

产品说明书

VD4真空断路器

配EL操动机构及PT固封极柱

12 kV, 630...4000 A, 25...40 kA



- 安全可靠
- 方案齐全

VD4真空断路器

配EL操动机构及PT固封极柱

12 kV, 630...4000 A, 25...40 kA

—
VD4真空断路器采用ABB驰名的真空灭弧室和新一代绝缘材料的浇注式固封极柱，以及功能模块化设计的操动机构，是ABB集团全球研发设计和制造生产技术的完美结合。

采用浇注式PT固封极柱的VD4真空断路器，更好的应用于配电领域，其最高额定短路开断电流可达40 kA。

VD4真空断路器以更高的可靠性，致力于帮助客户提高生产效率，广泛应用于公共设施、工业、交通运输以及建筑等配电领域。

目录

005 – 011	概述
005	总则
005	结构
006	EL型操动机构
007	PT浇注式固封极柱
007	在真空中开断电流
008	ABB真空灭弧室的开断原理
008	真空电弧 – 发散型或收缩型
008	ABB螺旋形状的真空灭弧室触头
009	安装方式
009	应用场合
009	标准
009	运行安全
010	附件
010	iVD4® 中压开关智能化解决方案
011	质量体系
011	环境管理体系
011	职业健康与安全管理体系
012 – 021	断路器选择和订货
012 – 013	12 kV固定式VD4断路器技术参数
014 – 015	12 kV可抽出式VD4断路器技术参数
016 – 021	选项附件
022 – 023	产品性能
022	正常使用条件
022	抗震性能
022	适应湿热带气候
022	海拔高度
023	防跳装置
023	环境保护程序

024 – 029**外形尺寸**

024 – 025

固定式断路器

026 – 028

可抽出式断路器

029

手车接地装置

030 – 036**电气原理图**

030

固定式VD4电气原理图5NO5NC

031

固定式VD4电气原理图7NO7NC

032

原理图描述

033

可抽出式VD4电气原理图5NO5NC

034

可抽出式VD4电气原理图7NO7NC

035

原理图描述

036

电气图形符号

概述

总则

VD4真空断路器采用ABB驰名的真空灭弧室和新一代绝缘材料的浇注式固封极柱，以及功能模块化设计的操动机构，是ABB集团全球研发设计和制造生产技术的完美结合，广泛应用于公共设施、工业、交通运输、建筑等配电领域。

- 卓越性能的全球通用产品
 - 执行ABB集团统一产品标准，确保全球产品拥有同样的卓越性能
- 丰富的运行经验，满足客户不同需求
 - 累计超过100万台的安全运行经验
 - 可满足-25℃低温运行环境
 - 广泛地应用于多种柜型
- 原装德国ABB真空灭弧室及固封极柱，高可靠性
 - 秉承德国严谨设计及制造技术
 - 提高产品可靠性，延长产品使用寿命
- 创新的功能模块化设计，性能稳定，使用寿命长
 - 精确的机构动作特性，参数输出稳定
 - 机械寿命可达40000次
- 节能低碳的制造、运行和回收过程，环境友好
 - 执行集团环保理念，减少对环境的污染
 - 节能减排，CO₂排放减少3000吨/年（以年产十五万支PT浇注式固封极柱计）

智能化升级简单便捷

- 可配电动手车及在线监控等全套智能化解决方案
- 满足智能化变电站设计及升级需求
- 卓越的运营系统，确保质量稳定，交货便捷
 - 年产能高达70000台
 - 高效生产线及订单流程管理系统

结构

操动机构和极柱固定在一个金属壳体上，此金属壳体也是固定式断路器的安装壳体。这种紧凑的结构保证了断路器的坚固和机械可靠性。

除了触头和连接到辅助电路的带软管的航空插外，可抽出式断路器还装配有手车底盘，可实现在开关柜门关闭的条件下进行断路器的摇进摇出操作。



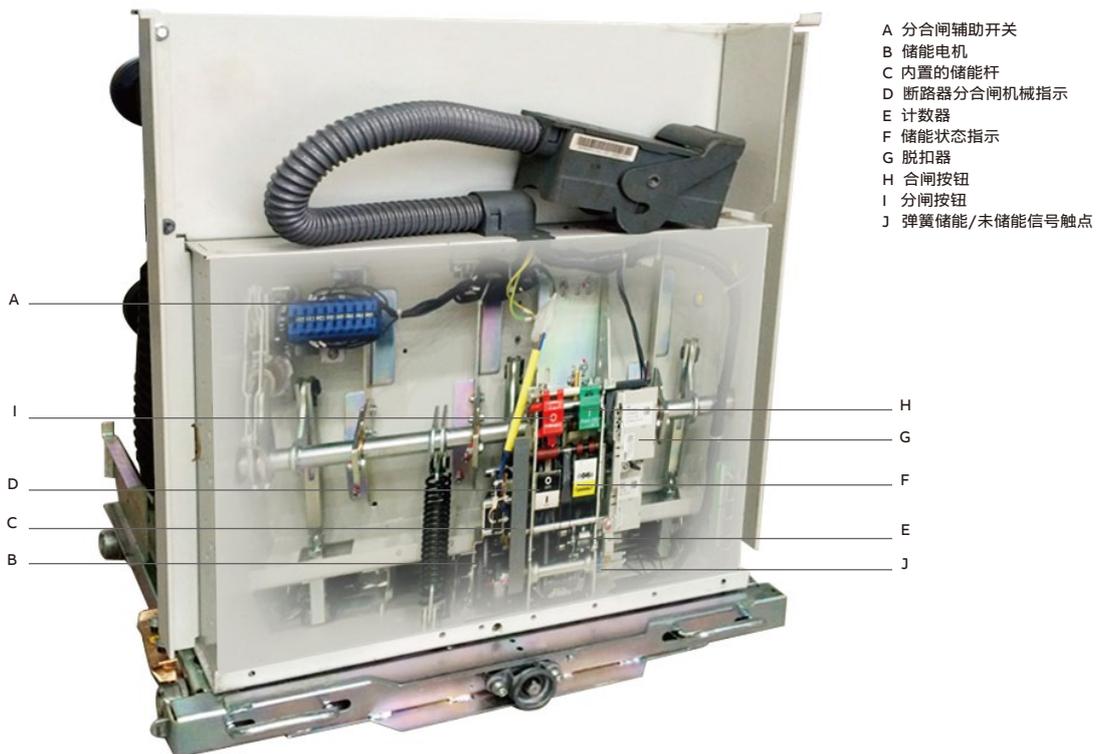
01 VD4真空断路器

- 固定式或可抽出式安装
- 尺寸紧凑，坚固可靠，低维护工作量
- 弹簧储能操动机构，低操作功，标准配备机械防跳装置
- 内置的操作机构储能杆
- 极柱整体浇注技术，终身密封
- 真空开断技术
- 真空灭弧室受到可靠保护，避免机械撞击、灰尘和潮气的影响
- 完整的二次附件系列供选配
- 断路器可实现手动摇进摇出操作仅能在柜门关闭条件下进行
- 位于操动机构和手车底盘上的安全闭锁可防止错误和危险的操作
- 分合闸按钮可配挂锁或保护盖
- 适用不同气候条件
- 环境友好

EL型操动机构

由于现代真空灭弧室的触头质量较轻、分离所需速度较低，行程较小，机构仅需提供很少的操作功，这有效降低操作系统的磨损量，进而减少了断路器的维护。

VD4真空断路器采用弹簧储能，自由脱扣的功能模块化EL型操动机构，主弹簧包含在模块内，机构本体自带手动储能手柄，使机构具有完整的驱动功能，同时具有精确的动作特性及稳定的预期寿命。断路器的分合闸操作性能与具体的操作者无关。概念简单、使用方便，可自由选配简单快速安装的二次附件。朴素的设计思想带来了元器件的高可靠性。



02 断路器内部图式

PT浇注式固封极柱

继环氧树脂整体浇注式固封极柱在中压开关领域取得巨大成功后，ABB利用其拥有的多项专利技术和先进的浇注工艺，率先成功推出了全系列PT整体浇注式固封极柱。

其采用可回收的热塑性材料，机械性能、低温性能等方面均得到了较大提升，绝缘能力大大超过国际、国内等电气行业标准的要求，同时在绿色环保方面作出巨大贡献。

可回收再利用的热塑性材料，结合更合理的浇注工艺流程，以更高的效率以及更少的能源消耗，使得PT浇注式固封极柱在相同产量下相比于传统的环氧浇注式极柱，减少了50%以上的CO₂排放，致力于减少对环境、气候变化的影响。

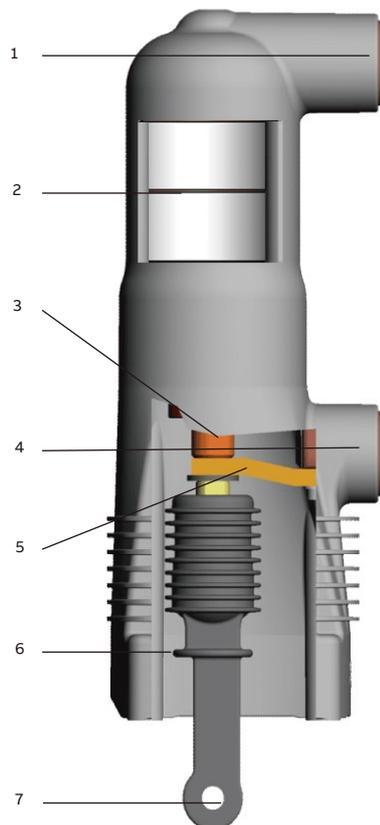
在真空中开断电流

真空断路器不需要灭弧和绝缘的介质。实际上，灭弧室中不存在可被电离的物质。在任何情况下，当触头分离时，触头间的电弧通道仅仅由触头材料的金属蒸气构成。

电弧只能由外部能量维持，当主回路电流在自然过零点时刻消失，电弧即不能维持。在此刻，急速下降的载流密度和快速凝聚的真空金属蒸气，使触头之间迅速恢复了绝缘。真空灭弧室因此恢复了绝缘能力以及耐受系统瞬态恢复电压的能力，最终将电弧熄灭。

