

产品目录

电气安装类产品

Joslyn Hi-Voltage® 电容器开关



- 无油无气、真空开断
- 长寿命, 免维护
- 专用电容投切开关, 针对性强
- 多断口设计, 适用于多种电压等级
- 特有的过零合闸系统, 缩短电容投切带来的暂态过程

—
Thomas & Betts（美国通贝）现已成为ABB 集团的一员，属于安装产品业务单元。

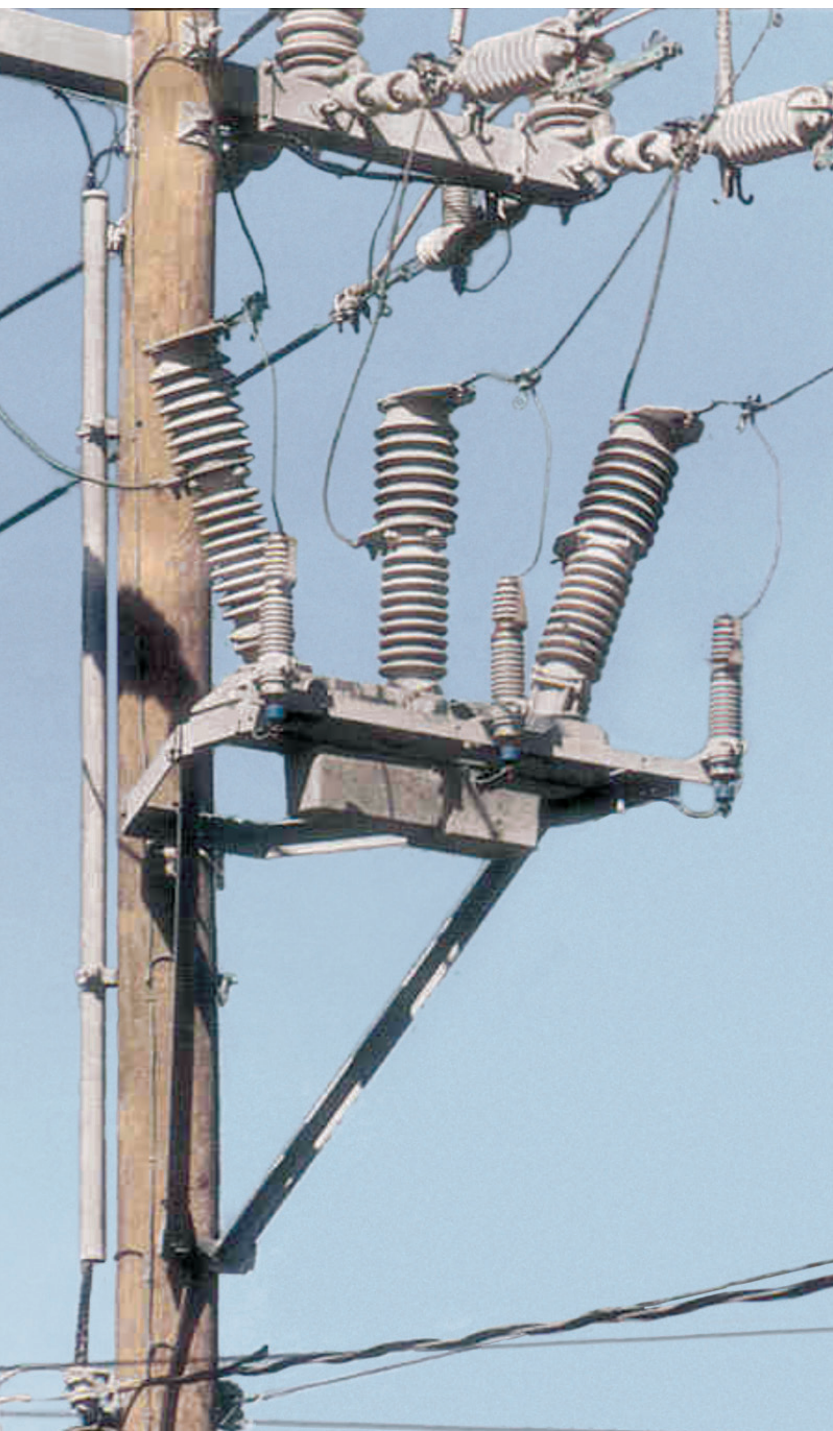
我们一如既往坚持对优质产品和卓越创新的悠久传统。从地面建筑物接线的连接器，到助力将机器送入太空的电缆扎带，我们始终致力于电力传输产品的设计、制造、推广和销售，使之能够满足电源与插座之间更智能、更安全、更可靠的需求。

目录

004–007	Joslyn Hi-Voltage® 电容器开关 概述
008–015	VerSaVac® 15–38 kV 电容器开关
016–032	Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关
033–037	零电压合闸控制装置

Joslyn Hi-Voltage® 电容器开关

环保性, 兼容性, 高效性
降低寿命周期成本

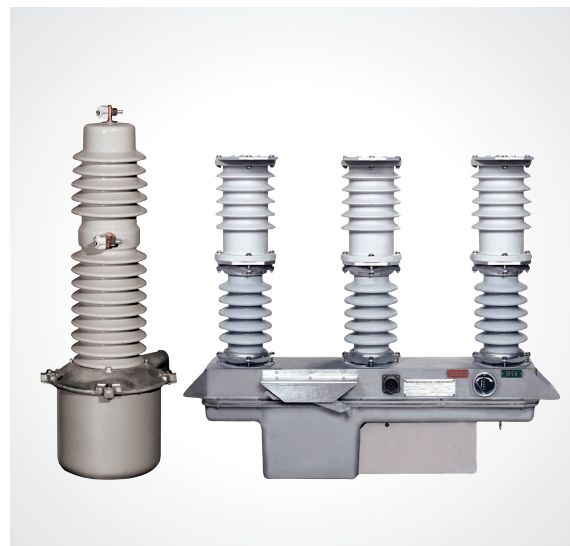


环保 - 不含油类或气体类物质

- 采用真空灭弧和固体介电绝缘, 满足 15 kV 至 72.5 kV 电压的各种应用
- 电磁执行机构可长期免维护运行

兼容性 — 可与现有的油介质或真空开关配合使用

- VSV 和 VBM 可采用支架安装或电线杆安装
- 能够适配所有主要控制平台 (Fisher Pierce、Schweitzer 和 ABB)



—
01 ZVC 控制装置—
02 VerSaVac® 开关—
03 VBM (Varmaster) 开关—
兼容性 — 完全可用于固定式电容器组的改装

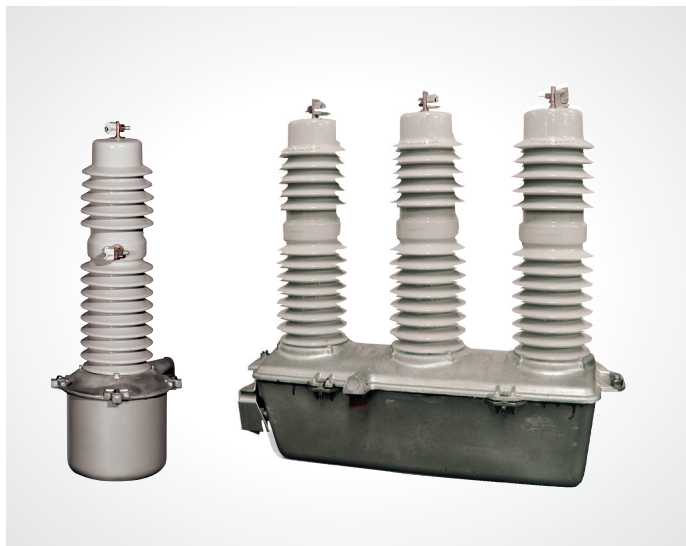
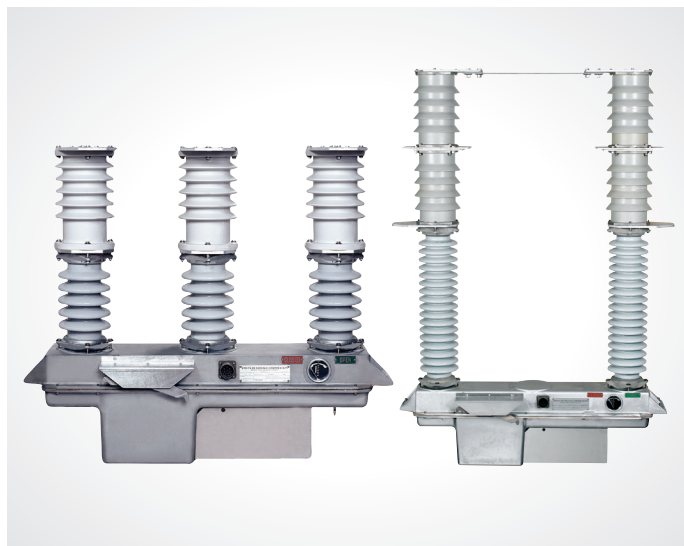
- 便于将现有的固定式电容器组转换为带开关的电容器组
- 利用现有电容器, 十分方便地将各种电容器组改装为带开关的系统

