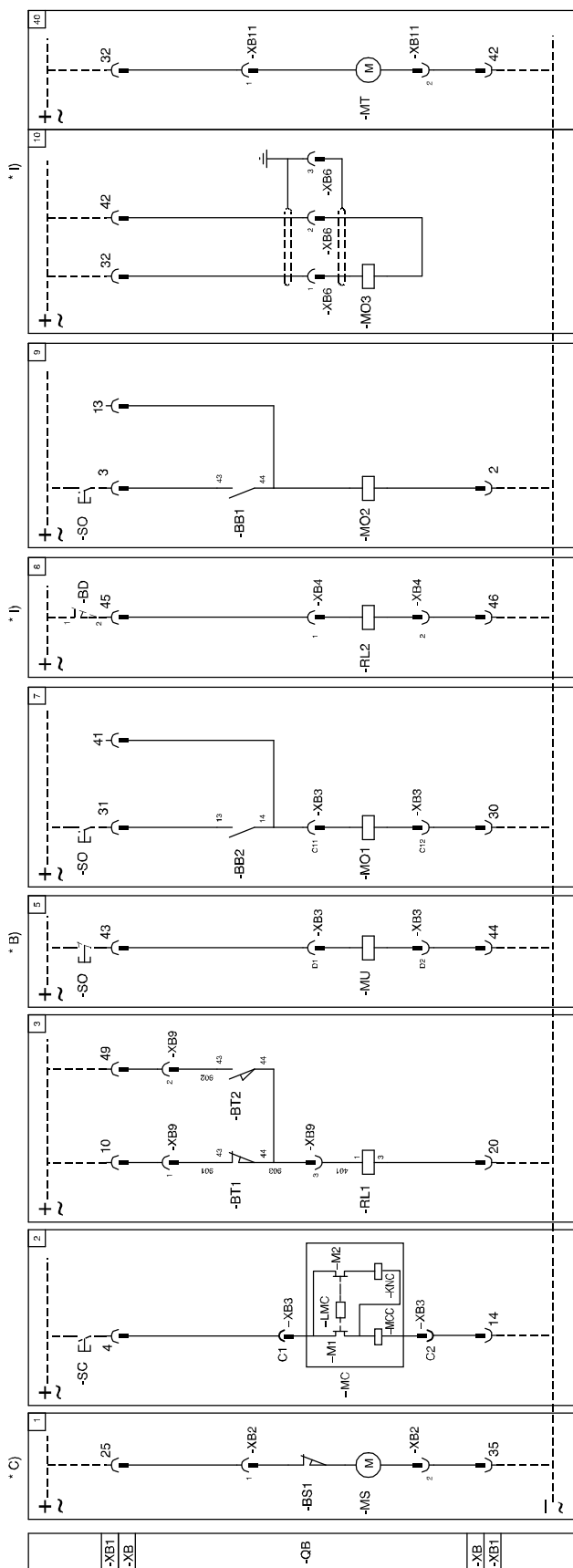
可选配置

Fig.3	-RL1	合闸闭锁电磁铁
Fig.5	-MU	低压脱扣器
Fig.9	-MO2	第二分闸脱扣器
Fig.10	-MO3	分闸螺旋管
Fig.30	-BB4	电气分闸信号瞬时触点

注释

- A) 断路器仅装配有订单中选择了的附件,请参照断路器样本填写订单。在任何情况下,考虑到断路器的不同配置和断路器本身的发展和更新,断路器的实际二次控制电气原理图有可能随之升版和更新。
- B) 低压脱扣器可由断路器的供电侧或独立的电源供电。只有当低压脱扣器加电后断路器才可能被合闸(其对断路器合闸的闭锁是机械式的)如果断路器的低压脱扣器,合闸脱扣器和自动重合闸装置共用同一个二次控制电源,则应当保证在低压脱扣器上电50ms后再发出合闸命令。
- C) 请确认控制回路的电源是否可以供应数个储能电机同时启动。为避免过大的启动电流,当整个二次回路上电前请手动将所有断路器储能。
- G) 标准配置-BB1...-BB3断路器合、分闸状态辅助开关共5常开5常闭,10个辅助触点;如需进一步扩展触点数至7常开7常闭,请与制造商联系。