即使在很小的开距下，真空也有很高的绝缘强度，因此只要在电流过零点的数毫秒之前将真空灭弧室的触头分开，即能保证成功开断。

特殊设计的触头几何形状和触头材质，以及很短的燃弧时间和极低的电弧电压，使触头烧蚀程度非常低，保证了灭弧室的长寿命。此外，真空还可以防止触头被氧化和污染。



浇注式固封极柱示意图

- 1 上线端
- 2 真空灭弧室
- 3 动出线杆
- 4 下线端
- 5 软连接
- 6 带有触头压力弹簧的绝缘拉杆
- 7 操作机构连接处

ABB真空灭弧室的开断原理

在一个真空灭弧室内，真空电弧随着载流触头的分离而产生，并维持到电流过零点结束，电弧可受到磁场的影响。

真空电弧 — 发散型或收缩型

随着触头的分离，阴极触头的整个表面形成多个独立的斑点，阴极斑点产生的金属蒸气维持着真空电弧。

发散型真空电弧的特征是电弧扩散覆盖到触头表面并平均分配热应力。

在真空灭弧室的额定电流范围内，电弧总是发散型的。触头的烧蚀可以忽略不计，因此额定电流开断次数可以非常高。

随着开断电流的升高（超过了额定值），根据霍尔效应，发散型电弧有向收缩型电弧转变的趋势。

电弧从阳极开始收缩，随着电流的进一步增加，电弧的轮廓将收缩得更加锐利明显。在燃起电弧的区域中触头温度将会升高，同时带来巨大的热应力。

为了防止触头过热及过度烧蚀，电弧被磁场驱动保持旋转。旋转的电弧可以看作一段通过电流的运动着的导体。

ABB螺旋形状的真空灭弧室触头

ABB螺旋触头的特殊形状可在弧柱运动的范围内产生一个横向的磁场，并且在触头边缘的区域磁场强度最大。

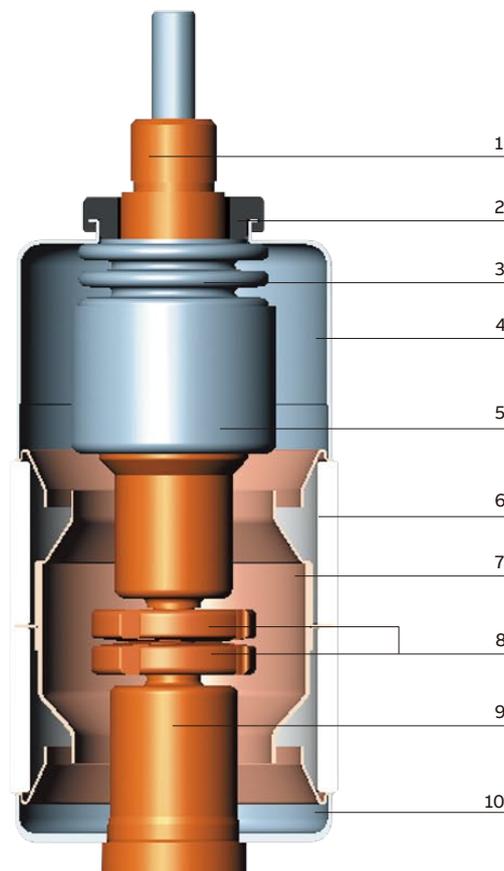
电磁场由电弧本身产生，切线方向的电流分量产生的磁场导致电弧围绕触头轴线快速旋转。

相比固定不动的收缩型电弧，被驱动旋转的电弧掠过了更大范围的触头表面。

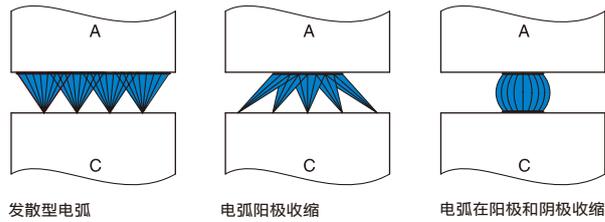
这种方式，不光减少了触头上的热应力、大幅减小了触头的烧蚀，还使极高短路电流的真空开断变得可能。

ABB的真空灭弧室属于电流零点开断灭弧室，无重击穿。

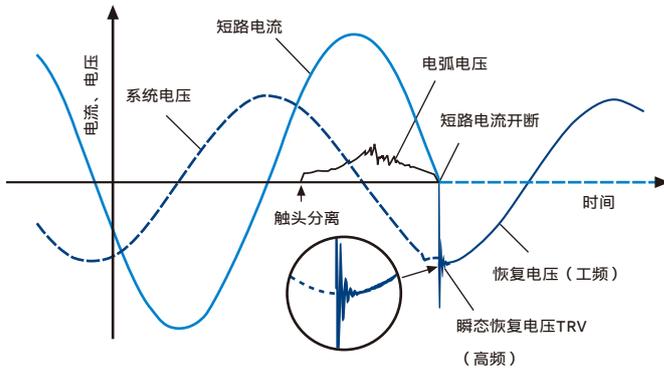
当电流过零时电弧自然熄灭，残留的电荷和金属蒸气快速复合或凝聚，在微秒级的时间内触头间的绝缘强度就可以建立起来。



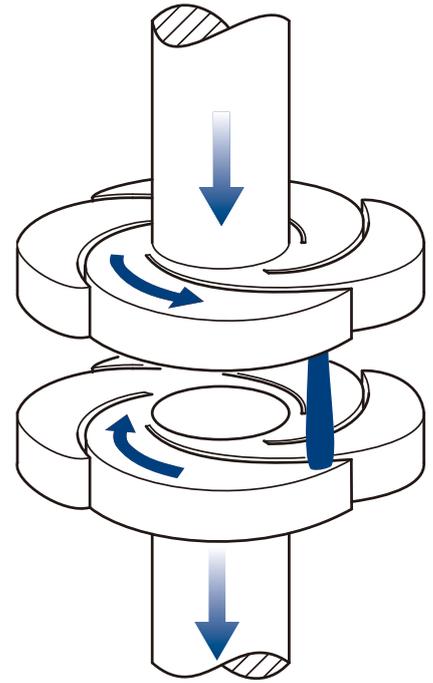
- 1 出线杆
- 2 扭转保护环
- 3 波纹管
- 4 端盖
- 5 屏蔽罩
- 6 陶瓷绝缘外壳
- 7 屏蔽罩
- 8 触头
- 9 出线杆
- 10 端盖



— 电弧在真空灭弧室中从发散型到收缩型的转化过程的示意图



— 单相真空灭弧过程中的电流和电压发展趋势



— 横向磁场触头和旋转电弧

安装方式

VD4断路器操动机构正面布置，有固定式和可抽出式两种安装方式。

应用场合

VD4断路器使用在发电配电系统中，适用于控制和保护电缆、架空线、变压器、马达、发电机和电容器组等。

标准

VD4断路器符合GB/T 1984和IEC 62271-100以及其他主要工业化国家的相关标准，且已经通过了以下的各种试验，可保证在任何正常安装条件下安全可靠的服役。

- 型式试验：绝缘试验、主回路电阻测量、温升试验、短时耐受电流和峰值耐受电流试验、辅助和控制回路的附加试验、常温下的机械操作试验、短路电流关合和开断试验及空载电缆开合试验等
- 出厂试验：主回路的绝缘试验、辅助和控制回路的试验、主回路电阻的测量、密封性试验、设计和外观检查、机械操作试验等

运行安全

VD4真空断路器拥有完善的机械和电气闭锁（可选），配合适当的开关柜可完成安全的配电功能。

闭锁机构可防止不正确的操作，即使在意外的操作错误发生后，闭锁机构仍能高度保障操作人员和设备的安全。

门闭锁装置可保证断路器的手动摇进摇出操作只能在开关柜柜门关上后进行。

钥匙和挂锁装置可保证正确的合分闸操作和/或摇进摇出操作。

附件

VD4断路器的操动机构概念简洁，所配的二次附件系列完整以满足所有安装使用的要求。其简单、快速的安装方式带来了更高的可靠性。

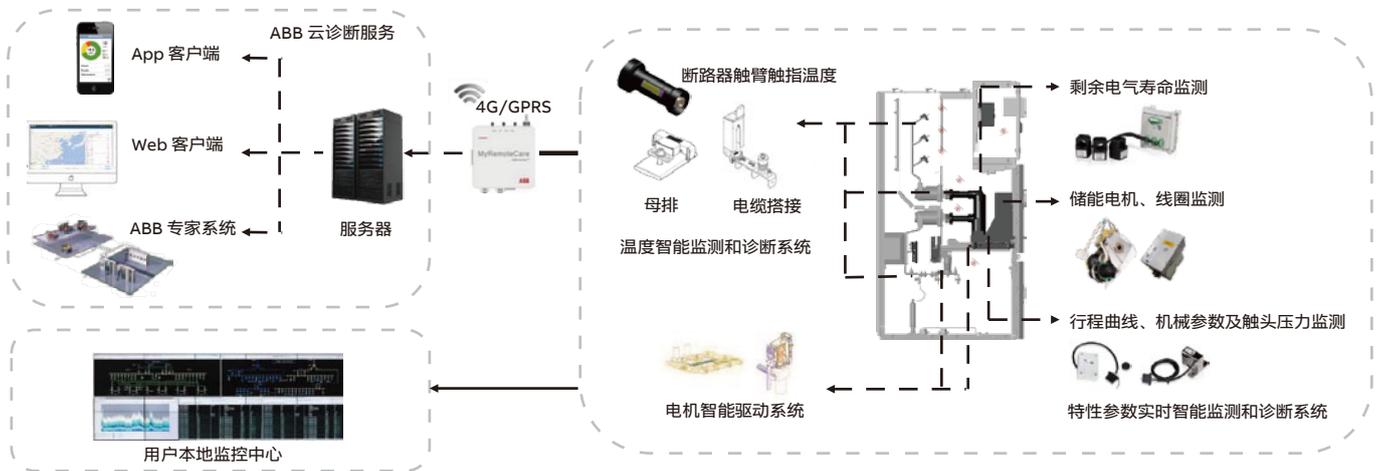
该系列断路器使用相同的二次附件和备品备件，订购简单。

所有附件可从断路器正面方便地安装。二次控制线的连接通过插头 - 插座完成。

iVD4® 中压开关智能化解决方案

作为ABB新一代智能化产品，iVD4®中压开关智能化解决方案以ABB先进的VD4真空断路器为平台，具有安全、可靠、智能及绿色等主要特点，是ABB中压开关领域智能化的变革产品。

- 完善的智能化解决方案
- 配置自动控制及有效保护的电机智能驱动系统
- 基于实时运行电流的温度智能监测和诊断系统
- 独立的开关特性参数实时智能监测和诊断系统
- 先进的智能化技术
- 自供电测温单元
- 非接触式无线射频技术
- 非介入式电压电流测量技术
- 一体化、嵌入式设计方案
- 自动识别的组网技术
- 灵活的方案配置
- 便捷的安装方式适用于中置式开关设备
- 兼容ABB中压开关设备成熟的智能化解决方案
- 功能升级简单便捷
- 严谨的选材和先进的制造工艺
- 军品级电子器件
- 绿色、环保的选材
- 高精度检测设备、自动化生产线、精益生产模式



