

VB-40.5 高压真空断路器 使用手册



安全指南

感谢您使用通用电气工业系统生产的VB-40.5型户内高压真空断路器。
为使您能够安全、正确地安装和使用该产品，请务必仔细阅读本安装使用说明书，并按本说明书及电力设备安装规范和运行操作规程的要求使用操作。

使用维护

使用维护请遵守以下事项：

- 远离高压带电区。
- 真空断路器进出配电柜时，必须使断路器处于分闸状态。
- 供试验的断路器，必须接地。
- 不要触摸带电部位。在保养、检测时必须切断主电路和控制电路，将断路器退出开关柜外。
- 超过产品额定值时不要使用。否则可能发生绝缘被破坏、短路、过热等故障，进而引发电气事故。

安装与接线

不要在断路器上放置物体，不能将异物(螺栓等)混入断路器内，避免引发故障和人身伤害。

吊装，储运，开箱

- 搬运产品时，先看清包装箱上的文字说明及图案标志，铲运时注意保护产品的重心，切勿倾斜,防止产品意外掉落引发人身伤害事故。
- 产品不要倒置或横放。
- 产品适合国内一般运输条件，即铁路，公路(三级以上路面)及船舶，注意防雨。
- 产品应存放在室内，干燥、通风，无严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动的场所。

保养检测

断路器在“合”状态或合闸簧在“已储能”状态时，手及身体其他部位不要进入断路器中，避免意外人身伤害。
检测时，使合闸簧释放能量，处于“未储能”状态。

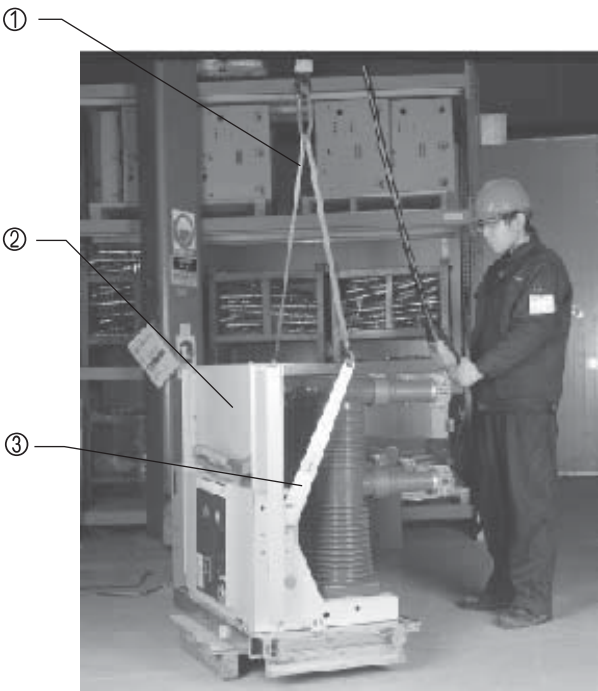


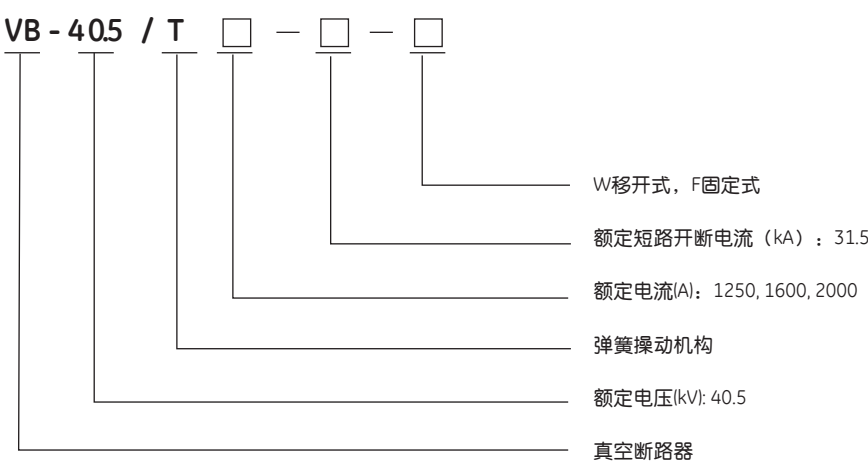
图 1

- 1. 吊装带
- 2. 断路器
- 3. 吊臂

主要用途和适用范围

本断路器为三相交流50Hz，额定电压40.5kV的户内装置，可供工矿企业、发电厂及变电站作电气设施的保护和控制之用。

型号及订货代号



使用条件

环境温度不高于+40℃，不低于-15℃(允许在-30℃时储运)；
海拔高度不大于1000m；
空气相对湿度日平均不大于95%，月平均不大于90%；饱和蒸汽压日平均值不大于 2.2×10^{-3} MPa，月平均值不大于 1.8×10^{-3} MPa；在高温度期内温度急降时，注意防止可能的凝露危害；
地震烈度不超过8度；
无火灾/爆炸、严重污秽、化学腐蚀及剧烈震动危险场所。

产品重量

规 格	VB-40.5/T1250-31.5-W	VB-40.5/T1600-31.5-W	VB-40.5/T2000-31.5-W
重量(Kg)	280	340	340

规 格	VB-40.5/T1250-31.5-F	VB-40.5/T1600-31.5-F	VB-40.5/T2000-31.5-F
重量(Kg)	205	260	260