可抽出式 VD4 电气原理图



操作机构状态

以上电气原理图显示断路器处于以下状态,

- 断路器分闸并处于运行位置
- 二次电路未加电
- 合闸弹簧未储能

原理图描述

- Fig.1 = 合闸弹簧储能电机回路,见注释 C
- Fig.2 = 并联合闸回路(含防跳功能)
- Fig.3 = 闭锁电磁铁,当失电时机械闭锁断路器不能合闸
- Fig.5 = 瞬时低压脱扣,见注释 B
- Fig.7 = 第一并联分闸脱扣器
- Fig.8 = 闭锁电磁铁,当失电时机械闭锁断路器不能摇进摇出
- Fig.9 = 第二并联分闸脱扣器
- Fig.10 = 分闸螺旋管,由在断路器外的特殊继电器触发,见注释 I
- Fig.26 = 合闸弹簧已储能/未储能电气信号
- Fig.30 = 电气分闸信号瞬时滑动触点
- Fig.40 = 手车电动驱动回路,见注释 I
- Fig.32 = 断路器辅助开关
- Fig.51 = 位于断路器手车上的断路器运行/隔离位置信号触点

不相容

在同一台断路器上,以下编号的电气图不能同时被选择: 10 - 40

标准配置

- Fig.1 -MS 储能电机
- Fig.2 -MC 合闸脱扣器
- Fig.3 -RL1 合闸闭锁电磁铁
- Fig.7 -MO1 分闸脱扣器
- Fig.26 -BS2 储能信号触点
- Fig.32 -BB1, -BB2, -BB3 辅助开关
- Fig.51 -BT1, -BT2 手车位置辅助开关

符号说明

- = 原理图编号
- * = 见字母所标识的注释
- QB = 断路器主开关
- MS = 合闸弹簧储能电机,见注释 C
- MT = 断路器手车驱动电机,见注释 I
- BB1...2-3 = 辅助开关
- BS1 = 储能电机限位开关
- BS2 = 合闸弹簧储能/未储能信号触点
- BD = 开关柜门位置触点
- BB4 = 电气分闸信号瞬时滑动触点
- BB11 = 手动分闸时断开 -BB4 信号的触点
- BT2 = 断路器隔离位置信号触点,见注释 E
- BT1 = 断路器运行位置信号触点,见注释 E
- SC = 断路器合闸命令按钮或触点
- SO = 断路器分闸命令按钮或触点
- XB = 断路器二次回路插头(航空插头)
- XB2...11 = 断路器内部插头/插座
- XB1 = 开关柜二次回路插座(在断路器外)
- RL1 = 闭锁电磁铁当失电时闭锁断路器不能合闸
- RL2 = 闭锁电磁铁当失电时机械闭锁断路器手车不能摇进摇出
- MC = 并联合闸脱扣器
- MCC = 并联合闸脱扣器的动作线圈
- KNC = 并联合闸脱扣器的保持/防跳线圈
- LMC = 并联合闸脱扣器的智能控制模块
- M1 = 并联合闸脱扣器动作线圈的电子开关
- M2 = 并联合闸脱扣器保持防跳线圈的电子开关
- MO1 = 第一并联分闸脱扣器
- MO2 = 第二并联分闸脱扣器
- MO3 = 分闸螺旋管,由在断路器外的特殊继电器 PR512 触发
- MU = 低压脱扣器,见注释 B

可选配置

- Fig.5 -MU 低压脱扣器
- Fig.8 -RL2 手车闭锁电磁铁
- Fig.9 -MO2 第二分闸脱扣器
- Fig.10 -MO3 分闸螺旋管
- Fig.40 -MT 电机驱动手车马达
- Fig.30 -BB4 电气分闸信号瞬时触点

注释

- A) 断路器仅装配有订单中选择了的附件,请参照断路器样本填写订单。在任何情况下,考虑到断路器的不同配置和断路器本身的发展和更新,断路器的实际二次控制电气原理图有可能随之升版和更新。
- B) 低压脱扣器可由断路器的供电侧或独立的电源供电。只有当低压脱扣器加电后断路器才可能被合闸(其对断路器合闸的闭锁是机械式的)如果断路器的低压脱扣器,合闸脱扣器和自动重合闸装置共用同一个二次控制电源,则应当保证在低压脱扣器上电50ms后再发出合闸命令。
- C) 请确认控制回路的电源是否可以供应数个储能电机同时启动。为避免过大的启动电流,当整个二次回路上电前请手动将所有断路器储能。
- E) 图51显示的断路器运行/隔离位置电气信号触点(-BT1和-BT2)位于断路器上(手车底盘中)。
- G) 标准配置-BB1...-BB3断路器合、分闸状态辅助开关共5常开5常闭,10个辅助触点;如需进一步扩展触点数至7常开7常闭,请与制造商联系。
- I) 不能同时选择图10和图40的接线,即不能同时选择-MT电动机手车和-MO3脱扣器。电机控制与保护装置应采用ABB提供的MDC2电机驱动手车控制单元。

9 交付使用

9.1 通用要求

△ 确认所有的操作都应由ABB专业人员或者受过专门训练并详细了解本产品的专业人员执行。机械闭锁时，不能强行用力，应检查操作顺序是否正确。可抽出式断路器的操作力请参见本手册7.5章节内容。