—
高效性 — 瞬间减轻系统过压和浪涌电流

- 零电压合闸 (ZVC) 控制装置
- 避免电容器组上线时客户设备受损或电容器受到应力
- 独立地同步闭合三个开关极, 使每相均出现零电压
- 实现“伏特-乏”优化 (VVO)

—
降低产品寿命周期成本 — 采用电磁操作装置

- 在监控和测量使用/泄漏情况方面, SF6 开断介质可能带来多方面的问题, 如 SF6 泄漏、维护、个人防护设备 (PPE) 及监管需求等。
- 电磁操作装置使用寿命长, 可确保 10,000–50,000 次开闭操作, 且无需维护。

—
01—
02—
03

Joslyn Hi-Voltage® 电容器开关

概述

使用 Joslyn Hi-Voltage® 电容器开关的理由

—
01 VerSaVac® 单相开关
15 kV–38 kV

使用开关电力电容器有以下四大原因：

1. 降低无功负荷电流造成的损耗
2. 降低 kVA 需求
3. 改善电压分布
4. 增加营收或降低客户能耗

开关电容器组能够大幅度降低因负荷中无功分量所造成的损耗。大约 60% 的系统电力损耗是由输电导线的电阻所致。因此，尽可能靠近供电处安装电力电容器，这一点十分重要。通过安装一个无功功率仅为峰值负荷 KVAR 三分之二的电容器组，便可将损耗降低 89%。一般来说，VAR 感应控制应设置为在感应电流等于电容器组容量电流三分之二时对电容器组进行开关。尽管这一方案在电容器组第一次开启时以及其关闭之前会驱动线路导线，但对于单一电容器组来说，可以实现最优损耗。

开关电力电容器所带来的无功电流降低也能够使得线路总电流有所降低。在电网负荷较重的时段，这一 kVA 需求上的降低有许多益处：

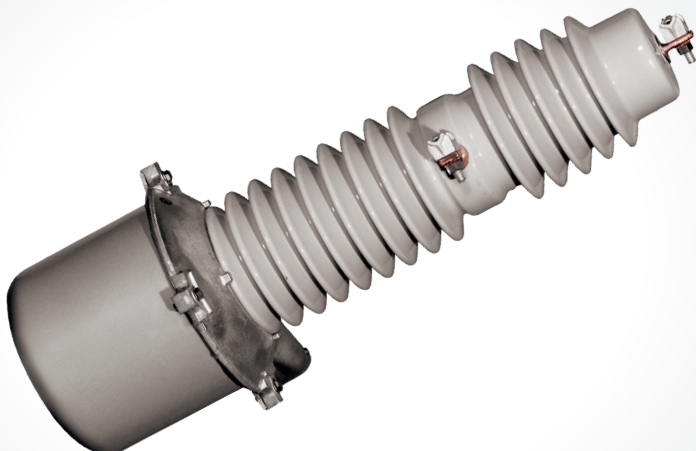
- 最大负荷能够在最需要的时候得以提升
- 电路的有效载流量得到提升
- 可降低电路和变压器的工作温度，从而延长设备使用寿命
- 可以推迟电力线路和变压器设备的升级

配电输送线路的需求容量通常会受限于沿线的压降。所有客户设备的服务接入电压必须保持在一定范围内，通常为 +5 到 +10%。“平顺”输电电压分布有几大好处：

- 可以增加 kVA 需求
- 可以降低变电站电压，以减少峰值需求并节约电力
- 可以增高服务接入电压，进而增加营收

将输电线路上的单个电容器组投入后，该电容器组上游以及下游的整个输电电压都将升高。线路中的其它电容器组将进一步推高电压，因此所有的有源电容器均会影响整个电力输送线路的电压分布。

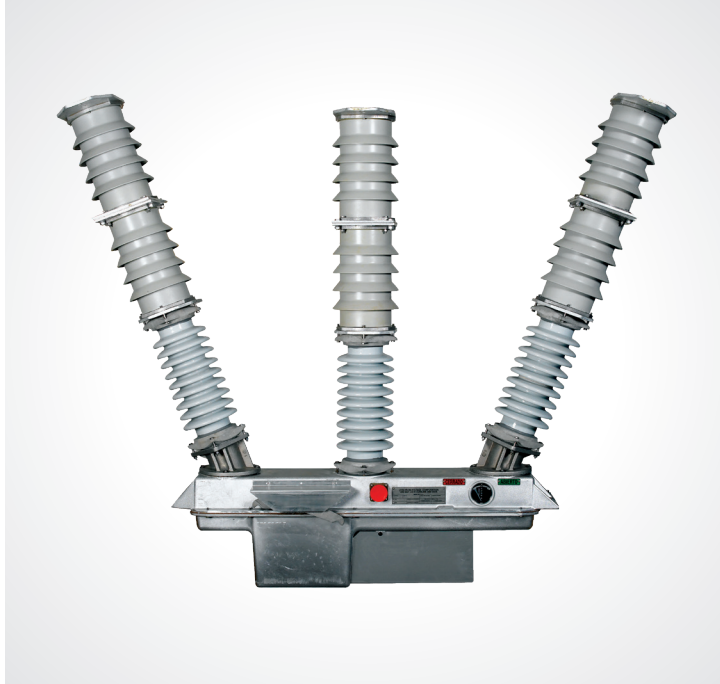
—
01
Joslyn Hi-Voltage 电容器开关搭配 Fisher Pierce® 电容器控制装置提供了完善的解决方案，可优化损耗、电压和 kVA 需求，并最终提升 15 到 72.5 kV 电力系统的收益。