技术参数

产品主要技术参数

产品型号		VB-40.5/T1250-31.5	VB-40.5/T1600-31.5	VB-40.5/T2000-31.5	
额定电压	kV	40.5			
额定电流	A	1250	1600	2000	
额定频率	Hz	50			
额定工频耐受电压(1分钟)	kV	95			
额定雷电冲击耐受电压(峰值)	kV	185			
额定短路开断电流	kA	31.5			
额定短路关合电流(峰值)	kA	80			
额定短时耐受电流(4秒)	kA	31.5			
额定峰值耐受电流	kA	80			
短路开断电流开断次数	次	20			
操作顺序		分－0.3s－合分－180s－合分			
每相导电回路电阻*	移开式	μΩ	≤ 45	≤ 40	≤ 30
	固定式		≤ 35	≤ 35	≤ 25
机械寿命	次	10000			
触头开距	mm	18～22			
超行程	mm	5±1			
平均合闸速度**	m/s	0.6～0.9			
平均分闸速度***	m/s	1.4～1.9			
触头合闸弹跳时间	ms	≤ 2			
三相触头合、分闸不同期性	ms	≤ 2			
相间中心距离	mm	275±1.5			
分 级		C2-E2-M2			

注：* 回路电阻：F型为极柱上下接线柱之间的电阻；W型包括触臂、极柱触头和极柱三部分的电阻。

** 合闸速度是指触头开始合至13mm的平均速度。

*** 分闸速度是指触头开始分至13mm的平均速度

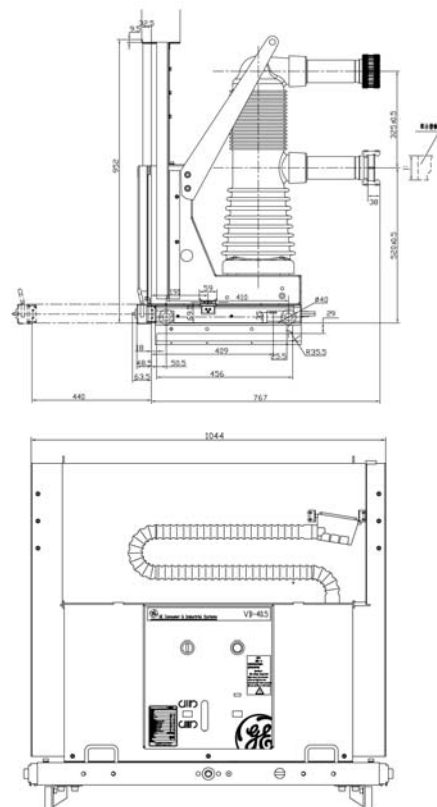
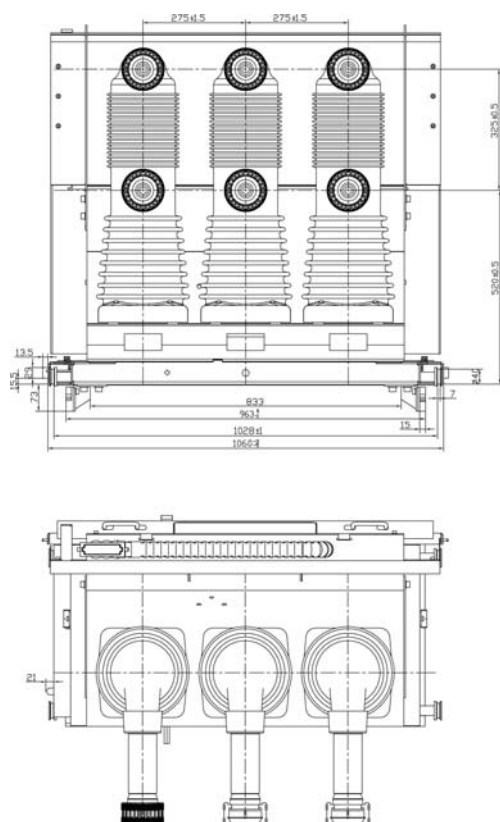
弹簧操动机构额定参数

序 号	参数名称		单 位	参 数
1	储能电机额定电压		V	AC, DC: 220,110
2	储能电机额定功率		W	90
3	额定操作电压	合闸线圈	V	DC: 48, 110, 220 AC: 110, 220
		分闸线圈		
		闭锁电磁铁		
4	线圈功率	合闸线圈	W/VA	220
		分闸线圈		
5	储能时间		s	≤10
6	正常工作电压范围	合闸:80%~110%额定工作电压		
		分闸:65%~120%额定工作电压，小于30%额定工作电压时不得分闸		