在断路器投入运行之前，必须完成以下的操作：

- 检查断路器一次、二次回路和接地触头的联接状况。
- 设置过电流脱扣器（如有提供）。
- 检查辅助电路的电源电压是否在电气附件额定电压的85%–110%之间。
- 检查是否杂物遗留，比如包装物或导体零件等。
- 检查安装场所空气是否流通，以防止温升过高。
- 此外，按表T3所示进行检查。

表：T3

项目检查	程序	检查结果
1 绝缘电阻	一次回路 使用2500V兆欧表，测量相和裸露导体之间的绝缘阻抗。	绝缘阻抗至少应该为50Mohm 并保持稳定。
	辅助回路 使用500V兆欧表（如安装的元件适用的话），测量辅助电路和裸露导体之间的绝缘阻抗。	绝缘阻抗应该为几Mohm 并保持稳定。
2 辅助回路	检查控制回路的接线是否正确，供电电压是否正确。	操作和相关信号工作都正常。
3 手动操动	进行几次合分闸操作（见第6章）。注意：低电压脱扣器和合闸闭锁电磁铁必须上电（如有提供）。	操作和相关信号工作都正常。
4 电动操动	为弹簧储能电机提供正常的工作电压。	弹簧储能正常。 信号工作正常。 储能后则电机停转。
	进行几次合分闸操作。 注意：低电压脱扣器和合闸闭锁电磁铁必须上电（如有提供）。	每次合闸操作后电机自动储能。
5 低压脱扣器（如有提供）	低压脱扣器上电，进行断路器合闸操作。	断路器合闸正常。 信号工作正常。
	低压脱扣器断电。	断路器合闸。 信号转换正常。
6 并联分闸脱扣器和第二并联分闸脱扣器（如有提供）	断路器合闸，并联分闸脱扣器上电，进行断路器分闸操作。	断路器合闸正常。 信号工作正常。
7 并联合闸脱扣器	断路器分闸，并联合闸脱扣器上电，进行断路器合闸操作。	断路器合闸正常。 信号工作正常。
8 分闸位置圆锁（如有提供）	断路器分闸。 转动钥匙并取出。 尝试合闸。	无论手动或电气均不能使断路器合闸。
	插入钥匙旋转90° 进行合闸操作	手动或电气合闸均能操作，且钥匙不能被取出。
9 合闸闭锁电磁铁（-RL1）（如有提供）	断路器处于分闸状态时，储能机构储能完毕，合闸闭锁电磁铁未通电，尝试进行断路器手动或电气合闸操作。	断路器不能合闸。
10 断路器分合闸位置辅助触点（-BB1...-BB3）	将辅助触点和合适的信号回路相接，进行几次分合闸操作	信号显示正常。
11 手车闭锁电磁铁(-RL2)（如有提供）	断路器处于分闸状态，手车闭锁电磁铁未通电且断路器已经在隔离位置时，尝试摇进操作。	不能正常摇进。
	手车闭锁电磁铁上电，并进行摇进操作。	能正确摇进。
12 断路器运行/隔离位置信号触点（-BT1/-BT2）	将辅助触点和合适的信号回路相接。 进行从隔离/试验位置到运行位置的摇进摇出操作。 将断路器摇到隔离位置。	信号显示正常。
13 主回路电阻	断路器处在合闸位置，分别在每极端子间施加100A直流电流。	不大于规定值。 可参见出厂报告或向生产商咨询。

注意：主回路测量时：

- 触指弹簧不是载流部件，禁止在任何情况下将测试电源施加在触指弹簧或弹片上，或者让测试电流通过触指弹簧或弹片，否则弹簧或弹片会因过流发热而受到严重的伤害直至断裂。
- 正确测量接触电阻的方法是在静触头插入梅花触指的条件下进行，以保证梅花触指两端都有正确的接触压力，此时可以将测试电源施加在静触头上。