—
01 Varmaster VBM 开关
15 kV–72.5 kV

—
02 VerSaVac® 三相开关
15 kV–38 kV

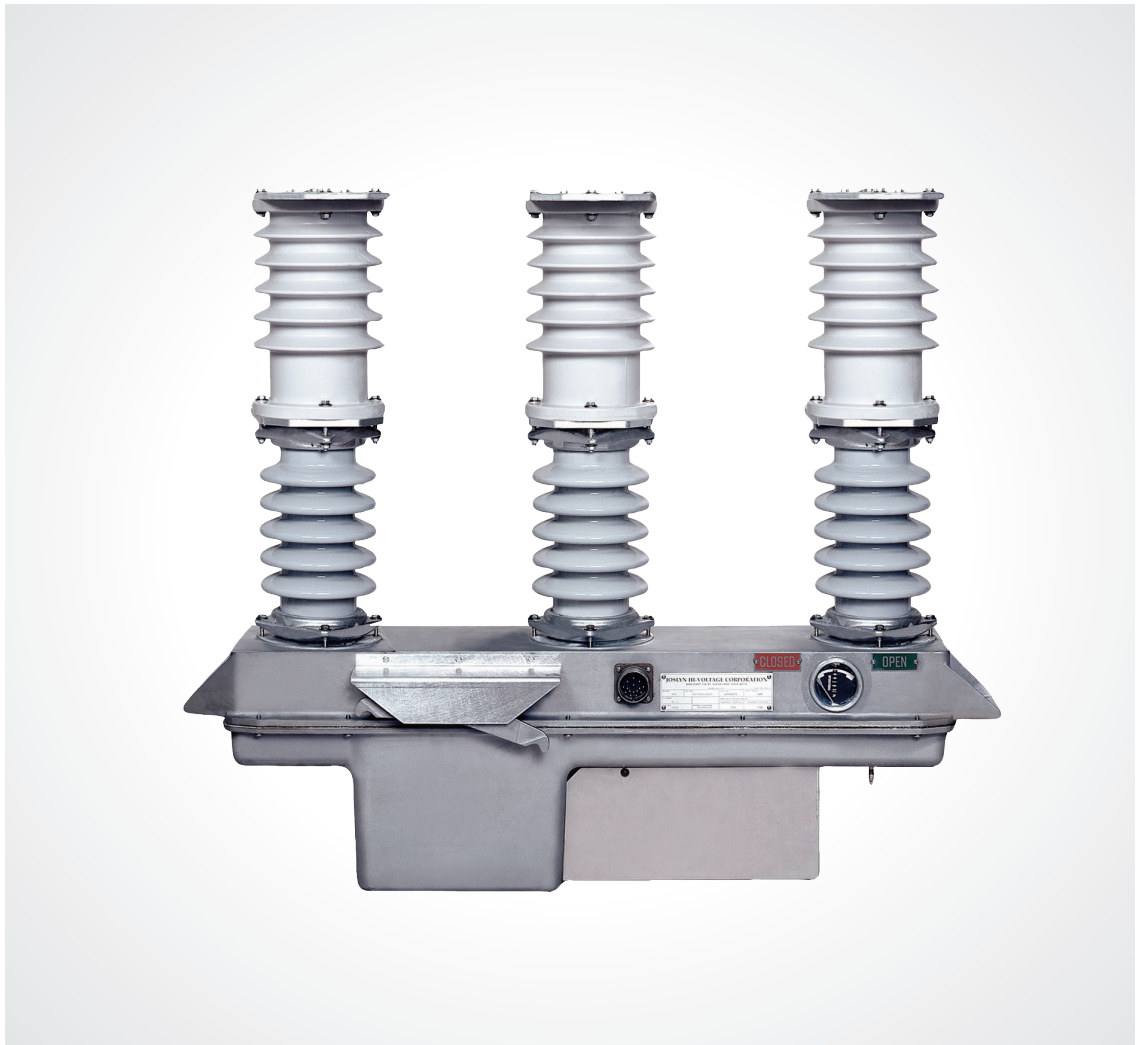
—
03 Varmas ter VBM 开关
15 kV–72.5 kV



—
01



—
02



—
03

VerSaVac® 15–38 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® VerSaVac 电容器开关

电磁操作机构能够为任何配电电容器开关带来极为长久的使用寿命 – 确保 100,000 次操作而无需维护！

—
01 单相
—
02 三相

- 快速、可重复电磁操作机构的同步操作能够确保所有相位在 $\frac{1}{4}$ 个周期内完成操作（这与速度较慢的电机操作设备不同），从而在电容器组切断时降低恢复电压，而这反过来又将减少电容器组绝缘材料所受到的电应力。
- 可选配的零电压合闸（ZVC）控制装置则可以减轻电容器组上线所带来的瞬变，从而消除因开关电容器组时产生电压尖峰给设备造成严重损坏的风险。
- 对现有油介质开关电源变压器阻抗和现有 14 AWG 油介质开关接线进行改造*
- 可选配的手动脱扣杆并未与操作机构以机械形式连接，可消除正常运行中的磨损
- 真空灭弧和固体介电 Joslyte 绝缘材料 – 不含油液、不含气体、无需维护

- 长寿命电磁操作机构能够进行 100,000 次免维护操作（50,000 次开断和 50,000 次闭合）
- 有多种模块支持 15–38 kV 单相或三相应用领域中的接地和非接地系统。
- 兼容现有油介质开关和真空开关装置
- 久经证实的可靠设计 – 已在世界各地安装 150,000 多套，拥有 20 多年运行经验
- 可选择陶瓷壳体或聚合物壳体

Joslyn Hi-Voltage VerSaVac 电容器开关是一种全密封式真空开关，具有满足超过 100,000 次（50,000 次开断/50,000 次闭合）免维护操作的工作寿命 – 优于任何其他极顶电容器开关。VerSaVac 开关的专门设计，用以替代需频繁维护的油介质开关，既可在现有电容器组上直接用作替代品，也可安装在新电容器组上。通过减少维护和优化电容器组工作时间，VerSaVac 开关不仅能够大幅节约成本，同时也能够改善电力质量。

* 有关完整的详细信息，请参阅 I 750-271 单相 VerSaVac 开关安装和操作步骤。



—
01



—
02

VerSaVac® 单相电容器开关

—
01 底部视图：闭合

—
02 底部视图：开断

—
03 底部视图：脱扣杆 45°

—
04 底部视图：脱扣杆 180°

不含油液或气体。

真空灭弧和固体介电 Joslyte 绝缘材料环绕在真空瓶周围。该材料为不吸湿材料，能够吸收热膨胀和冲击产生的应力。Joslyte 绝缘材料已在过去 40 多年久经证实。

同步操作。

快速、可重复电磁操作机构能够确保所有相位在 $\frac{1}{4}$ 个周期内完成操作（这与速度较慢的电机操作设备不同），在电容器组切断时降低恢复电压，而这反过来又将减少电容器组绝缘材料所受到的电应力。