技术参数

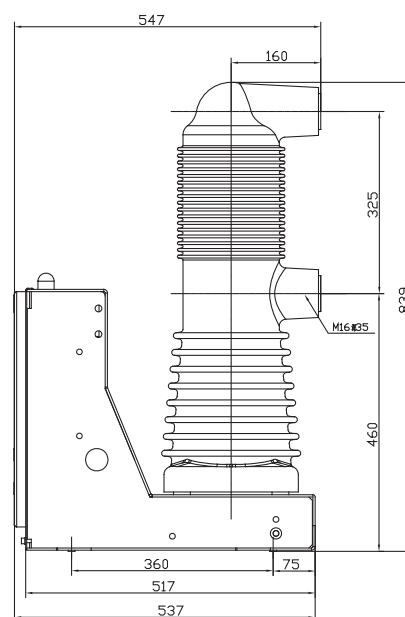
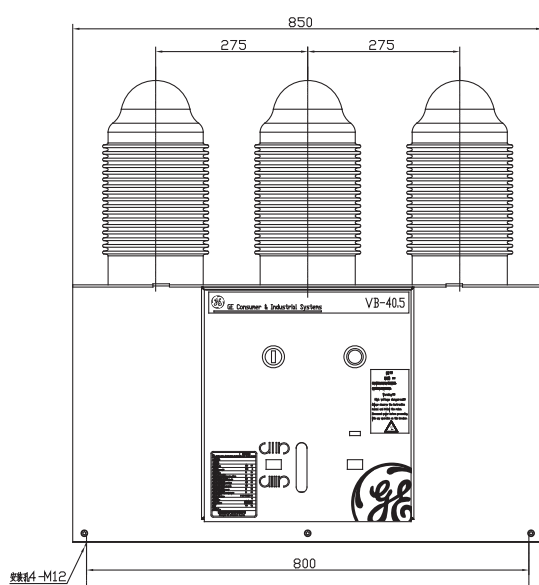
外形尺寸

如需更多详细尺寸，请联系本公司。



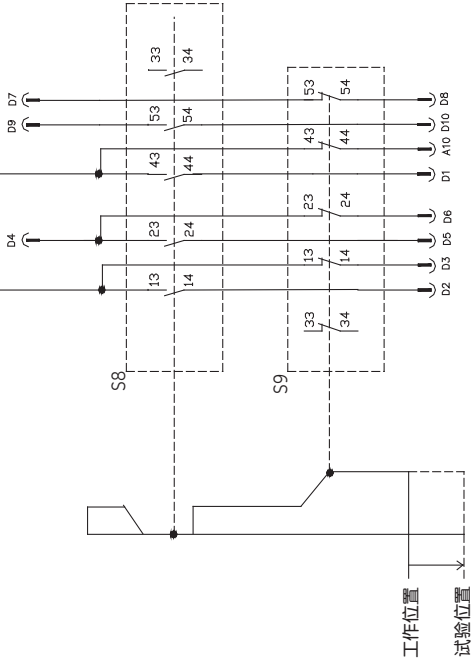
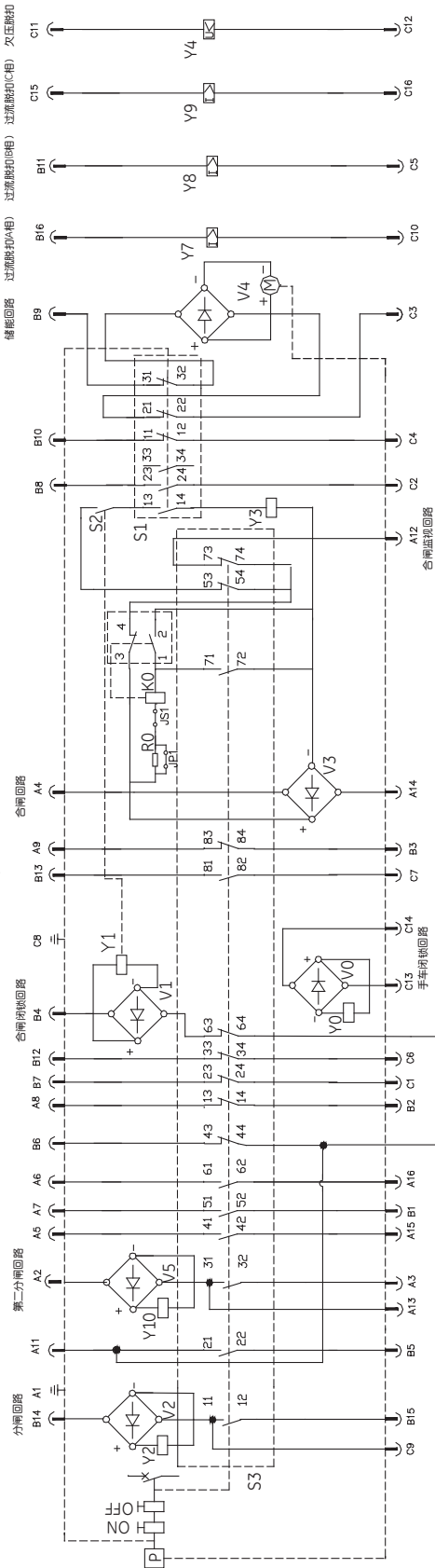
规格	F
1250A	Ø49
1600~2000A	Ø79

VB-40.5移开式外形尺寸



VB-40.5固定式外形尺寸

VB-40.5移开式真空断路器原理图
(交流 内部代号0GE.355.004.001)