10 维修

维修工作用来维持开关设备的无故障运行并可获得最长的使用寿命。

根据IEC 61208/DIN 31 051标准的说明，维护工作由以下几个紧密有关的部分组成：

检查-取决于实际使用情况；

维护-用于保持设备具体工作状况的措施；

检修-用于恢复设备具体工作状况的措施。

10.1 一般要求

由于真空断路器具有结构简单和耐用的特点，因此具有很长的使用寿命。在整个使用期内断路器的维修工作量极少，仅要求进行功能检查（见10.2章节）。

真空灭弧室在使用周期内也无需返修，即使频繁的合分闸操作和开断短路电流也不会对真空度有影响。

所需进行的维修工作的间隔时间和检修范围将取决于工作环境的影响，操作次数，运行时间以及开断电流次数等诸多因素。

注意

所有的维修工作必须遵守以下规定：

- “标准与规范”章节中的相关内容。
- “投入运行与操作”章节中的安全工作要求。
- 安装地所在国家的有关标准和规范。

维修的工作只能由经过专业培训的人员来进行，且遵守相关的安全规程。建议在维护和维修工作方面聘请ABB公司的对外服务人员来承担。

在进行维修工作时，所有的辅助电源均必须断开并确保没有再送电的危险。

⚠ 所有维修工作前，断路器必须分闸，且弹簧储能机构处于未储能状态，所有的电源必须断开（一次回路和辅助回路）。

10.1.1 预期使用寿命

VD4断路器的预期寿命：

- 真空灭弧室：根据真空灭弧室的类型，最大可达到30,000次操作循环（参见7.2.3开断曲线）。
- 操动及传动机构：在正常操作条件下，根据断路器型号及正常的维护，最大可达到30,000次操作循环。

10.2 检查和功能测试

10.2.1 开关设备的一般要求

- 正常工作条件，开关设备应在合适的时间间隔进行检查。
- 如果开关设备处于专业人员长期监控下可不用定期检查。
- 检查时，首先应包括外观检，检查设备表面是否有污秽、受潮、腐蚀和放电的情况。
- 开关设备处于不正常的操作条件（包括不利的气候条件）和/或严重的污染（例如严重的污染物和侵蚀气体）条件下，应该经常性进行检查。
- 外观检查隔离触指（梅花触指）。为了保持触头内表面清洁，建议定期转动隔离触指。当有过热的迹象（表面变色）时，应对接触的表面进行清洁。（请参见“维修”章节）。
- 如果发现开关设备处于不正常的工作条件下，应该采取适当的维修措施（请参见“维护”章节）。

10.2.2 储能操动机构

断路器操作5,000次后或运行4年后应对操动机构进行功能测试。

功能测试前，请将断路器分闸并进行以下操作：

- 可抽出式断路器，要将其摇至隔离位置进行测试。
- 固定式断路器，切断一次回路电源。

注意：工作区域必须确保安全隔离状态，应遵守IEC/DIN VDE及GB等标准中相关安全规则的要求。采取隔离和防止再送电的安全措施。

功能测试

- 对断路器空载合分闸操作几次。
 - 切断储能机电源（如果有的话），操作断路器合、分闸使弹簧释能。
 - 检查隔离触指、滚动及滑动部件等表面的润滑情况。
 - 电气和机械操作时检查各个元件功能的正确性，还应注意闭锁功能。
 - 运行时螺母和螺钉是否被旋紧和被旋在正确的位置，已通过做有色标记来显示。在断路器使用寿命内不需采取紧固措施。以下所有操作，螺母或螺钉必须重新旋紧，紧固扭矩推荐值见图12。
 - 检查驱动机构的转动轴承的润滑情况（见图13中的A）：推荐使用几滴SAE 80W/90型润滑油。
- 步骤如下：
- 取下断路器前面板
 - 将断路器储能，在右边的轴承上涂润滑油（断路器前视）
 - 将断路器合闸，在左边的轴承上涂润滑油（断路器前视）