优于 ANSI C37.66 标准中的电气要求。

零电压合闸 (ZVC) 控制装置。

可选配的零电压合闸 (ZVC) 控制则可以减轻将电容器组上线所带来的瞬变。它实际上消除了开关电容器时产生之电压尖峰给设备造成严重损坏的风险。

陶瓷或环氧树脂材料壳体。

长寿命电磁操作机构。

满足 100,000 次操作
(50,000 次开断/50,000 次闭合)。

可选配手动脱扣杆。

囊状结构将开关系统完全密封。

位置指示器（底部视图）。

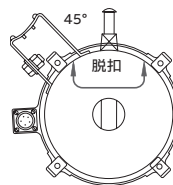
高清反射字样指示开关所处位置。



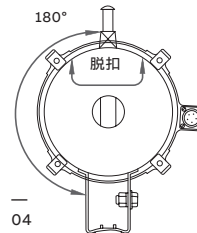
—
01



—
02



—
03

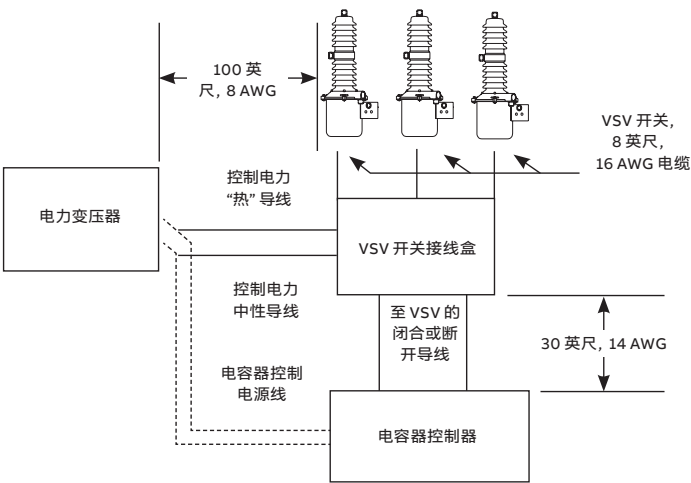


—
04

VerSaVac® 15–38 kV 电容器开关

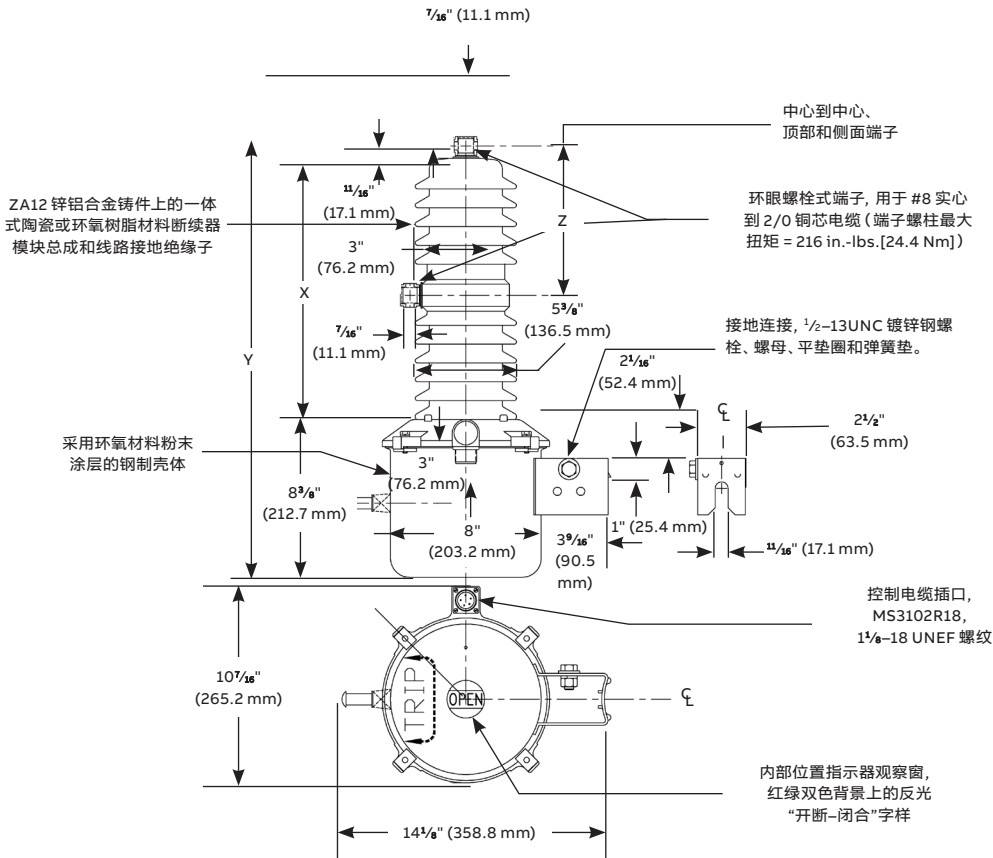
VerSaVac 单相电容器开关

标准 VerSaVac 单相开关装置



注:
可拧松吊耳螺栓, 然后重新
拧紧至 45 in.-lbs.(5.1 Nm),
以旋转非脱扣式手柄开关。

Joslyn Hi-Voltage® VerSaVac 单相电容器开关的尺寸和爬电距离



尺寸和爬电距离以及额定值

尺寸和爬电距离

最大电压 (kV)	线路对地 kV BIL	线路对地绝缘爬电距离		X		Y		Z		重量	
		in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	lbs	kg
15	95	12.63	320.7	14	355.6	23.63	600.1	7.94	201.6	27.5	12.5
15	125	17.19	436.6	16	406.4	25.63	650.9	7.94	201.6	28.5	12.9
27	125	17.19	436.6	17	431.8	26.63	676.3	8.94	227.0	29.3	13.3
27	150	19.44	493.7	18	457.2	27.63	701.7	8.94	227.0	30.8	14.0
27*	150	27.5	698.5	17.7	449.8	27.2	691.1	9	229	36.5	16.5

* 可用陶瓷壳体材料制作特大号爬电绝缘子。

额定值

优于 ANSI C37.66 标准中的电气要求			
连续电流		200 A	
短时电流		6 kA (½ 秒), 4.5 kA (1 秒)	
不对称瞬时/接通电流		9 kA 不对称 RMS/23 kA 峰值	
适用于并联或背靠背开关应用的峰值浪涌电流		6 kA	
控制电压		120 V AC, 240 V AC (请参阅随附文件第 15 页)	
最小工作电压		80 V AC, 160 V AC	
推荐的控制脉冲时间		100 ms	
辅助接触器额定值		15A @ 120 V AC, 5A @ 125 VDC	
工作温度范围		-60°C 到 40°C	
电压等级 (kV)			
最大电压			
直接接地应用 (kV)	15.5	27.5	38
非接地应用 (kV)	15.5	27.5	不适用
使用手动脱扣的非接地应用* (kV)	12.47	22.5	不适用
冲击耐受 (kV BIL)			
线路对地	95	125	150
开断间距	95	95/125	125
工频交流耐受, 干态/湿态 (kV RMS)	36/30	60/50	70/60

* 配备手动脱扣手柄的装置。

VerSaVac® 15–38 kV 电容器开关

VerSaVac 三相电容器开关

VerSaVac 开关是一款全密封式长寿命真空开关，它具有满足超过 100,000 次（50,000 次切断/50,000 次闭合）免维护操作的使用寿命。其使用寿命令任何其它极顶电容器开关都相形见绌。VerSaVac 开关的专门设计，

用以替代需频繁维护的油介质开关，既可在现有电容器组上直接用作替代品，也可安装在新电容器组上。通过减少维护和优化电容器组工作时间，VerSaVac 开关不仅能够大幅节约成本，同时也能够改善电力质量。

不含油液或气体

真空灭弧和固体介电 Joslyte 绝缘材料环绕在真空瓶周围。该材料为不吸湿材料，能够吸收热膨胀和冲击产生的应力。Joslyte 绝缘材料已在过去 40 多年久经证实。