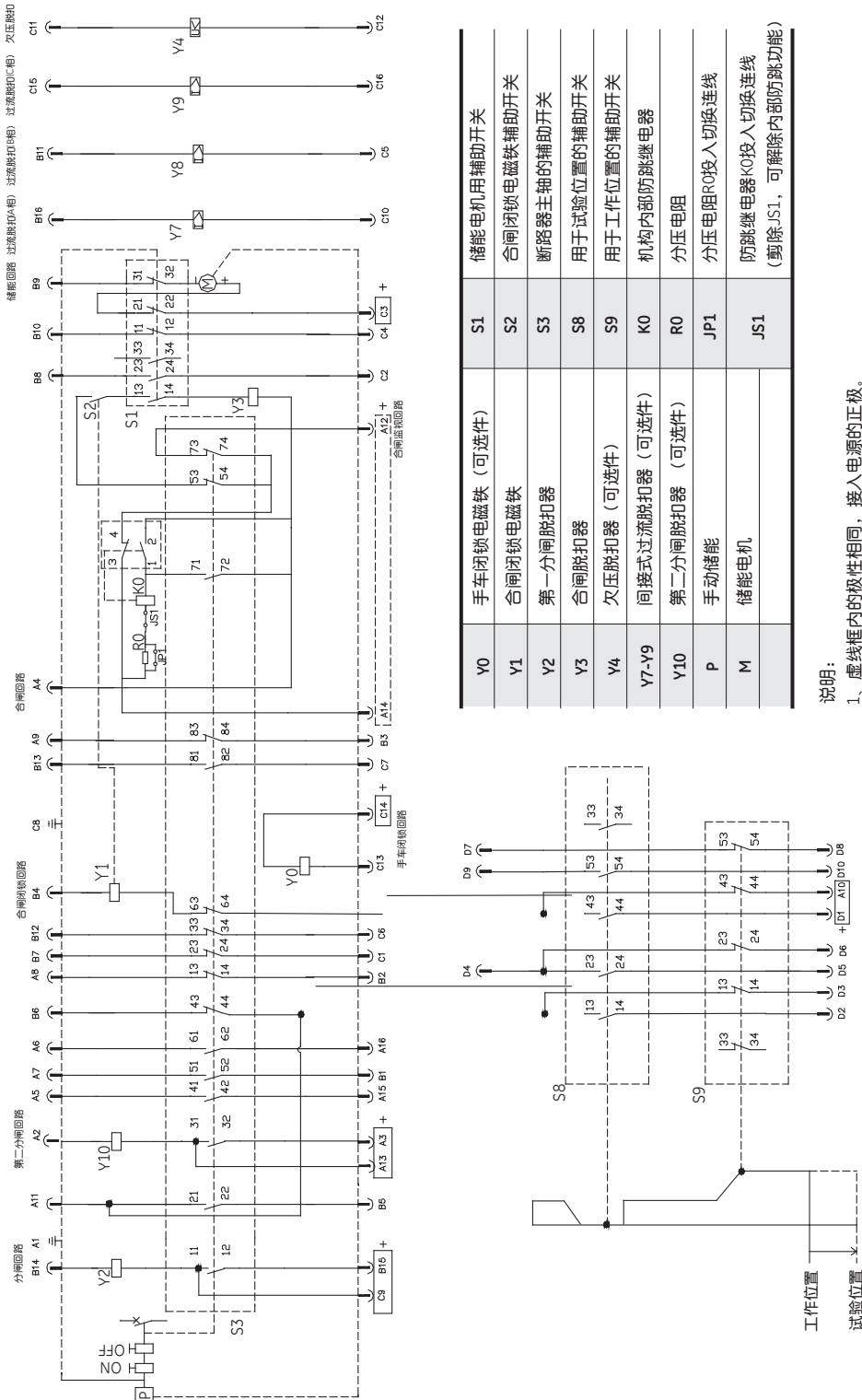
Y0	手车闭锁电磁铁 (可选件)	S1	储能电机用辅助开关
Y1	合闸闭锁电磁铁	S2	合闸闭锁电磁铁辅助开关
Y2	第一分闸脱扣器	S3	断路器主触的辅助开关
Y3	合闸脱扣器	S8	用于试验位置的辅助开关
Y4	欠压脱扣器 (可选件)	S9	用于工作位置的辅助开关
Y7-Y9	间接式过流脱扣器 (可选件)	K0	机构内部防跳继电器
Y10	第二分闸脱扣器 (可选件)	R0	分压电阻
P	手动储能	V0-V5	整流元件
M	储能电机	JP1	分压电阻R0投入切换连线
		JS1	防跳继电器K0投入切换连线 (剪除JS1, 可解除内部防跳功能)

说明:

- 1、图示: 断路器处于分闸状态、机构未储能、手车处于工作位置。
- 2、断路器标准配置中不含可选件。用户需要时在订货中说明。
- 3、正常供货时断路器带合闸闭锁电磁铁。如果用户使用中需要取消合闸闭锁电磁铁, 应将S8、S9常开触点串入合闸回路。

电气原理图

VB-40.5移开式真空断路器原理图
(直流 内部代号0GE.355.004.002)