检查紧固扭矩

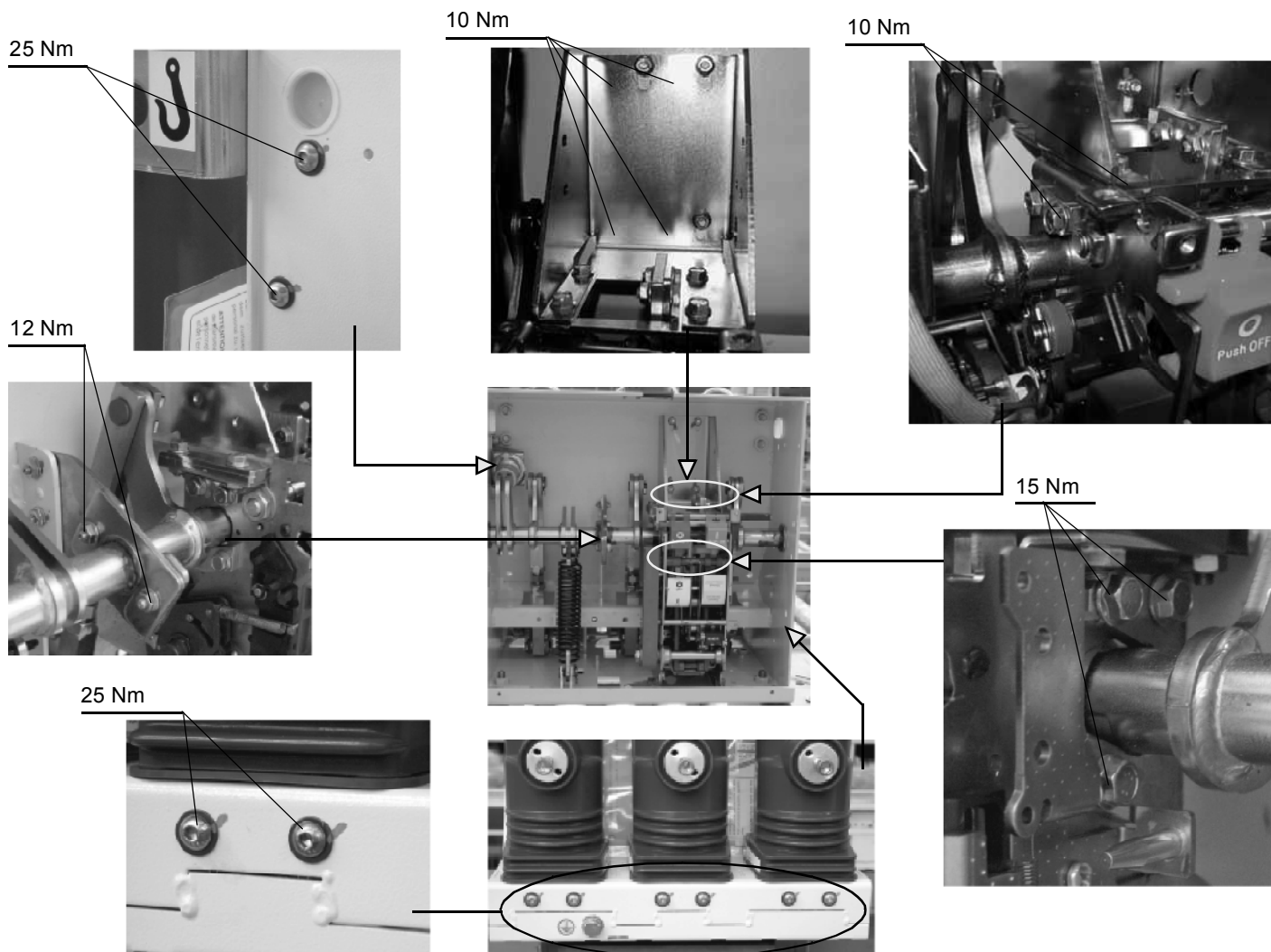
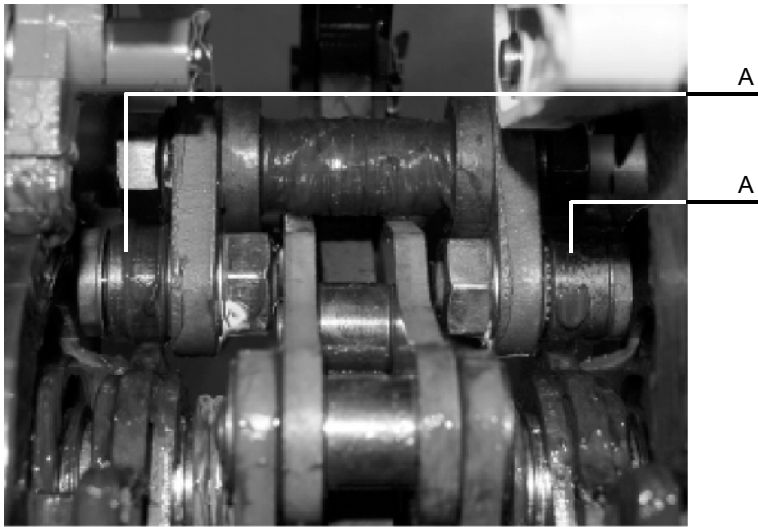
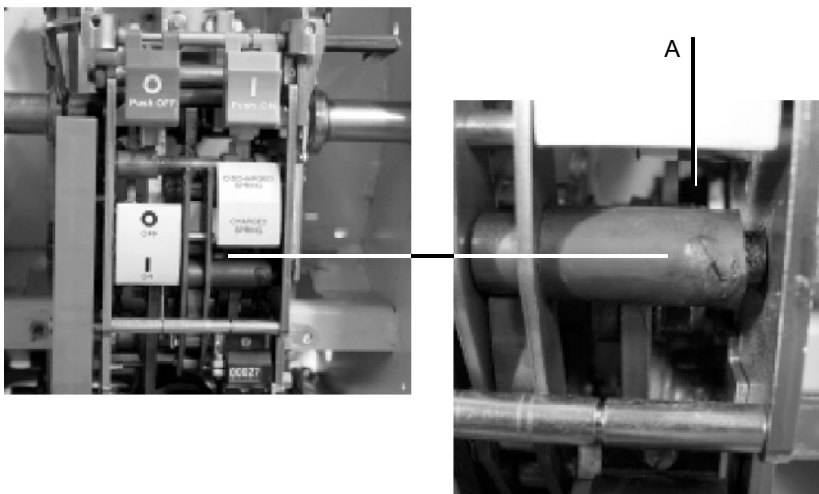