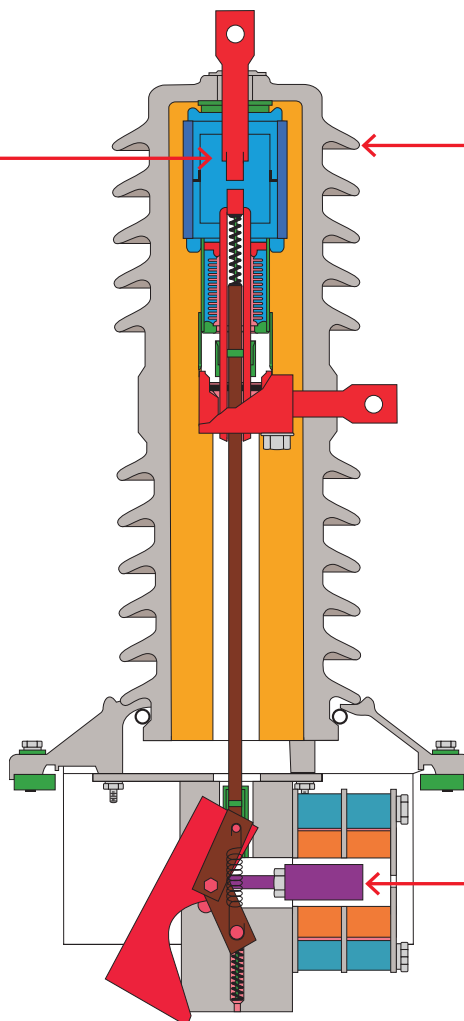
兼容性

VerSaVac 开关兼容现有油介质开关和真空开关装置。

可靠性

设计久经证实，已在世界各地安装 150,000 多套，拥有超过 35 年运行经验。

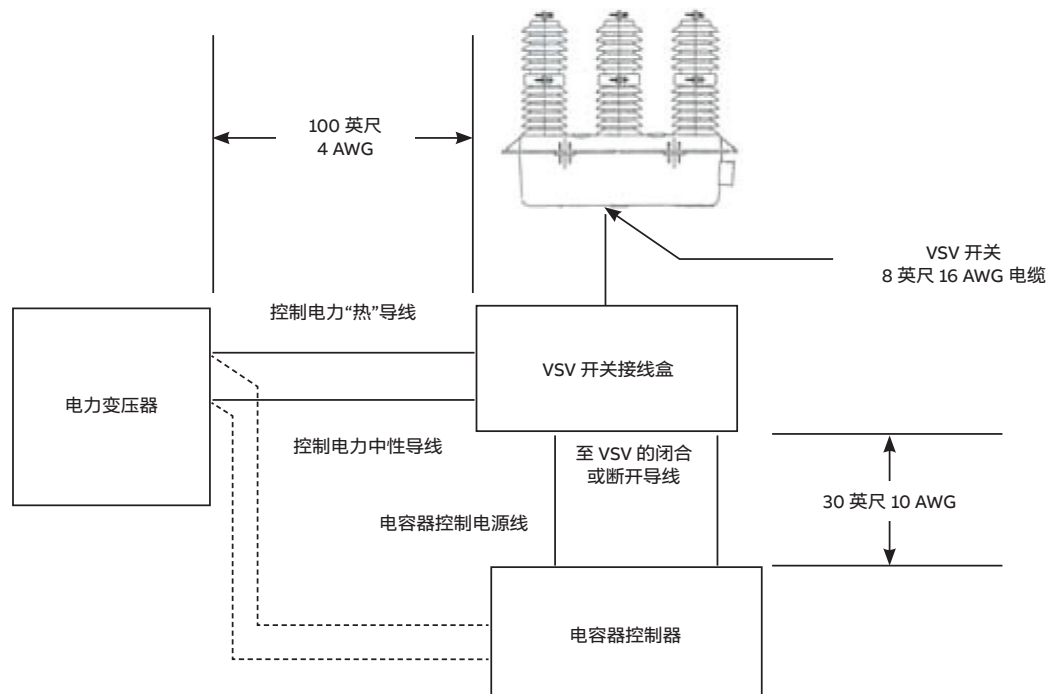
优于 ANSI C37.66 标准中的电气要求。



陶瓷或环脂肪族环氧材料壳体。

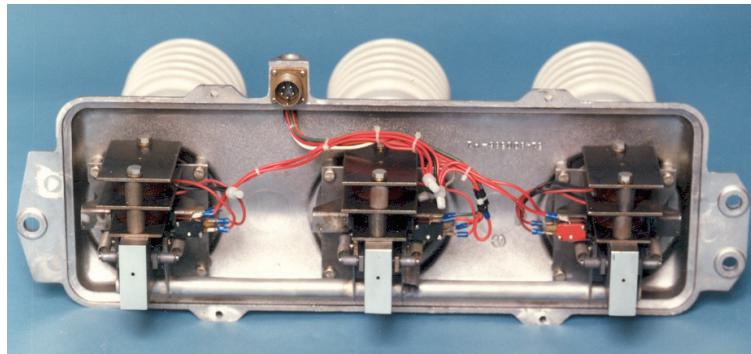
长寿命电磁操作机构。
满足 100,000 次操作
(50,000 次开断/50,000 次闭合)。

标准 VerSaVac® 三相开关装置



01 *有关完整的详细信息，请参阅 I 750-272 三相 VerSaVac 开关安装和操作步骤。

02 用于开断和闭合的手动操作手柄



01



02

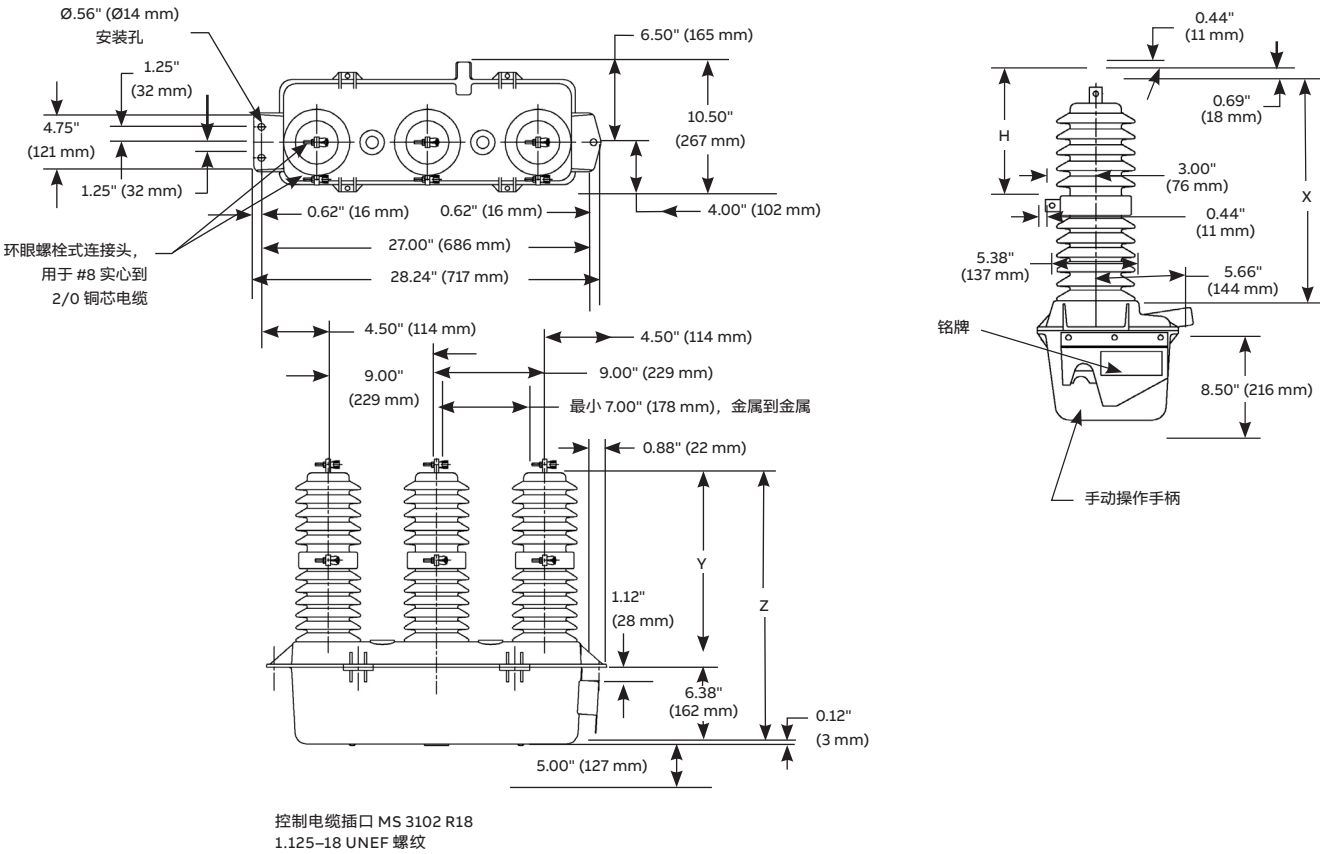
VerSaVac® 15–38kV 电容器开关

VerSaVac® 三相电容器开关

尺寸和爬电距离

kV BIL	线路对地绝缘爬电距离		X		Y		Z		H		重量	
	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	lbs	kg
95	12.63	321	14	356	17.25	438	23.63	600	7.94	202	75	34.0
125	17.19	437	16	406	19.25	489	25.63	651	7.94	202	78	35.4
150	19.44	494	18	457	21.25	540	27.63	702	8.94	227	85	38.6