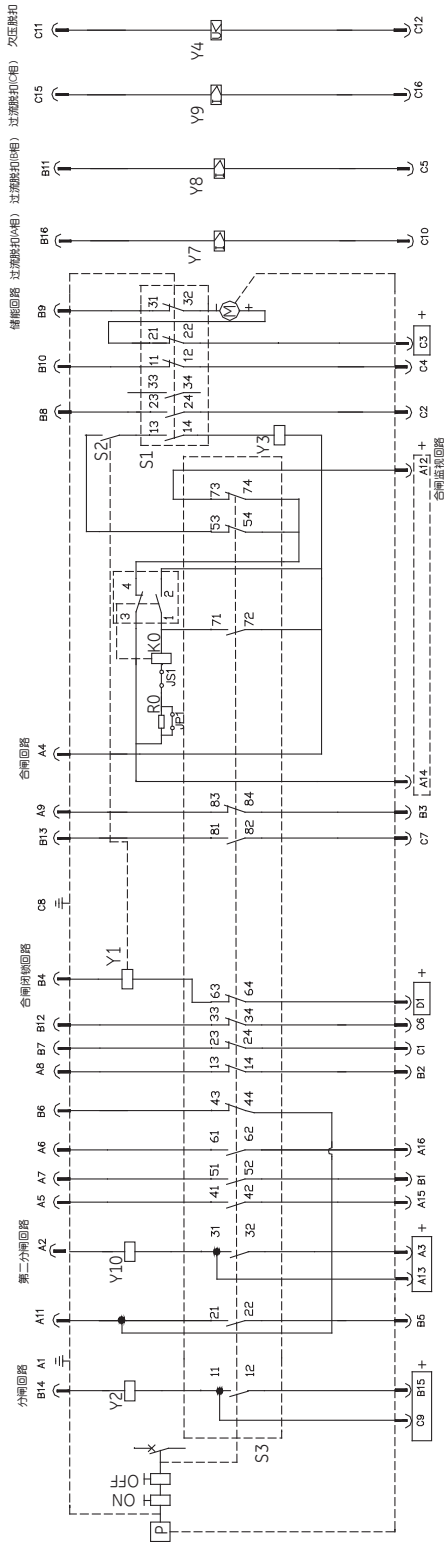
Y0	储能电机用辅助开关	S1
Y1	合闸闭锁电磁铁	S2
Y2	第一分闸脱扣器	S3
Y3	合闸脱扣器	S8
Y4	欠压脱扣器 (可选件)	S9
Y7-Y9	间接式过流脱扣器 (可选件)	K0
Y10	第二分闸脱扣器 (可选件)	R0
P	手动储能	JP1
M	储能电机	JS1

说明:

- 1、虚线框内的极性相同，接入电源的正极。
- 2、图示：断路器处于分闸状态、机构未储能、手车处于工作位置。
- 3、断路器标准配置中不含可选件。用户需要时，在订货中说明；

V1	合闸闭锁电磁铁 (可选件)	S1	储能电机用辅助开关
V2	第一分闸脱扣器	S2	合闸闭锁电磁铁辅助开关 (可选件)
V3	合闸脱扣器	S3	断路器主轴的辅助开关
V4	欠压脱扣器 (可选件)	K0	机构内部防跳继电器
V7-V9	间接式过流脱扣器 (可选件)	R0	分压电阻
V10	第二分闸脱扣器 (可选件)	V1-V5	整流元件
P	手动储能	JP1	分压电阻R0投入切换连线
M	储能电机	JS1	防跳继电器K0投入切换连线 (剪除JS1, 可解除内部防跳功能)

VB-40.5固定式真空断路器原理图
(直流 内部代号0GE.355.004.004)



- 说明:
- 1、断路器不带合闸闭锁电磁铁Y1时，合闸闭锁电磁铁辅助开关S2应短接。
 - 2、虚线框内的极性相同，接入电源的正极。
 - 3、图示：断路器处于分闸状态，机构未储能。
 - 4、断路器的标准配置中不可选件。用户需要时，在订货中说明。
 - 5、接线图通用0GE.355.004.003接线图。

Y1	合闸闭锁电磁铁 (可选件)	S1	储能电机用辅助开关
Y2	第一分闸脱扣器	S2	合闸闭锁电磁铁辅助开关 (可选件)
Y3	合闸脱扣器	S3	断路器主轴的辅助开关
Y4	欠压脱扣器 (可选件)	K0	机构内部防跳继电器
Y7-Y9	间接式过流脱扣器 (可选件)	R0	分压电阻
Y10	第二分闸脱扣器 (可选件)	JP1	分压电阻R0投入切换连线
P	手动储能	JS1	防跳继电器K0投入切换连线 (剪除JS1, 可解除内部防跳功能)
M	储能电机		

产品结构

一次导电系统

断路器一次导电系统包括梅花触头，上触臂，下触臂和极柱。弹簧操作机构采用模块化设计。（见图1）

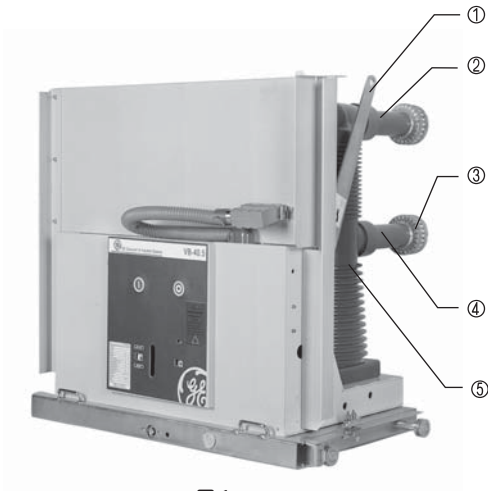


图 1

- 1. 吊装板
- 2. 上触臂
- 3. 梅花触头
- 4. 下触臂
- 5. 固封极柱

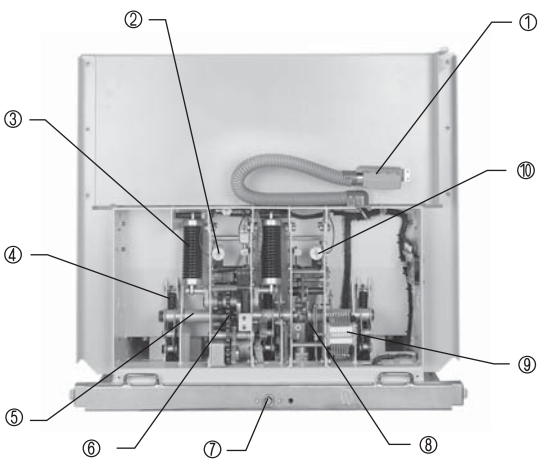


图 1

- | | |
|----------|-----------|
| 1. 二次插件 | 6. 合闸模块 |
| 2. 合闸电磁铁 | 7. 底盘车 |
| 3. 储能弹簧 | 8. 分闸模块 |
| 4. 分闸簧 | 9. 辅助开关 |
| 5. 主轴 | 10. 分闸电磁铁 |