质量体系

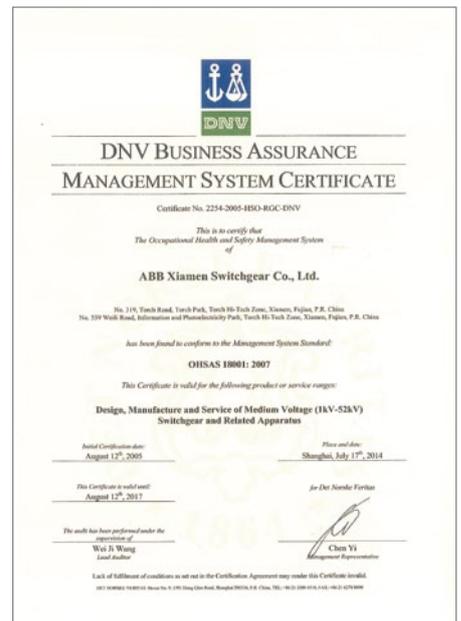
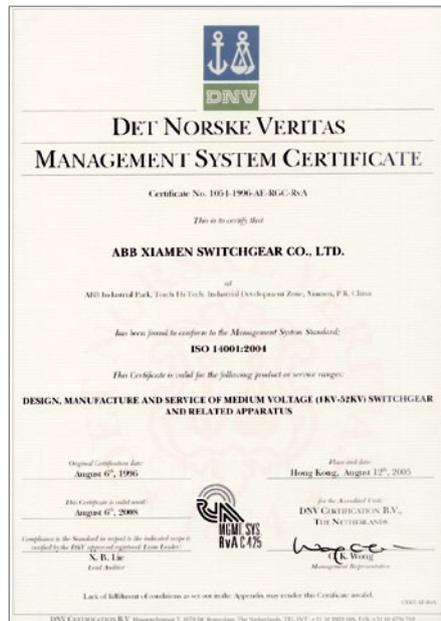
符合ISO 9001: 2008标准， 经由第三方独立机构认证。

环境管理体系

符合ISO 14001: 2004标准， 经由第三方独立机构认证。

职业健康与安全管理体系

符合OHSAS 18001: 2007标准， 经由第三方独立机构认证。



断路器选择和订货

06 12 kV固定式VD4断路器技术参数



06

断路器		VD4 12					
标准	GB/T 1984 IEC 62271-100	■	■	■	■	■	■
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 (1 min) [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) ¹⁾	I _r [A]	630	630	1250	1250	1250	1250
额定开断能力 (额定对称短路电流)	I _{sc} [kA]	25	25	25	25	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-	-
额定短时耐受电流 (4 s)	I _k [kA]	25	25	25	25	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-	-
		-	-	-	-	40	40
额定峰值耐受电流	I _p [kA]	63	63	63	63	-	-
		80	80	80	80	-	-
		-	-	-	-	100 ³⁾	100 ³⁾
操作顺序	[O-0.3 s-CO-15 s-CO]	■	■	■	■	■	■
分闸时间 ⁵⁾	[ms]	33...60	33...60	33...60	33...60	33...60	33...60
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
开断时间 ⁵⁾	[ms]	43...75	43...75	43...75	43...75	43...75	43...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	700
	D [mm]	424	424	424	424	424	424
相间距	I [mm]	150	210	150	210	210	275
重量	[kg]	73	75	73	75	107.5	109.5
标准尺寸图		1YHT340800P0013	1YHT340800P0013	1YHT340800P0013	1YHT340800P0013	1YHT340800P0010	1YHT340800P0010
环境温度 ⁴⁾	[°C]	-15... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
热带气候标准	GB/T 2423.4	■	■	■	■	■	■
	GB/T 4797.1	■	■	■	■	■	■
电磁兼容性	GB/T 11022	■	■	■	■	■	■
	IEC 62271-1	■	■	■	■	■	■

注: 1) 全系列可提供满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。

2) 带强制风冷。

3) 如需达到125 kA, 请咨询制造厂。

4) 如需达到-25°C, 请咨询制造厂。

5) 1.1倍额定电流载流裕度要求的产品, 分闸时间为36...44 ms, 开断时间为46...59 ms。

07 12 kV可抽出式VD4断路器技术参数



07

断路器		VD4/P 12					
标准	GB/T 1984 IEC 62271-100	■	■	■	■	■	■
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 (1 min) [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) ¹⁾	I _r [A]	630	630	1250	1250	1250	1250
额定开断能力 (额定对称短路电流)	I _{sc} [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)	I _k [kA]	25	25	25	25	-	-
		31.5	31.5	31.5	31.5	-	-
		-	-	-	-	40	40
额定峰值耐受电流	I _p [kA]	63	63	63	63	-	-
		80	80	80	80	-	-
		-	-	-	-	100 ³⁾	100 ³⁾
操作顺序	[O-0.3 s-CO-15 s-CO]	■	■	■	■	■	■
分闸时间 ⁵⁾	[ms]	33...60	33...60	33...60	33...60	33...60	33...60
燃弧时间	[ms]	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15	10...15
开断时间 ⁵⁾	[ms]	43...75	43...75	43...75	43...75	43...75	43...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
相间距	I [mm]	150	210	150	210	210	275
重量	[kg]	116	118	116	118	121.5	123.5
标准尺寸图		1YHT340800P0012	1YHT340800P0012	1YHT340800P0012	1YHT340800P0012	1YHT340800P0006	1YHT340800P0006
环境温度 ⁴⁾	[°C]	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40	-15 ... +40
热带气候标准	GB/T 2423.4	■	■	■	■	■	■
	GB/T 4797.1	■	■	■	■	■	■
电磁兼容性	GB/T 11022	■	■	■	■	■	■
	IEC 62271-1	■	■	■	■	■	■

注: 1) 全系列可提供满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。

2) 带强制风冷。

3) 如需达到125 kA, 请咨询制造厂。

4) 如需达到-25°C, 请咨询制造厂。

5) 1.1倍额定电流载流裕度要求的产品, 分闸时间为36...44 ms, 开断时间为46...59 ms。



选项附件

1 并联分闸脱扣器 (-MO1)

可实现断路器分闸的远方控制。

此脱扣器交直流电源通用操作。可由脉冲或持续命令触发。当命令为脉冲形式时，最短脉冲电流持续时间应不小于100 ms。

特性:

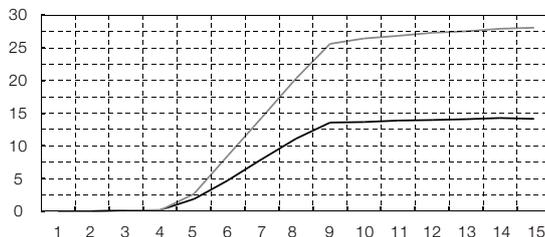
Un:	24-30-48-60-110...132-220...250 V Un:
	48-60-110...127-220...250 V~50 Hz
Un:	110...127-220...250 V~60 Hz
动作电压范围:	分闸脱扣器65% (DC) 或85 (AC) ...110% Un
	合闸脱扣器85%...110% Un
涌入功率 (Ps):	200 W (DC); 200 VA (AC)
涌流持续时间:	约100 ms
持续工作功率 (Pc):	5 W (DC); 5 VA (AC)
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

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



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

- 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)

2 第二并联分闸脱扣器 (-MO2)

第二并联分闸脱扣器可由独立于-MO1的另一套二次电源供电。与上述并联分闸脱扣器-MO1相同, -MO2同样实现远方分闸断路器的功能。

第二分闸脱扣器的电气和操作特性与并联分闸脱扣器-MO1完全相同。

3 过电流脱扣器 (-MO3)

过电流脱扣器是一款基于退磁原理的电流型脱扣器, 可在2~6 A瞬时驱动电流下可靠脱扣。其主要用于馈线过电流保护, 通常与中间变流器配合使用, 也可以与ABB的REJ603保护继电器 (跳闸脉冲输出为额定输出电压24 V, 脉冲持续50 ms) 一起直接使用。

注: 过电流脱扣器 (-MO3) 不作为备用的分闸脱扣器。



4 并联合闸脱扣器 (-MC)

可实现远方控制断路器合闸。

此脱扣器交直流电源通用操作。可由脉冲或持续命令触发。当命令为脉冲形式时，最短脉冲电流持续时间应不小于100 ms。

持续的合闸命令施加在-MC合闸脱扣器上可实现断路器防跳功能。

合闸脱扣器的电气和操作特性与并联分闸脱扣器-MO1完全相同。

5 低电压脱扣器 (-MU)

当电压过低或消失时，欠压脱扣器释放使断路器分闸。通过一个常闭的按钮，欠压脱扣器可用于远方脱扣以控制二次电源的电压，或通过其机械闭锁功能防止在二次电源未施加的情况下合闸断路器。

断路器仅在欠压脱扣器上电的情况下才能被合闸（机械合闸闭锁）。

欠压脱扣器可交直流通用操作。

欠压脱扣器通常与电气延时装置 (-KT) 配合使用，可防止在二次电源很短时间的暂时性下降或失电的情况下断路器误分闸。

特性:	
Un:	24-30-48-60-110-125-220-250 V
Un:	48-60-110-120...127-220...250 V~50 Hz
动作电压范围:	≤35% Un 防止断路器合闸
	35-65% Un 存在一电压值使断路器分闸
	85-110% Un 断路器可正常操作
涌入功率 (Ps):	150 W
涌流持续时间:	约150 ms
持续工作功率 (Pc):	3 W (DC) ; 3 VA (AC)
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

电气延时装置 (-KT)

电气延时装置必须安装在断路器的外部。它使得断路器可在可调的、预先设定好的时间后分闸。

推荐欠压脱扣器配合电气延时装置使用，可以防止在二次电源很短时间的暂时性下降或者失电情况下误分闸。

如果此装置未得电，则断路器无法合闸。

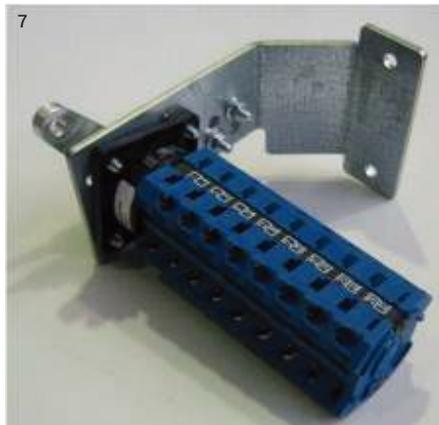
电气延时装置必须与相同工作电压的欠压脱扣器配合使用。

特性:	
Un:	24-30-48-60-110...132-220...250 V
Un:	48-60-110...127-220...250 V~50 Hz/60 Hz
可调分闸时间 (脱扣器动作 + 延时装置):	0.5-1-1.5-2-3 s