尺寸



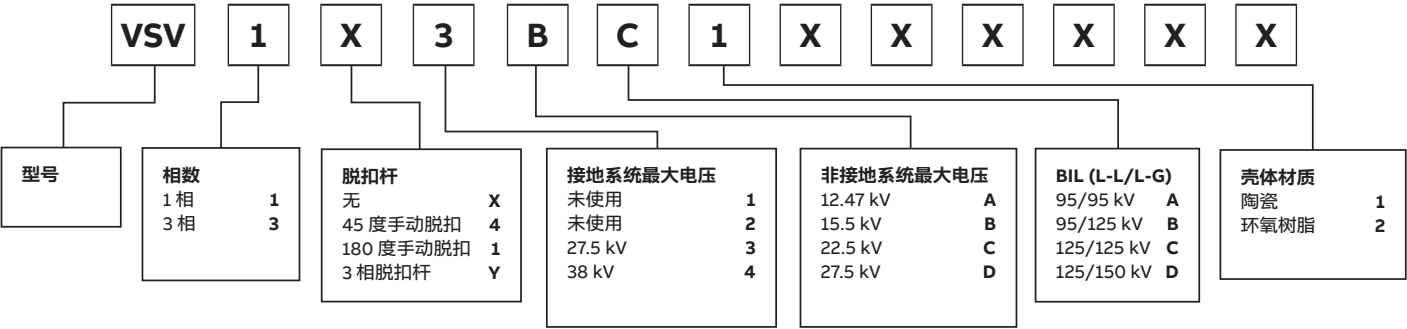


VerSaVac® 单相和三相电容器开关订购详细信息

- 如需订购基础版 VerSaVac 开关, 请参照如下产品目录编号。
- **X** 代表序号。序号用于控制装置和其它附件。

- 选装件和附件:**
- 防动物装置 (每极 2 个) : 3148b0338p1
 - 接线盒
 - 电缆组件
 - 电流传感器
 - 电容器控制装置
 - 连接接头
 - 欠压脱扣控制装置
 - 零电压合闸 (ZVC) 控制装置 (请参阅第 33–37 页)
 - 125 V DC 控制接口

注: 有关电容器控制装置和电流传感器的更多信息, 请参阅我们的 Fisher Pierce® 产品指南。



Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

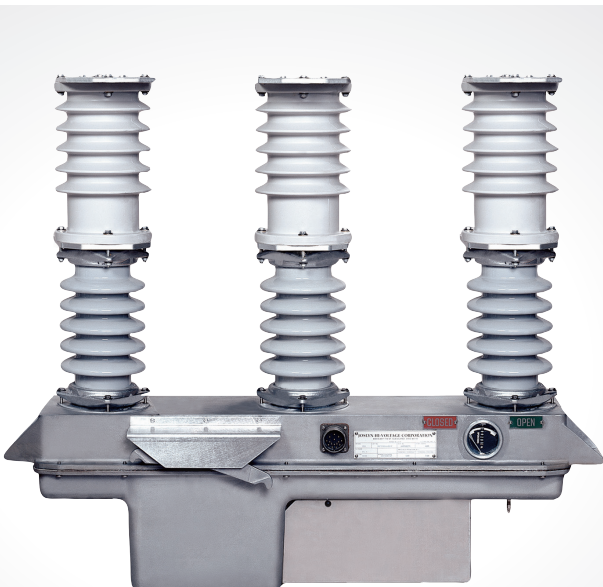
Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

用于变电站电容器投切。

- 真空灭弧和固体介电 Joslyte 绝缘材料 – 不含油液、不含气体、无需维护
- 视操作机构和控制电压的具体选用而定, 可提供高达 100,000 次免维护操作
- 15 kV–72.5 kV 系统范围, 安装在变电站中或电线杆上
- 可用的零电压合闸 (ZVC) 控制装置能够减轻电容器组上线带来的系统过压和强烈浪涌电流, 避免造成设备受损或电容器受到应力
- 紧凑轻巧, 无需专用底座或支架结构
- 全密封式结构确保不会导致外部电弧放电的安全开断, 操作安静快速
- 出厂前即已组装完毕, 确保安装迅速、简单且成本低廉
- 采用交流或直流控制电压的电磁或电机操作机构

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster 开关系统采用 VBM 开关, 该开关是全密封式断路器级装置, 利用真空作为开断介质。VBM 开关十分可靠, 很少甚至完全不需要维护, 可安静、快速地完成开断操作而不引起外部电弧放电。VBM 开关专为 15 kV 到 72.5 kV 系统电压而打造, 采用串联电气连接, 为特定应用提供必要的恢复电压特性。此款开关还可以采用并联电气连接方式, 可满足高持续或瞬时电流方面的要求。VBM 开关供货时即已由工厂组装完毕, 抵达现场后可迅速方便完成安装, 且由于其紧凑轻巧的设计, 无需专用底座或支架结构。每个真空断路器都密闭在防碎高绝缘性壳体之中, 形成一个在设计上具有全固态绝缘的模块。断路器采用 Joslyte 高介电性非吸湿固体绝缘层包裹, 这一绝缘层不会吸收湿气, 可消除冷凝现象, 并提高真空断路器外部的冲击电平。不需要采用气体、油液或其他材料来维持电气特性。

一个或两个真空模块安装在各个线路对地绝缘子上, 并使用高强度拉杆连接到操作机构。操作机构完全密封在一个为线路对地绝缘子和各个模块提供支撑的壳体内。壳体中的环保系统由通风室和干燥室构成, 用于防止湿气和污染空气进入到开关操作装置内, 而“开断/闭合”位置指示器则直接连接到操作机构上。整个总成能够耐受几个 G 的力而不发生损坏。