图 12

转动轴承的润滑



右边轴承的润滑（断路器前视）



左边轴承的润滑（断路器前视）

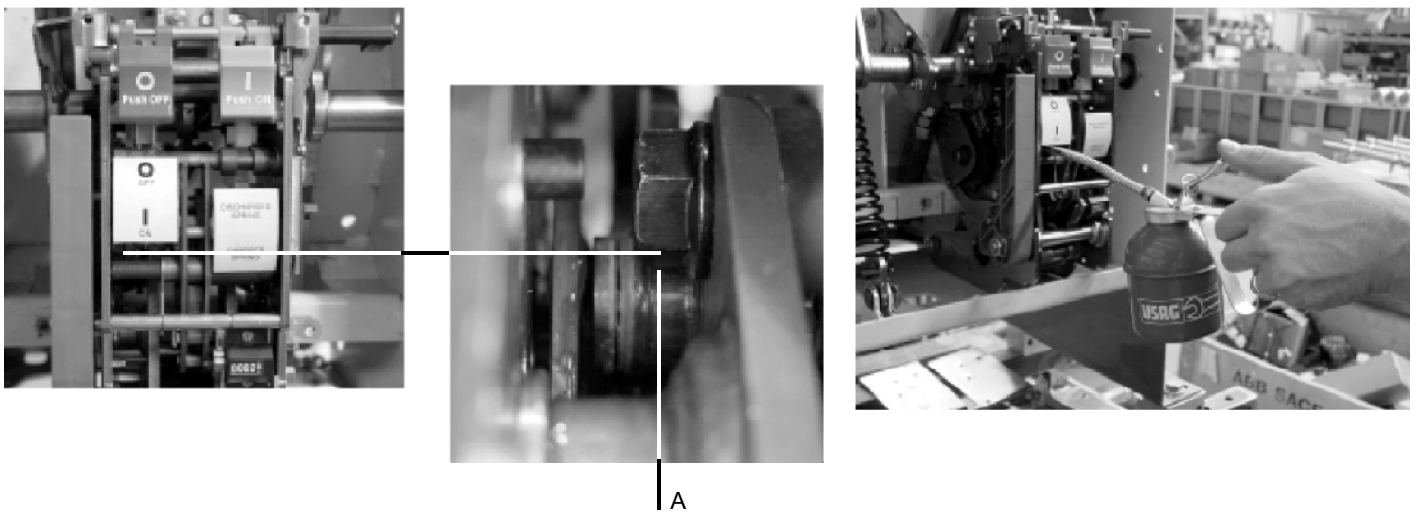


图 13

10.2.3 断路器极柱

断路器极柱免维护。

10.3 维护

10.3.1 开关设备的一般要求

根据10.2.1章节中提到的，检查、清洁开关设备，并符合如下要求：

- 工作区域必须确保安全隔离状态，应遵守IEC/DIN VDE及GB等标准中相关安全规则的要求。
- 表面一般清洁：
 - 用软布干燥、清洁表面的轻微污渍
 - 难以清除的污渍使用弱碱性家用清洁剂或 Rivolta BWR 210型清洁剂
- 导体和绝缘表面的清洁：
 - 易清除的污垢：使用Rivolta BWR 210型清洁剂
 - 不易清除的污垢：用716低温型清洁剂。清洁之后，必须小心谨慎的用沾有干净水的绸布揩去清洁剂并干燥。

注意：不得使用含卤素的清洁剂和1,1,1-三氯乙烷、三氯乙烯、四氯化碳类清洁剂。

10.3.2 31.5kA 及以下断路器的操动及传动机构

30,000次操作以后，须更换操动机构、缓冲器和其它传动部件（轴、主轴、卡圈等）。

40kA断路器

10,000次操作后，须更换操动机构、缓冲器。

30,000次操作后，须更换其它传动机构部件。

注意：由于适当的调整是必须的，拆卸和更换操动机构应由相应ABB公司对外服务人员或经过专业培训的人员完成。

关于维护的细节：

- 切断储能机电源（如果有的话），操作断路器合、分闸使弹簧释能。
- 更换机械应力部件或特殊环境条件造成的受力部件应联系ABB公司对外服务人员。

注意：以上操作应由ABB公司对外服务人员或经过相应的专业培训人员来承担。

10.3.3 断路器极柱

在达到最大操作循环次数前，带真空灭弧室的极柱是免维护的（参见7.2.3开断曲线）。

不同型号的真空灭弧室的使用寿命取决于开断7.2.3章节开断曲线中所提供的短路开断电流的次数，当达到开断短路开断电流的最大次数后，断路器极柱应该被替换。

注意：由于适当的调整是必须的，拆卸和更换断路器极柱应由相应ABB公司对外服务人员或经过专业培训的人员完成。在不拆卸断路器极柱的情况下，可利用如下真空测试装置检测真空度：