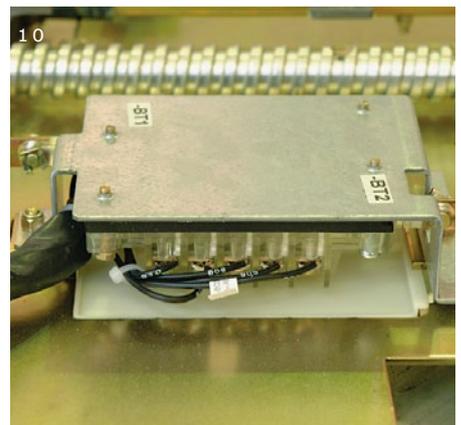
6 欠压脱扣器机械解除装置

这是一个能让欠压脱扣器功能暂时失效的机械装置，并带电气信号接点。



7 断路器辅助触点（-BBO）

标准配置10个辅助触点，以提供断路器的分合闸位置信号。



10 手车位置触点（-BT1; -BT2）

手车位置触点安装在可抽出式断路器的手车底盘上。

特性:	AC-15或DC-13使用类别		
Un:	24...250 V AC-DC		
约定自由空气发热电流:	I _{th} =10 A		
耐压:	2000 V 1 min 50 Hz		
电阻:	≤6.5 mΩ		
基于电气耐久性的额定值及电流开断能力示例:			
Un	功率因素Cos	时间常数(τ)	分断电流
220 V~	0.70	--	20 A
	0.45	--	10 A
	--	1 ms	12 A
24 V-	--	15 ms	9 A
	--	50 ms	6 A
	--	1 ms	10 A
60 V-	--	15 ms	6 A
	--	50 ms	4.6 A
	--	1 ms	7 A
110 V-	--	15 ms	4.5 A
	--	50 ms	3.5 A
	--	1 ms	2 A
220 V-	--	15 ms	1.7 A
	--	50 ms	1.5 A
	--	1 ms	2 A
250 V-	--	15 ms	1.4 A
	--	50 ms	1.2 A

注：辅助触点数目最多可达20个，如有需要请与制造商联系并在订单中特殊备注。



11 储能电机 (-MS)

储能电机能对断路器操动机构的合闸弹簧自动进行储能操作。当断路器合闸完成后，储能电机立即自动对合闸弹簧进行重新储能。

在失电或是检修时，合闸弹簧可被手动储能（通过操动机构内置的储能手柄）。

特性:

Un: 24...30-48...60-110...132-220...250 V-

Un: 110...132-220...250 V~50 Hz/60 Hz

工作电压范围: 85...110% Un

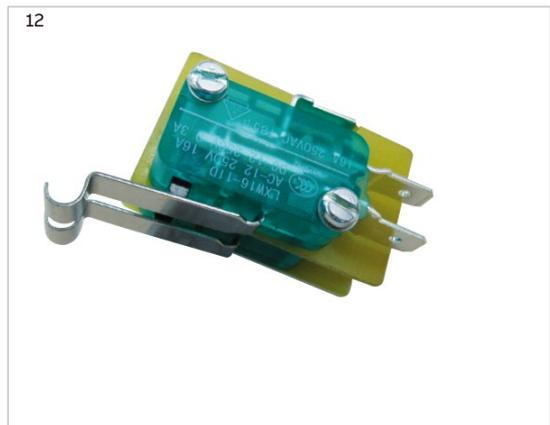
涌入功率 (Ps): 600 W (DC); 600 VA (AC)

额定功率 (Pn): 200 W (DC); 200 VA (AC)

涌流持续时间: 约 0.2 s

储能时间: 6-7 s

耐压水平: 2000 V 50 Hz (1 min)



12 合闸弹簧储能/未储能信号触点 (-BS2)

一组（两个）微动开关可发出断路器操动机构合闸弹簧储能/未储能的远方信号。

弹簧未储能时，两个微动开关一个常开一个常闭。

13 分合闸按钮保护盖

此保护使得分合闸按钮只能通过一个特殊的工具操作。

14 分合闸按钮挂锁

分合闸按钮可通过此装置加上挂锁，将断路器闭锁在分闸位置，挂锁数量最多达三把（额外挂锁不提供），挂锁孔直径 $\varnothing 4$ mm。



15 分闸位置圆锁

断路器在分闸位置可被此特殊的圆锁闭锁。此圆锁可配不同的钥匙（为单台断路器），或相同的钥匙（为多台断路器）。

16 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:	24-30-48-60-110-125-220-250 V
Un:	48-60-110-120...127-220...250 V~50 Hz
动作电压范围:	80...110% Un
涌入功率 (Ps):	250 W (DC); 250 VA (AC)
持续工作功率 (Pc):	5 W (DC); 5VA (AC)
涌流持续时间:	约150 ms
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

17 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或者合上未得电的情况下被摇进到开关柜中。

特性：

Un:	24-30-48-60-110-125-220-250 V-
Un:	48-60-110-120...127-220...250 V~50 Hz
动作电压范围:	80...110% Un
涌入功率 (Ps):	250 W (DC); 250 VA (AC)
持续工作功率 (Pc):	5 W (DC); 5 VA (AC)
涌流持续时间:	约 150 ms
耐压水平:	2000 V 50 Hz (1 min)

19 门闭锁装置

- 用于UniGear ZS1开关柜或动力箱上的门闭锁装置
- 它可以避免断路器在柜门打开的情况下被手动摇入工作位置
- 此闭锁只有在开关柜/隔室上的门也装配相应的互锁装置才能使用

20 电机驱动车（-MT）

电机驱动车可实现远方控制断路器在开关柜中电动摇进/摇出。

驱动电机特性：

Un:	24-48-110-220 V-
动作电压范围:	80...110% Un
功率:	34 W

注：与MDC2电机驱动车数字控制单元相匹配使用，实现手车电机的控制和保护。



21 航空插防误插针矩阵附件

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。

30 手车接地装置

接地装置可安装于断路器手车底盘两侧。与开关柜上导轨配合，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。

40 iVD4®中压开关智能化解决方案

通过配置MDC4智能监控单元，具备完善的智能化解决方案。

电机智能驱动系统

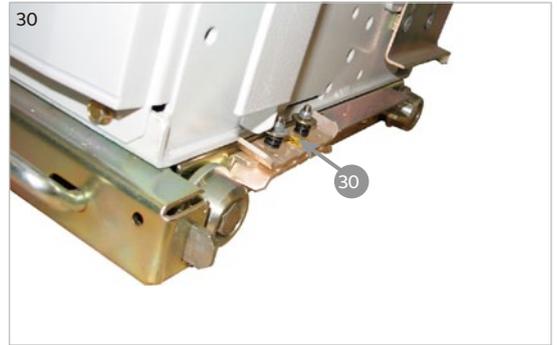
- 手车电机及其控制与保护
- 电动操作接地开关及其控制与保护

温度智能监测和诊断系统

- 开关触指的温度监测
- 母线搭接处的温度监测
- 出线电缆头搭接处的温度监测
- 低压室环境温度监测
- 基于实时运行电流的温升诊断

特性参数实时智能监测和诊断系统

- 储能电机及合分闸线圈等监测
 - 储能电机的储能时间
 - 储能电机的储能电流（平均值）
 - 合分闸线圈的动作电流（平均值）
 - 分闸线圈的动作电流（平均值）
- 机械特性参数监测
 - 合/分闸时间
 - 合/分闸速度
 - 触头开距
 - 超行程
 - 分闸反弹幅值
 - 合/分闸过冲
 - 触头工作压力



- 机械特性参数监测

远程监测及诊断

- 随时随地掌控开关设备运行状态
 - 基于Web的网上开关
 - 基于移动终端的掌上开关
- 可通过无线传输技术将实时数据传输至ABB专家数据监测中心，以获得专业的技术服务
 - ABB产品专家组通过分析数据判断开关设备的运行状况

MDC4智能监控单元特性	单位	额定值
电源电压	VDC	110、220
电压范围	-	80%~110%
耐压水平（50 Hz, 1 min）	kV	2
输出辅助触点控制容量	-	5A, 250 V AC 5A, 30 V DC

iVD4®智能化解决方案可根据用户需求提供不同的组合

代码	功能描述
P1	电机智能驱动系统
P1.1	手车电机及其控制与保护
P1.2	电动操作接地开关及其控制与保护
P2	温度智能监测和诊断系统
P2.1	触指的温度（6点）
P2.2 [*]	母线搭接处的温度（3点）
P2.3 [*]	电缆头搭接处的温度（3点）
P2.4 [*]	基于实时运行电流的温升诊断
P3	特性参数实时智能监测和诊断系统
P3.1	储能电机及合分闸线圈等监测
P3.2 ^{**}	机械特性参数监测
P3.3 ^{**}	真空灭弧室剩余电寿命诊断

注：*）选用此功能，必须先选P2.1功能。
 **）选用此功能，必须先选P3.1功能。

产品性能



正常使用条件

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

注：运行温度最低可达-25°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≤1000 m。

抗震性能

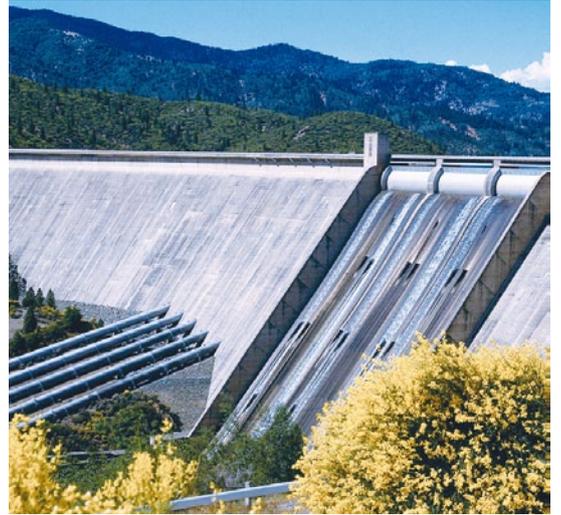
地震烈度不超过8级。

适应湿热带气候

VD4断路器严格遵循标准进行设计/制造，可在湿热及高盐分气候条件下使用。所有重要零部件都经过特殊处理以耐受UNI9223-2012标准规定的C级周围环境的侵蚀。镀锌工艺按GB/T 9799标准，分类号为Fe/Zn 12进行，厚度为12 μm，并按照GB/T 9800标准进行彩色包铬酸盐钝化。