注： 断路器推进开关柜前要拆除吊装板

分合闸模块

整个机构由二个模块组成：合闸模块、分闸模块，并单独装配。通用性强，便于维护和保养。（见图2）

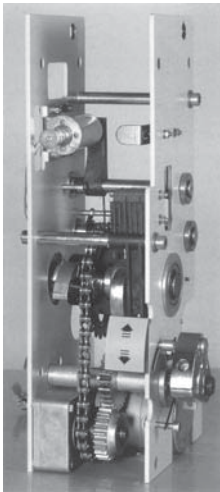


图 2
合闸模块

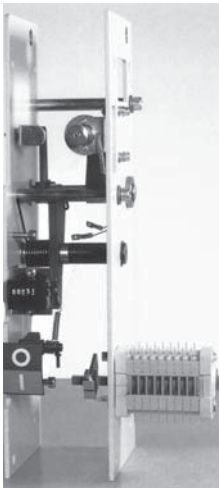


图 2
分闸模块

极柱

极柱通过先进的自动压力凝胶工艺（APG）将真空灭弧室和主回路中的其它零件直接固封在环氧树脂内，在断路器的使用寿命期间免维护。（见图3）

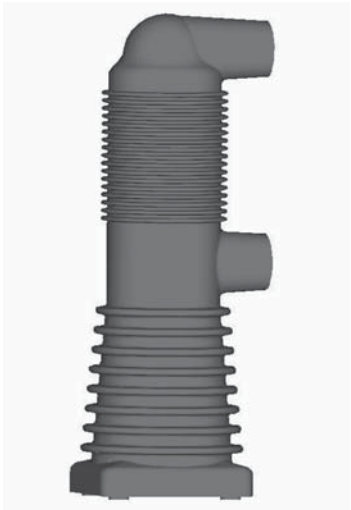


图 3
极柱

概述

VB-40.5 型真空断路器使用真空灭弧室来实现电力电路的接通和分断，一次回路采用梅花触头配合的方式与开关柜进行主连接，通过航空插头连接开关柜的二次回路；断路器所配操动机构是性能优异的弹簧储能机构，采用模块化设计，一件多用；机构主件分布合理，结构简单，性能稳定；操动机构配有手动储能装置与电动储能装置，并具有自动重合闸功能。

储能

储能电机或手动储能块，通过齿轮输出转矩由链轮带动储能轴转动，从而拉长合闸弹簧进行储能。储能完毕合闸掣子和合闸半轴扣接，同时储能回路微动开关切断电机电源。此时储能指示显示“已储能”，断路器等待合闸。(见图4)

合闸

当断路器接到合闸指令（手推合闸按钮或启动合闸电磁铁电动合闸），带动合闸半轴转动，解除合闸掣子对储能轴的约束，合闸簧释放能量，合闸凸轮作顺时针转动，通过主轴上的驱动拐臂带动主轴转动，再带动四连杆机构运动，绝缘拉杆向上推进灭弧室导电杆进行合闸操作，同时辅助开关切断合闸回路接通分闸回路。这时分闸模块中的分闸掣子和分闸半轴扣接，完成合闸保持。同时分闸簧被拉伸储能，为分闸做准备。(见图4)

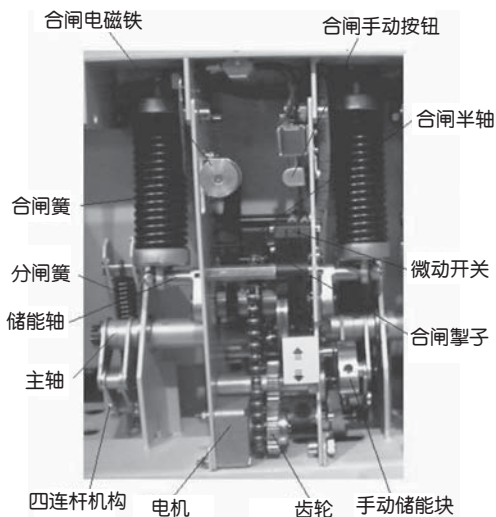


图 4

分闸

当开关接到分闸指令（手推分闸按钮或启动分闸电磁铁电动分闸），分闸掣子和分闸半轴解除扣接，在分闸簧，触头压力簧的作用下完成与合闸过程相反的运动。当触头以适当速度与静触头分离，在接近分闸的最终位置，油缓冲器开始动作吸收分闸剩余动能，从而完成整个分闸过程。(见图5)