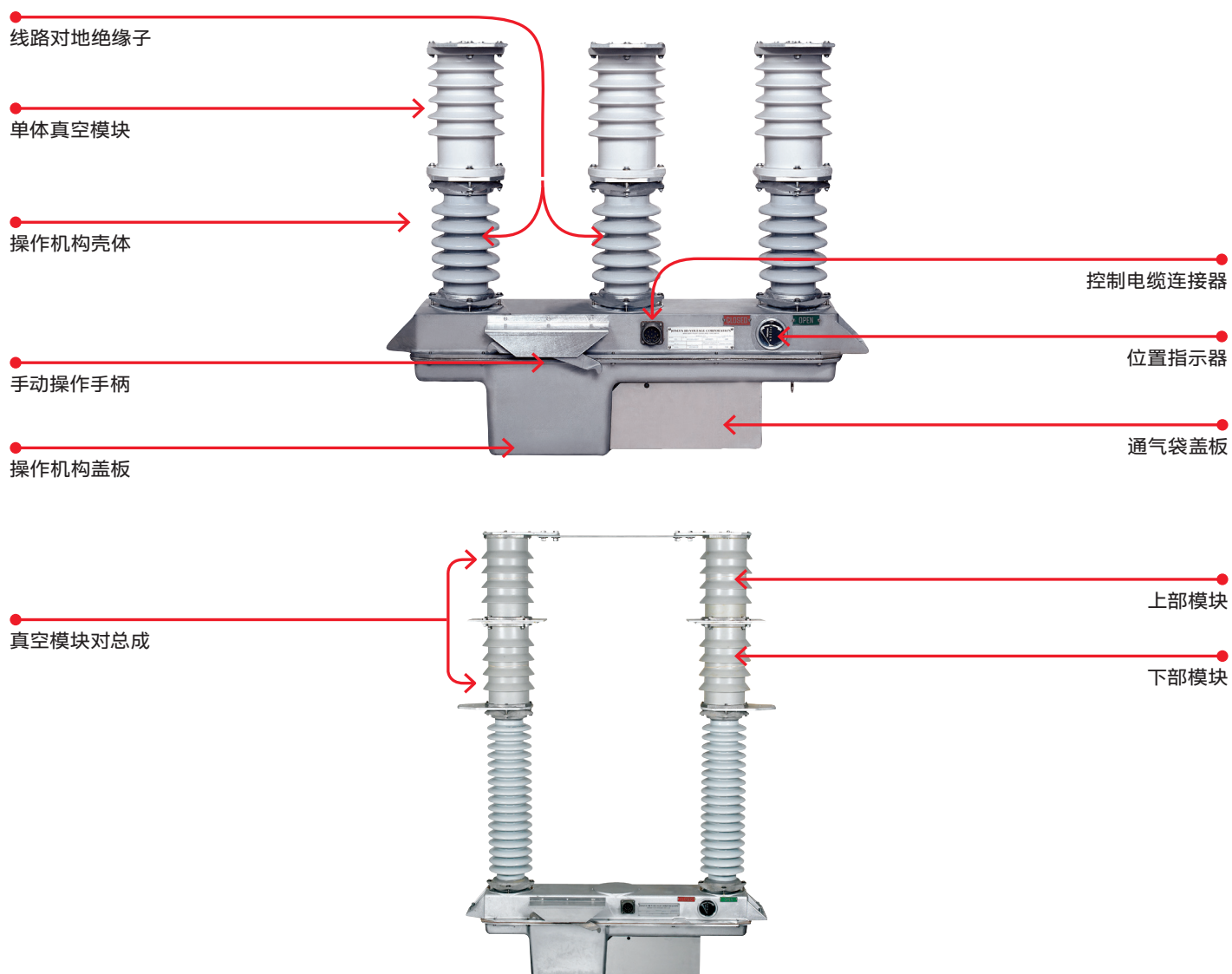


可采用手动或电动方式进行操作的储能操作机构快速移动触点，且不会受电压波动和操作速度的影响。每个开关均配有一个操作计数器。

提供各种交流和直流电压控制包选项让客户自由选择。所有与操作机构的电气控制连接均通过单个环保型控制电缆连接器来实现。

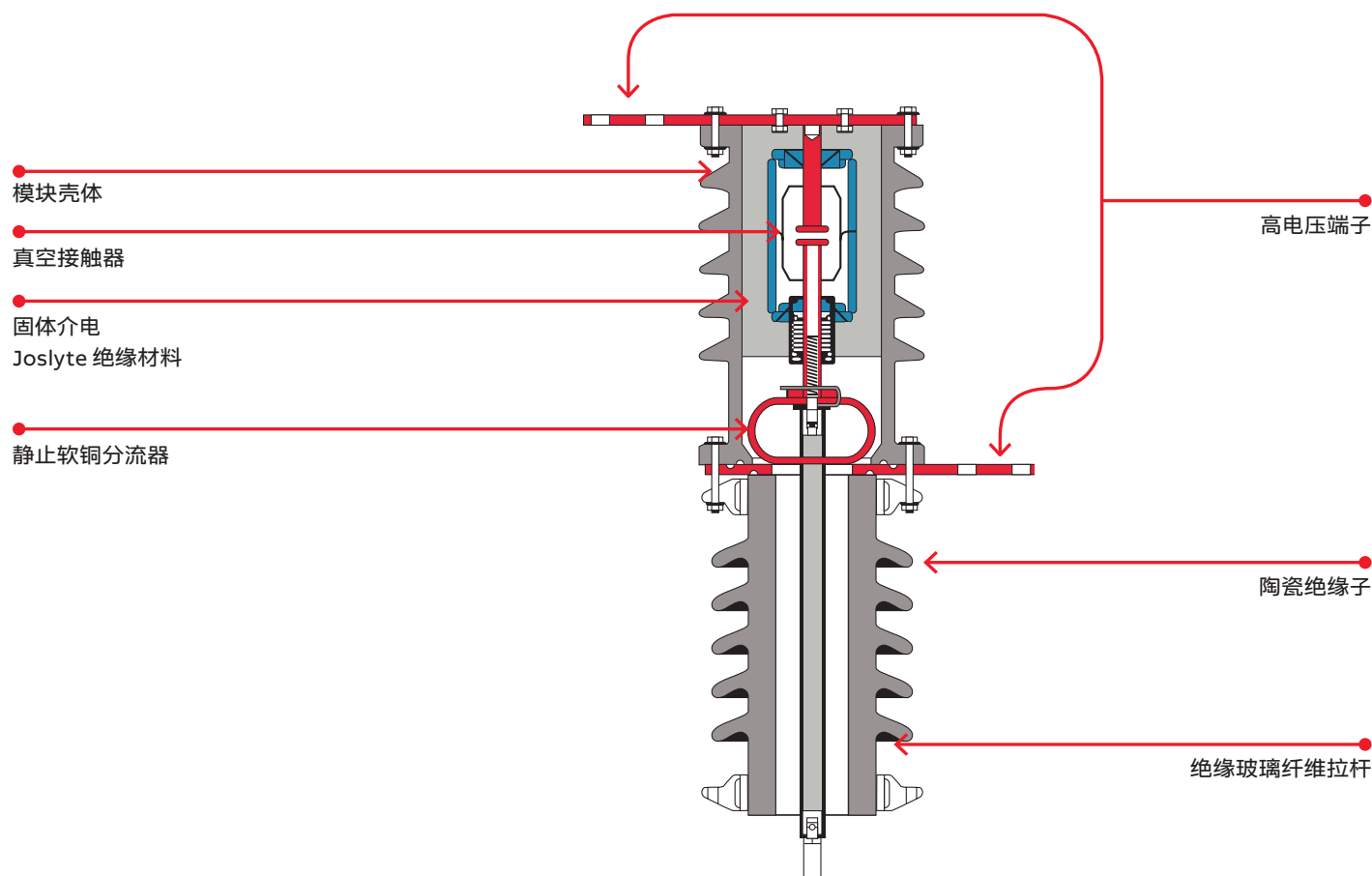
VBM 开关结构

VBM 开关按照 15 kV 到 72.5 kV 的电压额定值制造，具备耐受 200 A 到 600 A 持续电流的能力。可手动，也可采用电磁或电机操作装置来电动操作。



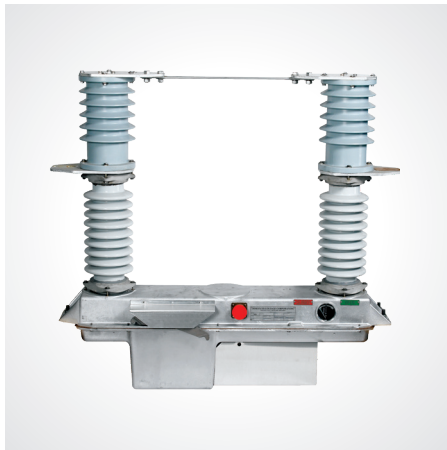
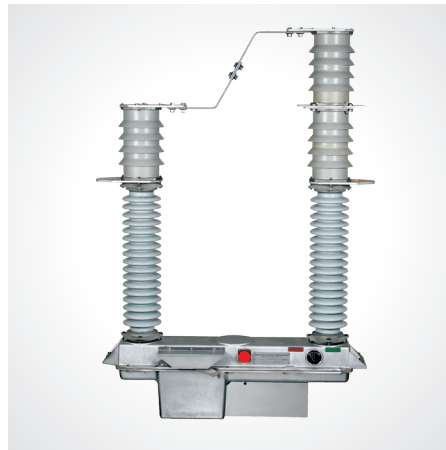
15 kV 线路对地绝缘子上所
安装单体真空模块的剖面图