由于采取这些措施，VD4断路器和其附件均满足以下标准的考核：

- GB/T 4797.1（8号气候图）
- GB/T 2423.2（实验B：高温）
- GB/T 2423.4（实验Dd：交变湿热（12 h+12 h循环）



海拔高度

空气的绝缘性能随着海拔的升高而下降，因此在高海拔条件下使用时必须考虑到此现象对开关外绝缘的影响。灭弧室内部的绝缘不会受到任何影响，因为其绝缘能力是由真空保证的。

如果开关安装在1000 m海拔以上的地区，在绝缘部件的设计阶段即应该考虑到海拔高度的影响。

在这种情况下必须要考虑一个修正系数，系数可从右图表中查得，此图表基于GB/T 11022和IEC 62271-1标准。以下给出一个基于上述修正原理所进行的算例。

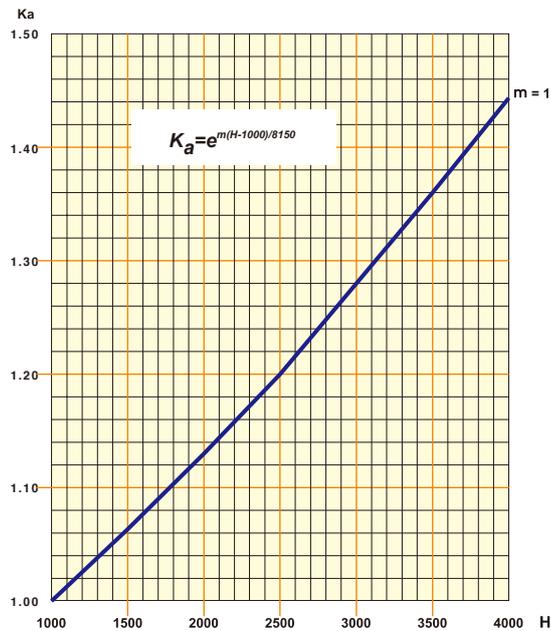
例：

- 安装海拔：2000 m
- 额定电压：12 kV
- 工频耐受电压：42 kVrms
- 雷电冲击耐受电压：75 kVp
- Ka系数，从图表中查得：Ka=1.13

从上述参数可得，元器件必须能够耐受（海拔零米高度处的试验条件）：

- 工频耐受电压：42x1.13=47.5 kVrms
- 雷电冲击耐受电压：75x1.13=84.7 kVp

以上计算结果表明，使用在高海拔地区的断路器，必须在零海拔地区有能力承受更高的绝缘水平测试。具体的断路器选型请联系制造厂商。



防跳装置

VD4断路器的EL型操动机构装配有机械防跳装置，可防止断路器在持续的机械或电气命令下再次合闸。

当一个合闸命令和分闸命令（远方或就地）同时存在时，断路器将会持续不断地反复分合闸。防跳装置保证了如果一个合闸操作后紧跟一次分闸操作时，前面的这个合闸命令不会引起第二次合闸操作，从而防止了不利情况的产生。如果要进行第二次合闸操作，则前一个合闸命令必须先消失，之后再重新发出。此外，VD4的防跳装置使得断路器仅在以下条件都满足时才能被合闸：

- 操动机构储满能
- 分闸按钮未按下和/或分闸脱扣器（-MO1/-MO2）未启动
- 断路器处于分闸状态

环境保护程序

VD4断路器严格按照ISO 14000标准（环境管理系列标准）进行生产。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。

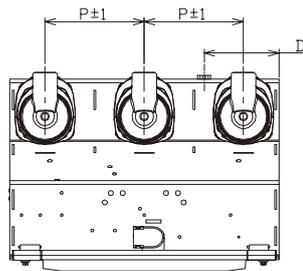
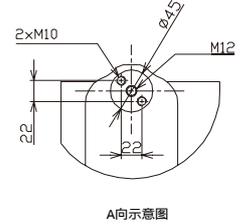
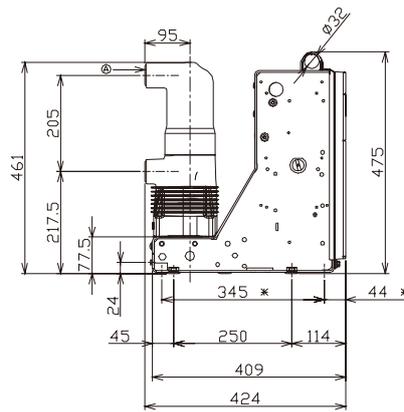
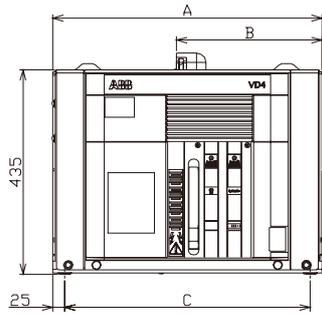
产品全寿命周期中对环境的影响、最小的能源消耗以及最适当的原材料消耗量等因素，在设计阶段即成为一个坚实的考量目标。精心选择的原材料、制造程序以及包装方式使得VD4断路器在使用寿命终结后可得到最大限度的回收。

外形尺寸

固定式断路器

VD4	
尺寸图	1YHT340800P0013
Ur	12 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	25 kA
	31.5 kA

- 注:
- 1) 尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。
 - 2) *与传统VD4保持互换性的固定安装点: P150 345×400
P210 345×520



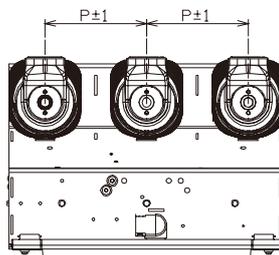
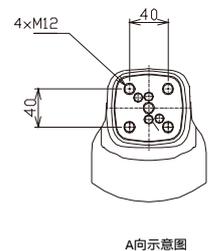
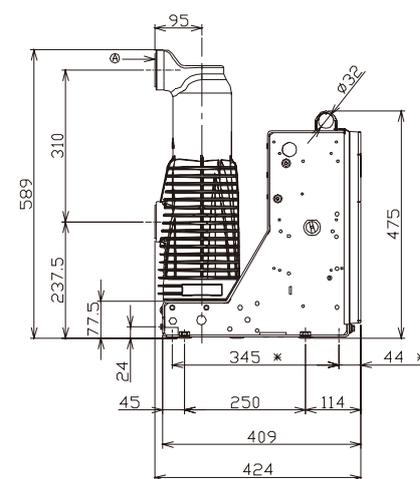
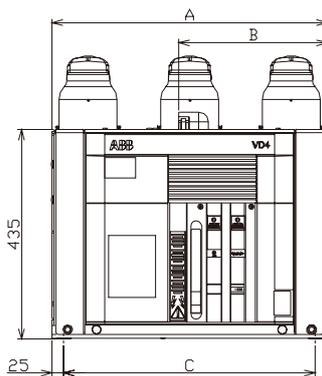
额定电流 (40°C) (A)	额定开断能力 (kA)	尺寸数据 (mm)				
		P	A	B	C	D
630 1250	25 31.5	P	A	B	C	D
		150	450	248	400	120
		210	570	308	520	160

固定式断路器

VD4	
尺寸图	1YHT340800P0010
Ur	12 kV
Ir	1600 A
	2000 A
Isc	25 kA
	31.5 kA
	40 kA

VD4	
尺寸图	1YHT340800P0010
Ur	12 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA

- 注:
- 1) 尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。
 - 2) *与传统VD4保持互换性的固定安装点: P210 345×520
P275 345×650

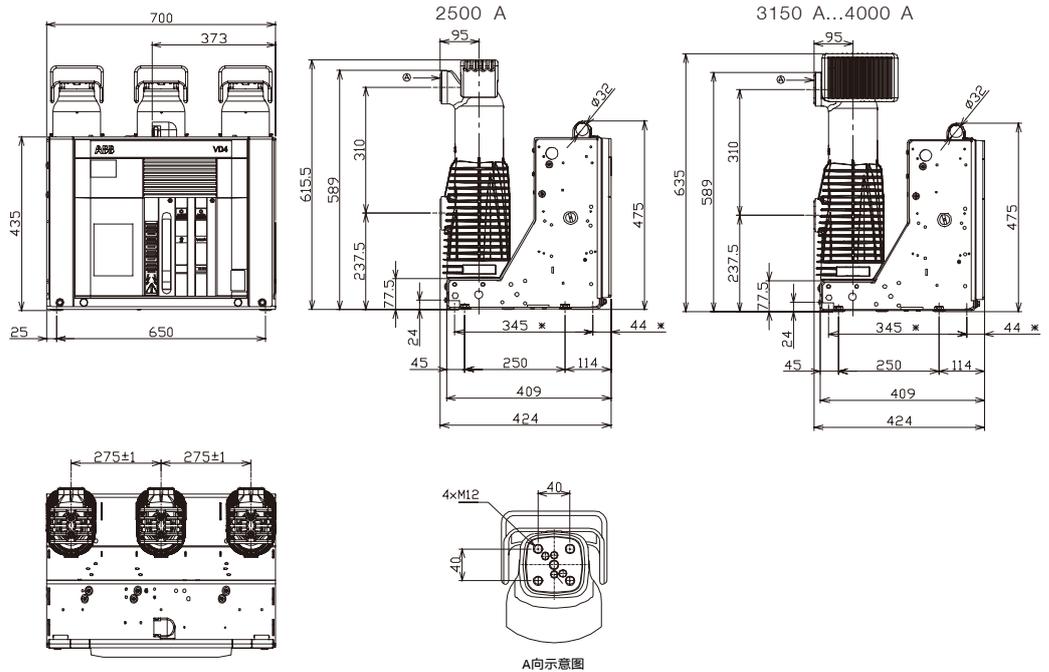


额定电流 (40°C) (A)	额定开断能力 (kA)	尺寸数据 (mm)			
		P	A	B	C
1600 2000	25 31.5 40	210	570	308	520
		275	700	373	650
1250	40	210	570	308	520
		275	700	373	650

固定式断路器

VD4	
尺寸图	1YHT340800P0011
Ur	12 kV
Ir	2500 A
	3150 A
	4000 A
Isc	25 kA
	31.5 kA
	40 kA