- VIDAR真空测试仪，由位于德国Bad Homburg v.d.H.的Programma Electric GmbH公司制造。

测量真空度时，VIDAR真空测试仪设置值如下：

断路器额定电压	直流测试电压
12kV	40kV
17.5kV	40kV
24kV	60kV

进行测试时断路器必须处于分闸状态并保证触头开距。

断路器极柱内真空灭弧室的真空度测试步骤：

- 切断电源，工作区域必须确保安全且应遵守IEC/DIN VDE及GB等标准中相关安全规则的要求；
- 断路器每相极柱的进出线一端接地；
- 将VIDAR测试仪接地端子和断路器框架相连接；
- 将VIDAR测试仪的高压端接到断路器极柱进出线端未接地的一端（L1相），然后开始测试。同样进行L2、L3相的测试

注意：测试仪的连接电缆会产生电容性效应，测试期间，不能移除电缆。

10.4 检修

更换零配件或附件的工作应由ABB公司对外服务人员或经过相应的专业培训人员来承担来执行。

进行任何检修工作时，断路器都必须处于分闸状态并闭锁断路器不能再合闸；工作区域必须确保安全隔离状态；合闸弹簧处于未储能状态；断开所有电源并采取隔离和防止再送电的安全措施。

⚠ 如果维修工作是由客户方自己执行的，则客户须对维修负责。

更换没有包括在“备品备件列表”（12.1章）中的零配件的工作应由ABB公司对外服务人员执行，特别是：

- 带触臂和隔离触指的极柱
- 操动及传动机构
- 合闸弹簧组件
- 分闸弹簧
- 缓冲器

11 采用 X-射线管理规程

当触头有间隙时，X射线的散发是真空绝缘的物理特性之一。在德国Brunswick州PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt)实验室进行的专项型式试验证明在距离接触面10cm处X射线输出量不超过1 μ Sv/h。

结果如下：

- 额定电压下使用，真空灭弧室是绝对安全的。
- 标准IEC 62271-100和VDE 0670标准要求的工频耐压电压值下开关设备可安全使用。
- 试验电压或工作电压值不得高于IEC或VDE标准规定的工频耐压值，不得采用直流测试电压。
- 真空灭弧室处于分闸位置时，触头开距必须满足规定的要求才能达到上述指标。当机构功能和受力正常，断路器操作正确时自动满足距离要求。

12 备品备件

⚠所有列出的备品备件的拆装都应遵照操作手册，由ABB专业人员或者拥有开关设备（IEC 60694）的专业知识且熟悉相关标准中关于安全操作规定的熟练人员来完成。

如果操作是由客户方自己执行的，则客户须对相关操作负责。操作前必须确保断路器处于分闸，合闸弹簧未储能且电源断开（一次回路和二次回路）状态。

订购备品备件时请提供以下信息：

- 断路器型号
- 断路器额定电压
- 断路器额定电流
- 断路器额定开断能力
- 断路器的出厂编号
- 电气附件的额定电压

12.1 备品备件

- 分闸脱扣器（-MO1）
- 第二分闸脱扣器（-MO2）
- 低电压脱扣器（-MU）
- 低压脱扣器延时装置（-KT）
- 合闸脱扣器（-MC）
- 储能电机（-MS）
- 合闸弹簧储能/未储能信号辅助开关（-BS2）
- 滑动触点（-BB4）
- 断路器辅助开关（-BB1...BB3）
- 合闸闭锁电磁铁（-RL1）
- 运行/隔离位置辅助开关（-BT1/-BT2）
- 分闸螺线管（-MO3）
- 手车闭锁电磁铁（-RL2）
- 分闸位置圆锁
- 分闸按钮保护盖
- 合闸按钮保护盖
- 隔离触指（梅花触指）

13 产品质量和环境保护

VD4真空断路器遵循国际质量管理体系ISO9001和环境管理体系ISO14001标准的要求。这些体系规定了质量认证和环境管理的极高要求。

产品使用寿命的终止：

- ABB 严格遵循相关的法律和ISO14001标准环境管理体系的规定。
- 公司积极推进产品的回收和处理。
- 回收和处理时，必须严格遵守当地的法律。

回收处理：

推荐采用表中列方法回收处理，报废品也可以焚烧或掩埋。

原材料种类	推荐采用的回收和处理方法
金属材料 (Fe, Cu, Al, Ag, Zn, W等)	分离和再利用
塑料板	回收或报废
环氧树脂	选出其中的金属后报废
橡胶	报废
绝缘油 (变压器油)	从设备中抽出再利用或报废
SF ₆ 气体	从设备中抽出再利用或报废
木头包装材料	再利用或报废
金属薄片包装材料	再利用或报废