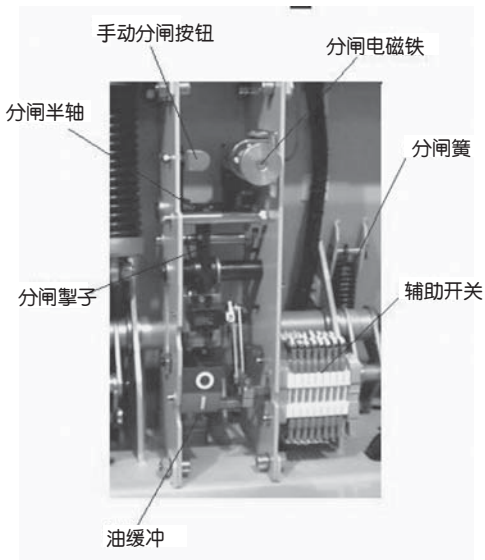


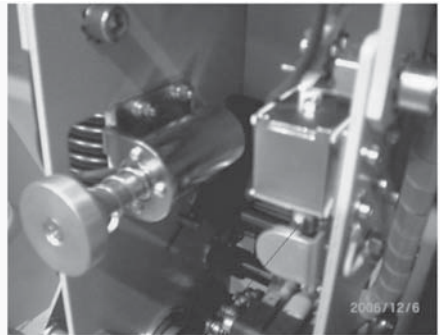
图 5

重合闸

断路器一经合闸后，储能机构立即储能，因此断路器分闸后能够立即合闸，即具有重合闸功能

联锁功能

合闸闭锁装置可以使断路器在合闸状态下不能再执行合闸操作。它由电气闭锁和机械闭锁两部分组成。电气闭锁是指当断路器处于合闸状态时，二次合闸回路无法闭合，在电气上避免了合闸操作。机械闭锁是指当断路器处于合闸状态时，即使手动操作也无法再次合闸。这样就从电气和机械两方面保证了闭锁功能的实现。(见图6)



合闸闭锁电磁铁不动作,无法手动合闸

图 6

工作原理

计数器工作原理

VB-40.5断路器装有机械式计数器，计数器的右侧有一个拉杆，拉杆通过弹簧和断路器操作主轴的拐臂连接，当断路器进行合闸操作时，拉动弹簧，从而拨动计数器，进行一次计数；分闸时弹簧恢复正常，不计数。(见图7)



分、合闸状态指示工作原理

分、合闸状态指示在断路器的机构上，由断路器主轴的转动进行显示切换其中“0”标识分闸状态，“I”标识合闸状态。(见图8)



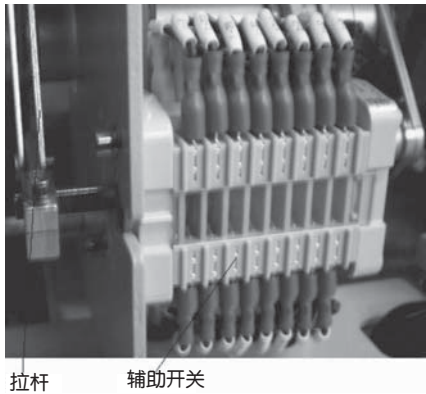
储能指示工作原理

断路器储能时，储能拐臂带动合闸弹簧，使其拉伸储能；完成储能后，凸轮组件触碰指示支架，从而拨动储能指示变位。指示器的箭头向下，表示断路器已经储能；箭头向上，表示断路器未储能。(见图9)



辅助开关工作原理

断路器辅助开关的动作由拉杆带动，拉杆的另外一端连接到断路器主轴的拐臂上，断路器进行合分操作时切换辅助开关的常开常闭接点。(见图10)



开箱检查

- 断路器开箱后，应检查极柱有无损伤。产品铭牌，合格证书是否与订货单相符，装箱单是否与实物相符。
- 完好无误后再清理表面灰尘污垢，通过工频耐压检查真空度(在分闸状态)，按照交接试验标准进行耐压检验。如无击穿，为正常。若连续击穿或加不上电压，说明灭弧室漏气，应换极柱。
- 用户不能随意更换或使用与原型号不一致的元器件。

维护规则

- 运行前，断路器的使用条件不应超出其技术参数范围，安装使用前，一般不需要拆卸、调整。进行手动操作合分5次再进行电动操作以检查各项性能。
- 安装搬运过程中，严禁碰撞极柱或以触臂为支撑点受力。
- 正常运行的断路器应定期进行维护检查，建议每3—5年或操作次数满2000次进行一次全面维护。日常维护规则由客户根据具体情况自定。

维护内容

操作机构部分

- 目测检查所有元件和机械连锁是否完好，有损坏的及时更换。
- 检查各连接件的紧固螺栓、螺母是否松动，开口销，挡卡是否断裂、脱落。

常见故障分析

故障现象			可能原因	处理办法
拒合	电 气 方 面	合 闸 电 磁 铁 不 动 作	合闸电磁铁烧坏	更换合闸电磁铁
			合闸电磁铁二次线脱落	接好二次导线
			辅助开关接触不良	检查辅助开关，有问题更换
		合 闸 电 磁 铁 动 作， 但是不能合闸	合闸电压过低	测量合闸电压，恢复电压
			二次导线接头松动	检查二次导线，更换问题导线
合	机 械 方 面	合 闸 不 能 保 持	分闸掣子不能保持断路器合闸位置	调整或更换分闸模块
		合 闸 机 构 不 动 作	合闸抬板螺丝松动或变形	检修或更换合闸模块
			小车不在工作位置，也不在试验位置， 因机械连锁作用导致不能合闸。	检查小车是否到位，如有零件损坏， 应及时更换
拒分	电 气 方 面	分 闸 电 磁 铁 不 动 作	分闸电磁铁烧坏	更换分闸电磁铁
			分闸电磁铁二次线脱落	接好二次导线
			辅助开关接触不良	检查辅助开关，及时更换
		分 闸 电 磁 铁 动 作， 但是不能分闸	分闸电压过低	测量分闸电压，及时修复
			二次导线接头松动	检查二次导线，更换问题导线
	机 械 方 面	不能电气分闸和 手动分闸	分闸脱扣失灵	调整或更换分闸模块
其它问题		错 误 判 断 小 车 位 置	S8，S9辅助开关失效，或者小车变形	更换辅助开关或者联系 厂家检修小车
		电机不动作	二次接线脱落或电机烧坏	检查二次导线或更换电机
		电机不能停止	行程开关失灵	更换行程开关