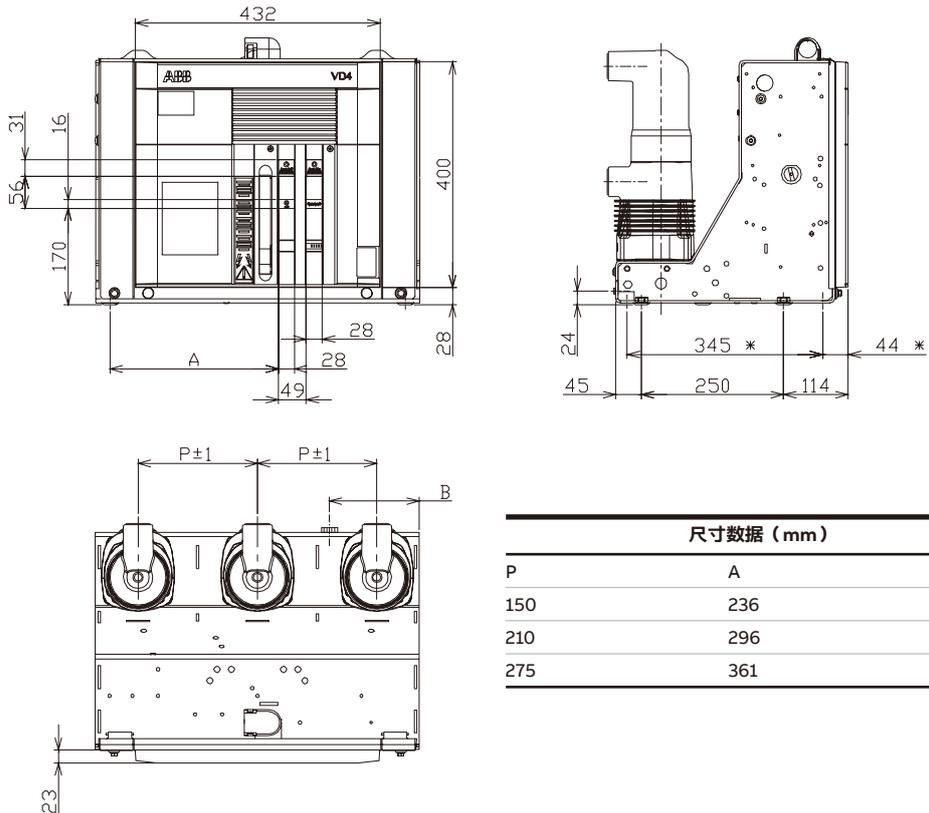
- 注:
- 1) 尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。
 - 2) *与传统VD4保持互换性的固定安装点: P275 345×650



固定式断路器通用尺寸

VD4	
Ur	12 kV
Ir	630...4000 A
Isc	25...40 kA

- 尺寸涉及:
- 1) 断路器面板。
 - 2) 接地螺栓孔位。
 - 3) *为与传统VD4保持互换性的固定安装点。

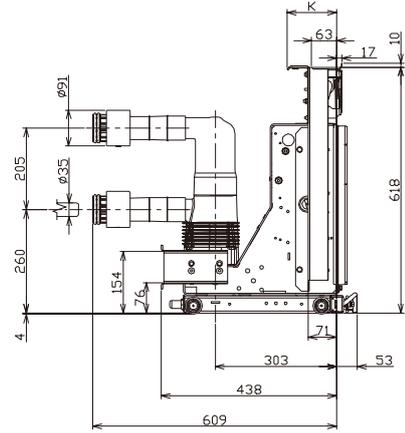
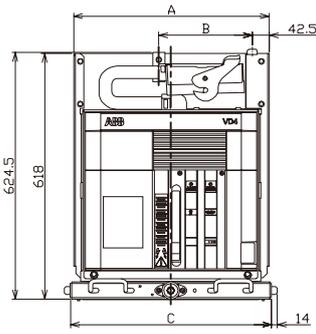


尺寸数据 (mm)		
P	A	B
150	236	120
210	296	160
275	361	213

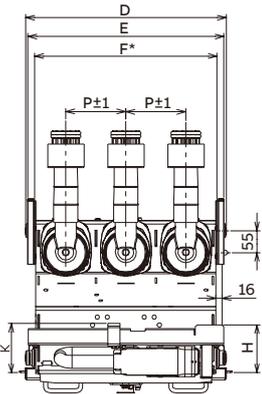
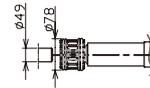
可抽出式断路器

VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0012
Ur	12 kV
Ir	630 A
	1250 A
Isc	25 kA
	31.5 kA

注：
1) 尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。



特殊的，当额定电流1250 A产品载流裕度满足1.1倍额定电流时，触臂局部视图：



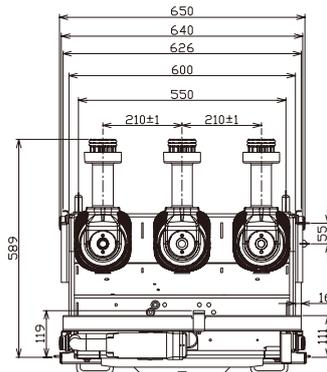
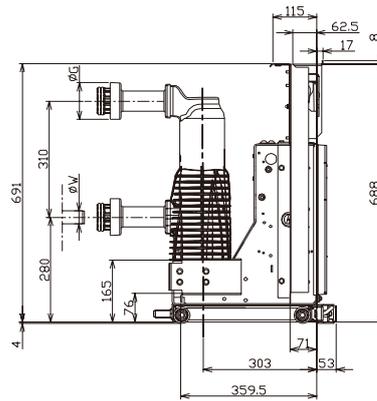
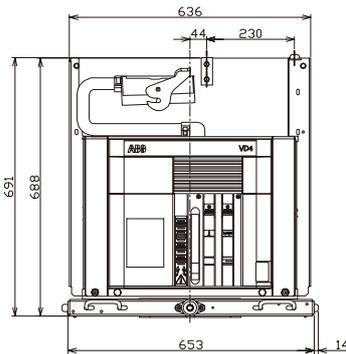
额定电流 (40°C) (A)		额定开断能力 (kA)		尺寸数据 (mm)								
630	1250	25	31.5	P	A	B	C	D	E	F*	H	K
				150	492	234	503	501	490	456	121	124
				210	636	233	653	651	640	606	112	130

* 该尺寸包含活门驱动器的板厚（单个板厚为3 mm）

可抽出式断路器

VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0006
Ur	12 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA

注：
1) 尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。
2) 当额定电流1250 A规格满足1.1倍额定电流载流裕度要求时，φW=49 mm 其余规格φW=35 mm。

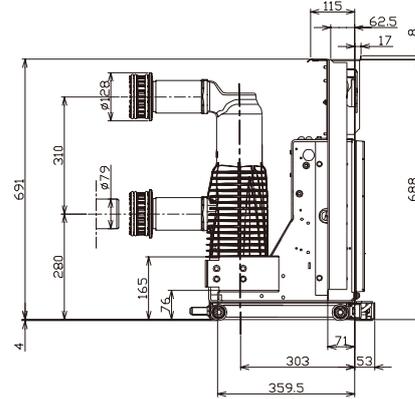
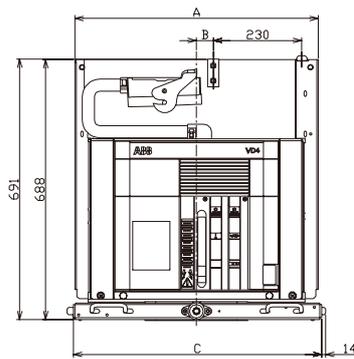


尺寸数据 (mm)	
W	G
35	91
49	98

可抽出式断路器

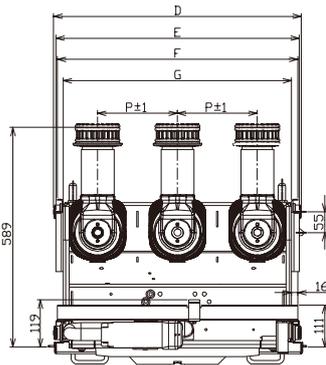
VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0008
Ur	12 kV
Ir	1600 A
	2000 A
Isc	25 kA
	31.5 kA
	40 kA

注：
尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。



VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0008
Ur	12 kV
Ir	1250 A
Isc	40 kA

注：
尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。

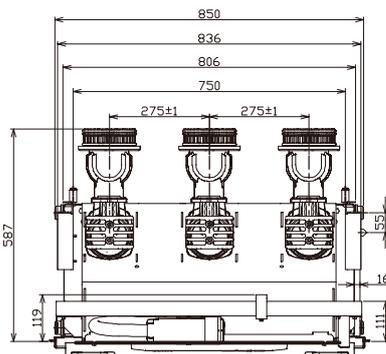
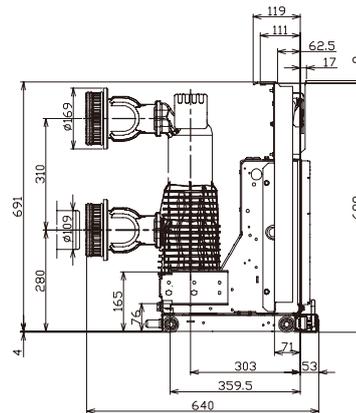
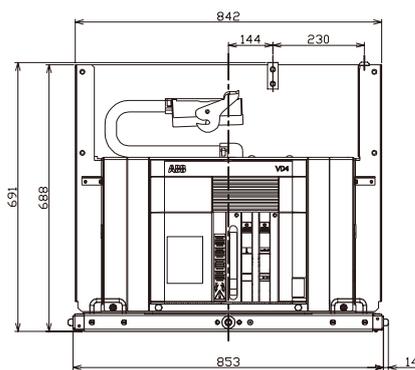


额定电流 (40°C) (A)		额定开断能力 (kA)			尺寸数据 (mm)							
					P	A	B	C	D	E	F	G
1600	2000	25	31.5	40	210	636	44	653	650	640	626	600
					275	842	144	853	850	836	806	750
1250		40			275	842	144	853	850	836	806	750

可抽出式断路器

VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0009
Ur	12 kV
Ir	2500 A
Isc	25 kA
	31.5 kA
	40 kA