联系我们

厦门 ABB 开关有限公司

中国福建省厦门市

湖里区火炬路 319 号 ABB 工业园

电话: 0592-602 6033

传真: 0592-603 0505

邮编: 361006

服务热线: 800-820-9696 400-820-9696

ABB Xiamen Switchgear Co., Ltd.

ABB Industrial Park, Torch High-Tech Zone, No. 319,
Xiamen, Fujian, P.R.China

Tel: 0592-602 6033

Fax: 0592-603 0505

Zip Code: 361006

Service Hotline: 800-820-9696 400-820-9696



版权所有，禁止不当使用。本公司保留对技术资料之解释及修改权。

刊物编号: 1YHA000115-Rev. E. cn

香港销售机构

香港新界大埔墟

大埔工业邨大喜街3号

电话: (852) 2929 3838

传真: (852) 2929 3553

北京销售机构

北京市朝阳区

酒仙桥路10号恒通大厦

电话: (010) 8456 6688

传真: (010) 8456 7613

邮编: 100016

上海销售机构

上海西藏中路268号

来福士广场(办公楼)35楼

电话: (021) 6122 8888

传真: (021) 6122 8822

邮编: 200001

广州销售机构

广东省广州市珠江新城临江

大道3号发展中心大厦22楼

电话: (020) 3785 0688

传真: (020) 3785 0608

邮编: 510623

哈尔滨销售机构

电话: (0451) 8287 6400

传真: (0451) 8287 6404

长春销售机构

电话: (0431) 8862 0866

传真: (0431) 8862 0899

大连销售机构

电话: (0411) 8899 3355

传真: (0411) 8899 3359

沈阳销售机构

电话: (024) 3132 6688

传真: (024) 3132 6699

呼和浩特销售机构

电话: (0471) 693 1122

传真: (0471) 691 6331

兰州销售机构

电话: (0931) 818 6799

传真: (0931) 818 6755

乌鲁木齐销售机构

电话: (0991) 283 4455

传真: (0991) 281 8240

天津销售机构

电话: (022) 8319 1801

传真: (022) 8319 1802

石家庄销售机构

电话: (0311) 8666 1508

传真: (0311) 8666 1509

太原销售机构

电话: (0351) 868 9292

传真: (0351) 868 9200

西安销售机构

电话: (029) 8575 8288

传真: (029) 8575 8299

郑州销售机构

电话: (0371) 6771 3588

传真: (0371) 6771 3873

济南销售机构

电话: (0531) 8609 2726

传真: (0531) 8609 2724

青岛销售机构

电话: (0532) 8502 6396

传真: (0532) 8502 6395

烟台销售机构

电话: (0535) 621 6060

传真: (0535) 623 0703

淄博销售机构

电话: (0533) 319 0560

传真: (0533) 319 0570

南京销售机构

电话: (025) 8664 5645

传真: (025) 8664 5338

苏州销售机构

电话: (0512) 6287 0872

传真: (0512) 6287 0868

无锡销售机构

电话: (0510) 8279 1133

传真: (0510) 8275 1236

杭州销售机构

电话: (0571) 8790 1355

传真: (0571) 8790 1151

温州销售机构

电话: (0577) 8891 5537

传真: (0577) 8891 5573

宁波销售机构

电话: (0574) 8731 5290

传真: (0574) 8731 8179

合肥销售机构

电话: (0551) 384 9700

传真: (0551) 384 9707

武汉销售机构

电话: (027) 8725 9222

传真: (027) 8725 9233

重庆销售机构

电话: (023) 6282 6688

传真: (023) 6280 5369

成都销售机构

电话: (028) 8526 8800

传真: (028) 8526 8900

长沙销售机构

电话: (0731) 268 3088

传真: (0731) 444 5519

南昌销售机构

电话: (0791) 630 4927

传真: (0791) 630 4982

福州销售机构

电话: (0591) 8785 8224

传真: (0591) 8781 4889

深圳销售机构

电话: (0755) 8831 3088

传真: (0755) 8831 3033

东莞销售机构

电话: (0769) 2280 6366

传真: (0769) 2280 6367

南宁销售机构

电话: (0771) 236 8316

传真: (0771) 236 8308

昆明销售机构

电话: (0871) 315 8188

传真: (0871) 315 8186