- 检查机构内部传动及摩擦部位，对检修中拆卸下来的零件，应该在运动和摩擦部分涂抹优质润滑脂后安装。
- 检查计数器动作是否正确。
- 检查断路器和底盘车间的锁扣是否完好，联锁功能是否正常。
- 检查辅助开关，行程开关触点是否良好，操作是否正常，紧固螺栓。
- 检查分、合闸线圈是否完好，否则更换。
- 检查二次回路接线端子是否有松动，紧固端子。

断路器本体

- 检查并擦拭极柱外壳，清除表面的灰尘、污垢。
- 测量断路器的开距和接触行程。
- 对断路器进行机械特性测试。测量分、合闸时间，平均速度，同期性，弹跳时间等。
- 导电回路连接螺栓紧固，测试回路电阻。
- 进行工频耐压试验。

注意：维护前需确保断路器在柜外，并且断路器未储能，分闸状态，其储能电源，分、合闸控制电源均断开。更换极柱，合分闸模块也应受过专门培训的人员或我公司服务人员完成。

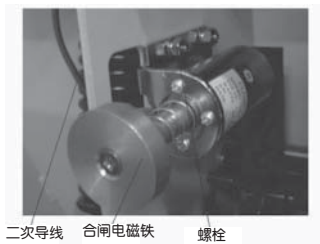
使用与维护

零部件拆卸与安装

合、分闸电磁铁

卸下电磁铁二次导线，拧下固定螺栓，取下电磁铁。安装过程和拆卸过程相反。
分、合闸电磁铁的拆卸与安装方式相同。(见图11)

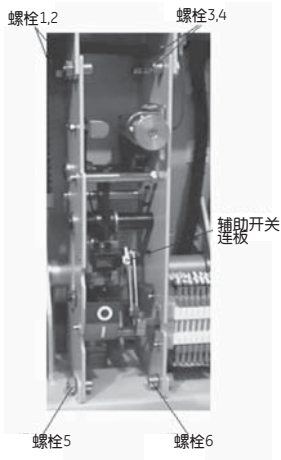
图 11



分闸模块

先拆卸二次导线与主轴连接的辅助开关连板，再按顺序依次拆卸6个螺栓，即可拆卸分闸模块，安装过程和拆卸过程相反。(见图13)

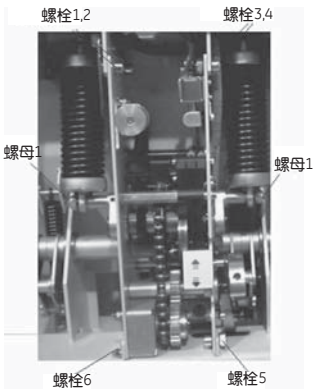
图 13



合闸模块

先拆卸二次导线，然后拆卸在储能轴两边的螺母，拆卸两根合闸弹簧，最后再按顺序依次拆卸6个螺栓，即可拆卸合闸模块，安装过程和拆卸过程相反。(见图14)

图 14

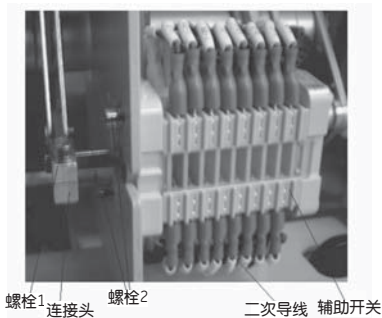


辅助开关

首先拧开螺栓1，拆卸连接头，然后拧开螺栓2，取下辅助开关，最后取下二次导线。安装过程和拆卸过程相反。

注意：拆装二次导线的时候要保留及核对接线编号。(见图12)

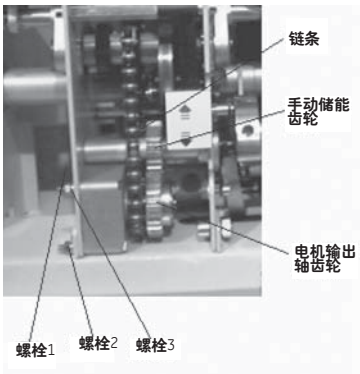
图 12



电机

先拆卸二次导线，其次拆卸手动储能齿轮和电机输出轴上的齿轮，拆下链条，然后拆卸固定在合闸模块上的3个螺栓，即可拆卸电机，安装过程和拆卸过程相反。(见图15)

图 13



随机文件

产品合格证
安装使用说明书
装箱单

附件

液压升降车；底盘车摇手柄；储能手柄；断路器二次插件及插座



液压升降车



底盘车摇手柄



储能手柄

备品备件

部分备品、备件，如极柱，储能电机，合闸模块，分闸模块等可供选用。