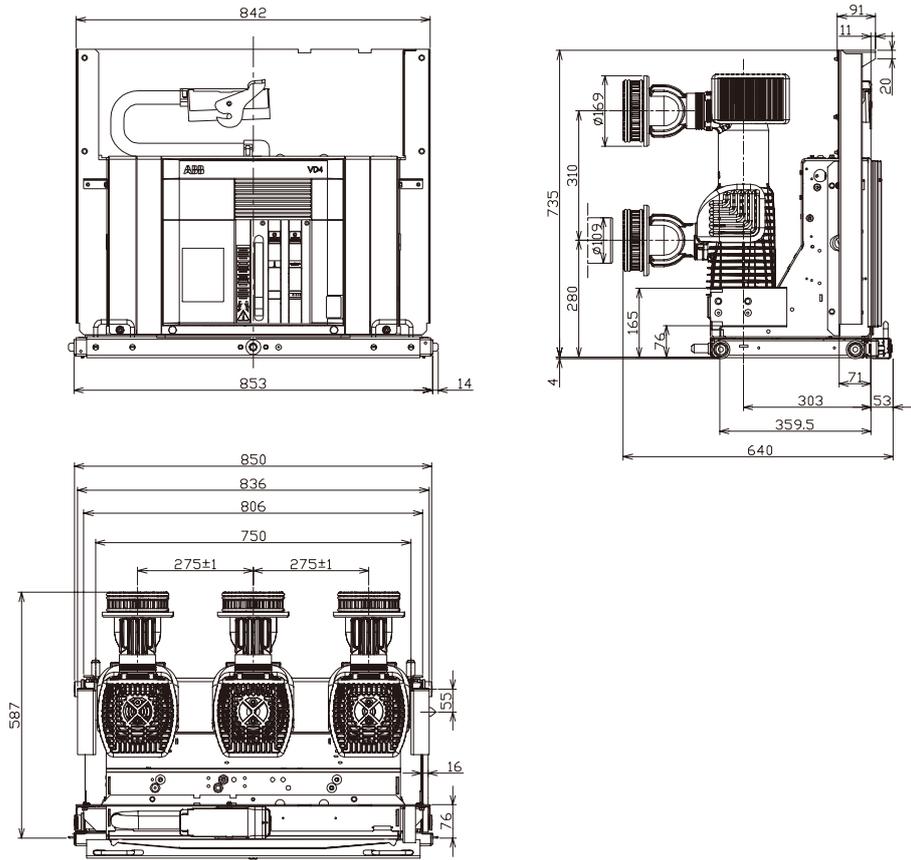
注：
尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电流载流裕度要求的产品。



可抽出式断路器

VD4/P	
尺寸图	1YHT340800P0014
Ur	12 kV
Ir	3150 A
	4000 A
Isc	25 kA
	31.5 kA
	40 kA

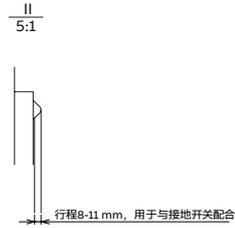
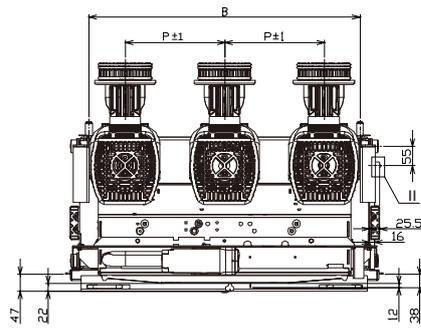
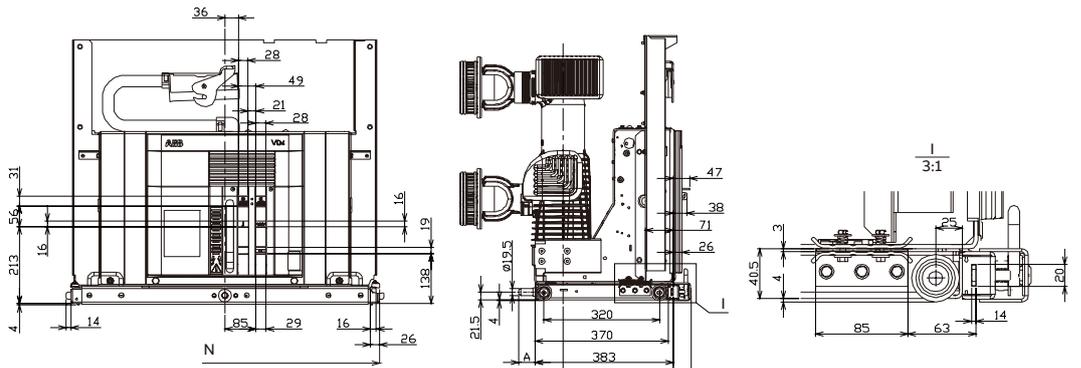
注：
尺寸图均适用于满足1.0及1.1倍额定电
流载流裕度要求的产品。



断路器其他通用尺寸

VD4/P	
Ur	...12 kV
Ir	...4000 A
Isc	...40 kA

- 尺寸涉及:
- 1) 手车及接地装置。
 - 2) 断路器面板。
 - 3) 分闸位置圆锁钥匙。
 - 4) 分合闸按钮挂锁。
 - 5) 联锁装置。

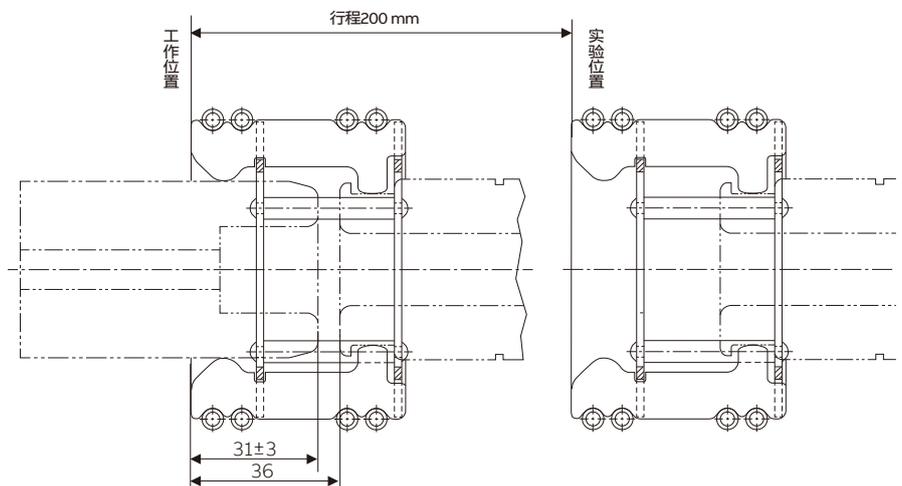


P	B	N
150	340	503
210	550	653
275	750	853

断路器规格	A
630...1250 A	34
25...31.5 kA	
其它	44

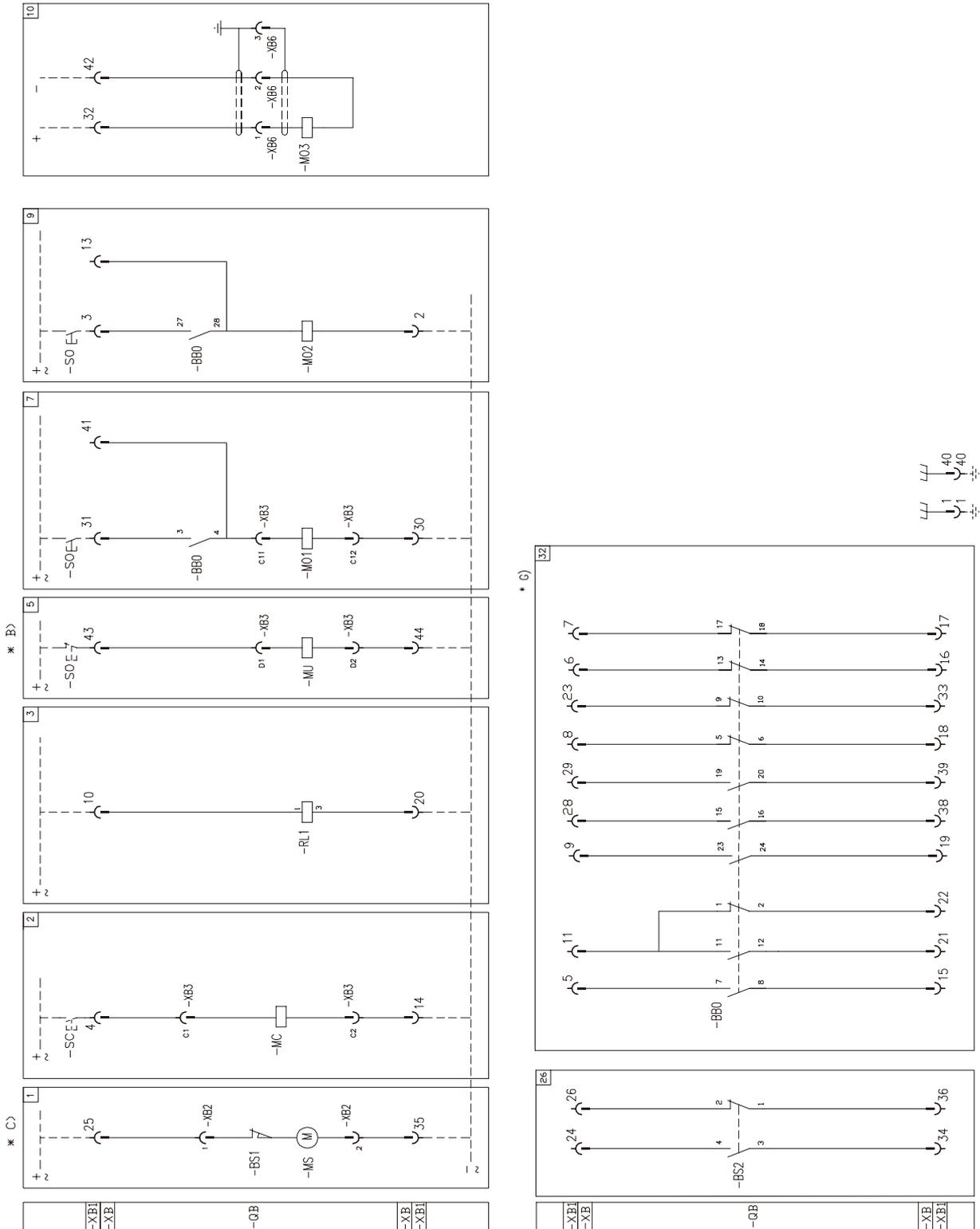
动静触头配合尺寸

VD4/P	
Ur	...12 kV
Ir	...4000 A
Isc	...40 kA



电气原理图

固定式5NC-5NO电气图



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)
-BB0	=	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
-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
-MO1	=	第一并联分闸脱扣器
-MO2	=	第二并联分闸脱扣器
-MO3	=	过电流脱扣器, 由在断路器外的特殊继电器触发
-MU	=	欠压脱扣器, (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
Fig. 3	=	闭锁电磁铁, 当失电时机械闭锁断路器不能合闸
Fig. 5	=	欠压脱扣器, (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	=	过电流脱扣器, 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. 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	-BB0	辅助开关

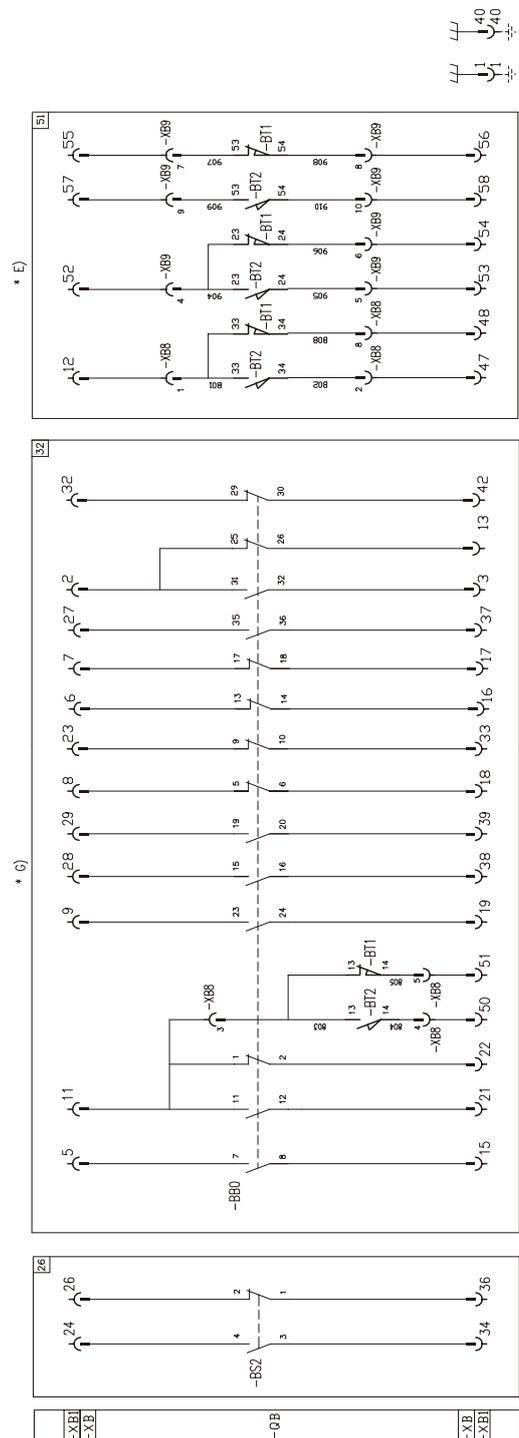
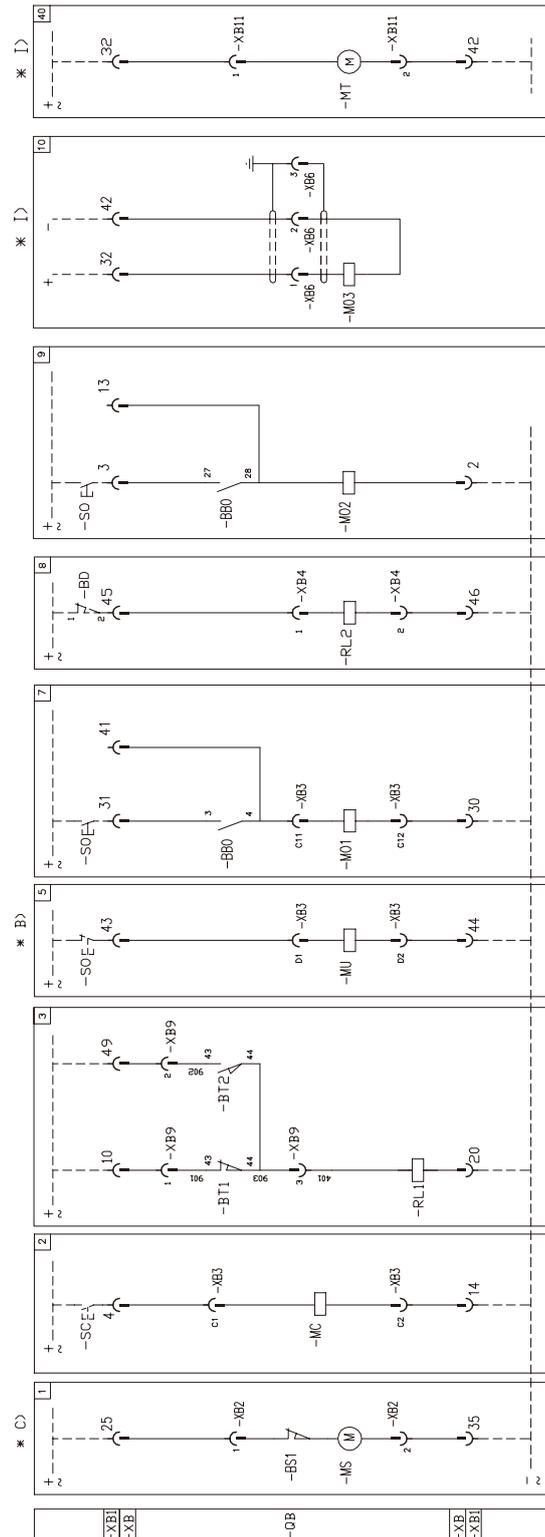
可选配置

Fig. 3	-RL1	合闸闭锁电磁铁
Fig. 5	-MU	欠压脱扣器
Fig. 9	-MO2	第二分闸脱扣器
Fig. 10	-MO3	过电流脱扣器

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) 欠压脱扣器可由断路器的供电侧或独立的电源供电。只有当欠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) 如果断路器的欠压脱扣器, 合闸脱扣器和自动重合闸装置共用同一个二次控制电源, 则应当保证在欠压脱扣器上电50 ms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满能。
- G) 标准配置的断路器-BB0辅助开关为5NC-5NO, 当选择配置-MO2时, 辅助开关为5NC-4NO; 如需要扩展辅助触点数至7NC-7NO且选择-MO2等选配项时, 请与制造商联系。

可抽出式7NC-7NO电气图



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
Fig. 3	= 闭锁电磁铁, 当失电时机械闭锁断路器不能合闸
Fig. 5	= 欠压脱扣器, (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	= 过电流脱扣器, 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. 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

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	= 电机驱动手车, (见注释I)
-BB0	= 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
-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
-MO1	= 第一并联分闸脱扣器
-MO2	= 第二并联分闸脱扣器
-MO3	= 过电流脱扣器, 由在断路器外的特殊继电器触发
-MU	= 欠压脱扣器, (见注释B)

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	-BB0 辅助开关
Fig. 51	-BT1, -BT2 手车位置辅助开关

可选配置

Fig. 5	-MU 欠压脱扣器
Fig. 8	-RL2 手车闭锁电磁铁
Fig. 9	-MO2 第二分闸脱扣器
Fig. 10	-MO3 过电流脱扣器
Fig. 40	-MT 电机驱动手车

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) 欠压脱扣器可由断路器的供电侧或独立的电源供电。只有当欠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)如果断路器的欠压脱扣器, 合闸脱扣器和自动重合闸装置共用同一个二次控制电源, 则应当保证在欠压脱扣器上电50 ms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满能。
- 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) 标准配置的断路器-BB0辅助开关为5NC-5NO, 当选择配置-MO2时, 辅助开关为5NC-4NO; 如需要扩展辅助触点数至7NC-7NO且选择-MO2等选配项时, 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电机驱动手车和-MO3过电流脱扣器。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。

电气图形符号 (IEC 60617标准)

	热效应		接机壳 接底板		电容器 (一般符号)		当操作器被释放时, 暂时闭合的过渡动 合触点
	电磁效应		屏蔽线中的导体 (示出两根)		电机 (一般符号)		位置开关, 动合触点
	延时		连接		桥式全波整流器		位置开关, 动断触点
	按动操作		端子		动合 (常开) 触点		具有由内装的测量 继电器或脱扣器触 发的自动释放功能 的断路器
	钥匙操作		插座和插头 (母和公)		动断 (常闭) 触点		操作器件 (一般符号)
	接地 (一般符号)		电阻器 (一般符号)		先断后合的转换触点		灯 (一般符号)

ABB Connect

您的一站式数字化助理

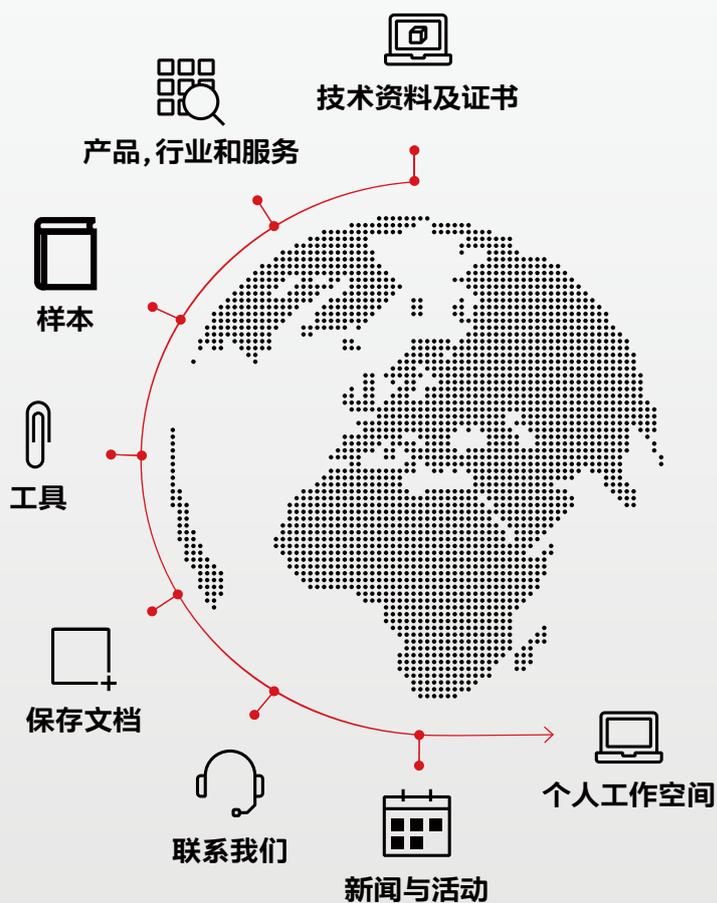
无论在办公室、现场或旅途中，快速、便捷的获取和使用ABB 电气的资料信息。

- 便捷的搜索功能
- 查询完整的ABB 电气内容: 产品样本、行业应用、安装指导、选型指南、服务及常用工具连接等
- 常用资料保存到设备上, 并自动更新
- 定制期望接收的消息种类
- 在线客服支持

ABB Connect 可在iOS、Android 和Windows 10 设备上使用



扫描二维码,
进入 ABB Connect





—
厦门ABB开关有限公司

福建省厦门市翔安区舩山西二路885号

邮编: 361101

电话: 0592 602 6033

传真: 0592 603 0505

ABB (中国) 客户服务热线

电话: 800-820-9696 400-820-9696

电邮: cn-ep-hotline@abb.com

www.abb.com.cn



ABB电气官方微信



ABB直通车



ABB中国客户服务中心