料, 粘合在在玻璃纤维管上。一个或两个真空模块安装在各个线路对地绝缘子上, 并使用高强度拉杆连接到操作机构。



单体真空模块剖面图

各种类型 Varmaster VBM 开关

—
01—
02—
03—
04—
05—
06—
01 三相

15 kV/25 kV* 400 A
15 kV/25 kV* 600 A
* 25 kV 额定值仅适用于稳
固接地式电容器组配置。

—
02 三相

25 kV 200 A
25 kV 300 A
25 kV 400 A

—
03 三相

38 kV 300 A

—
04 单极*

38 kV 400 A
38 kV 600 A
48.5 kV 200 A**
* 三相装置需要三极。
* 仅适用于稳固接地
式电容器组配置。

—
05 单极*

48.5 kV 300 A
48.5 kV 400 A
* 三相装置需要三极。

—
06 单极*

72.5 kV 300 A
* 三相装置需要三极。

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

Varmaster VBM 开关的类型选配件和附件

- 01 电磁操作装置
- 02 电机操作装置

操作机构

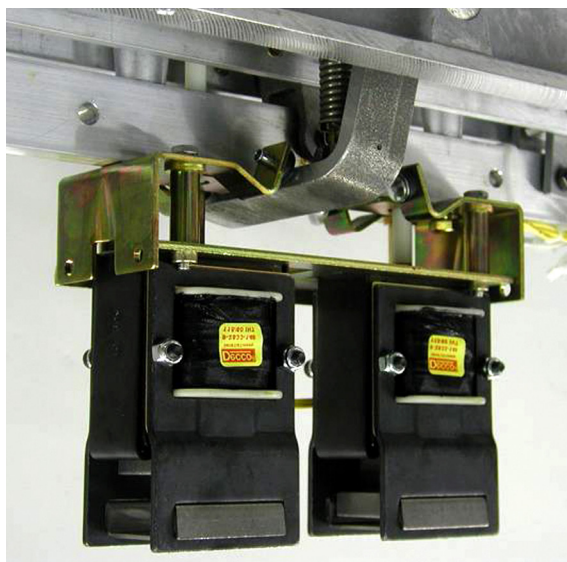
电磁操作机构在交流和直流条件下分别具有满足 100,000 次和 15,000 次免维护操作的预期使用寿命。电磁操作装置的控制装置安装固定在一个单独的密闭结构中。

电机操作装置仅用于采用单操作机构的三相 Varmaster VBM 开关, 例如 15 kV、400 A 和 600 A 型号以及 34.5 kV、300 A 型号。所有的控制装置均位于 VBM 操作机构壳体内部。推荐在完成 10,000 次操作之后进行检查。

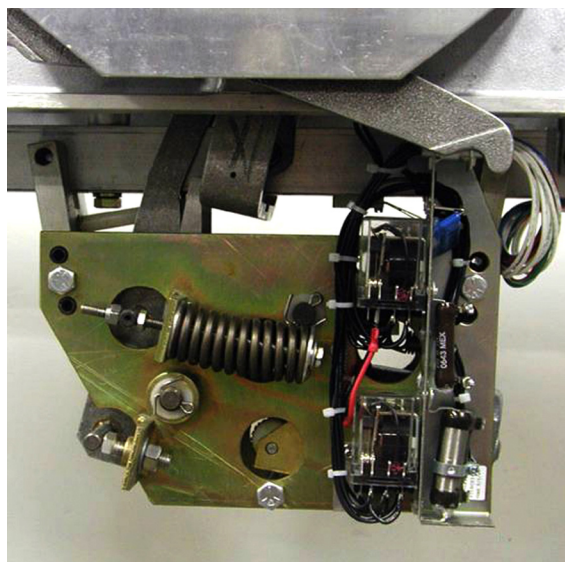
全密封式操作机构壳体可为线路对地绝缘子和各个模块提供支撑。壳体内部的膨胀袋用于避免污染物或湿气进入壳体, 袋内包含了可维持空气干燥的干燥剂包。

所有与操作机构的电气控制连接均通过单个环保型控制电缆连接器来实现。

“开断/闭合”位置指示器直接连接到操作机构上。单独的操作曲柄可实现开关的手动操作。整个总成能够耐受几个 G 的力而不发生损坏。请注意, 对于三相 Varmaster VBM 开关, 可能会配有一个或多个操作机构。



01



02

操作机构选配件

操作机构选装件

控制电压 (V)	操作机构	每个开关机构的 控制电流 (A)	闭合时间 ⁴	脱扣时间 ⁴	辅助触点
AC 120	电机 ⁵	5	3 秒	2 次循环	2 A 和 2 B ¹
AC 120	电磁 ³	60 ^{7, 8}	6 次循环	6 次循环	4 A 和 4 B ²
DC 48	电机 ⁵	3	5 秒	2 次循环	2 A 和 2 B ¹
DC 48	电磁 ^{3, 8}	60 ⁶	6 次循环	6 次循环	4 A 和 4 B ²
DC 125	电机 ⁵	4	3 秒	2 次循环	2 A 和 2 B ¹
DC 125	电磁 ³	60 ^{7, 8}	6 次循环	6 次循环	4 A 和 4 B ²
DC 250	电磁 ^{3, 8}	60	6 次循环	6 次循环	4 A 和 4 A ²

1. 机械操作的两个 A 和两个 B 触点为标准配置。六个 A 和六个 B 触点可作为选装件提供。触点的额定值为 10 A、125 V DC 或 115 V AC。

2. 辅助继电器提供了四个 A 和四个 B 触点。八个 A 和八个 B 触点可作为选装件提供。触点的额定值为 15 A, 120 V AC 或 10 A, 125 V DC。

3. 对于电容器和电抗器投切, 可提供低能量控制装置。请参阅选装件和附件。

4. 闭合或脱扣时间通过施加闭合或脱扣信号测量。真空触点行程时间为六毫秒。所有的 Varmaster VBM 开关均具有内置防泵动控制装置。

5. 电机操作机构设计仅适用于单操作机构三相关。

6. 对于单、双或三操作机构开关系统, 电流峰值为 60 A。

7. 对于 34.5 kV、300 A Varmaster VBM 开关, 电流为 120 A。

8. 对于三重操作机构开关系统, 三次循环的峰值电流大约为 180 A。

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

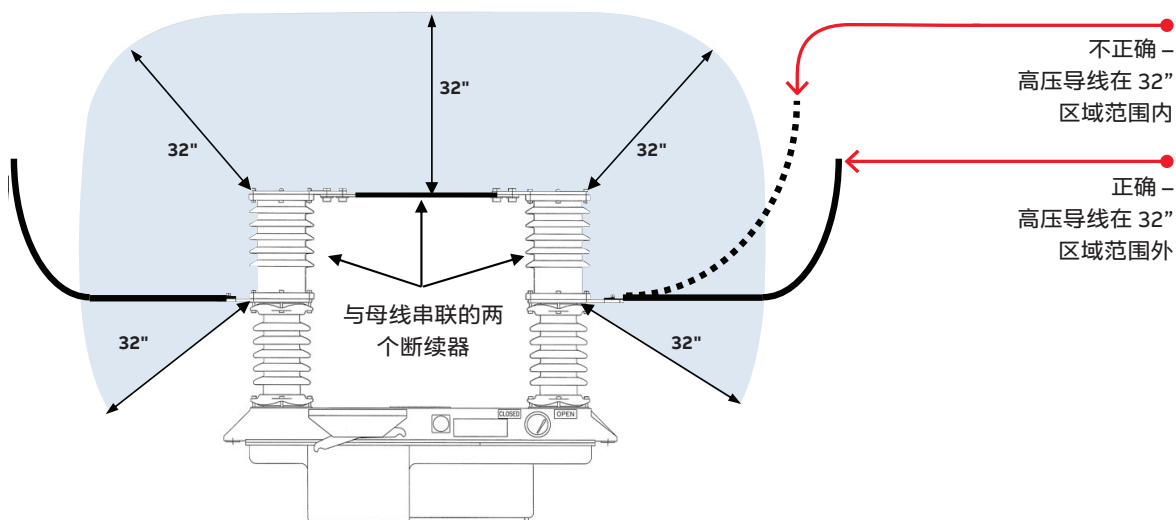
—
01 38 kV 单相断路器周围的
32" 间隙, 正面视图

—
02 38 kV 单相断路器周围的
T32" 间隙, 正面视图

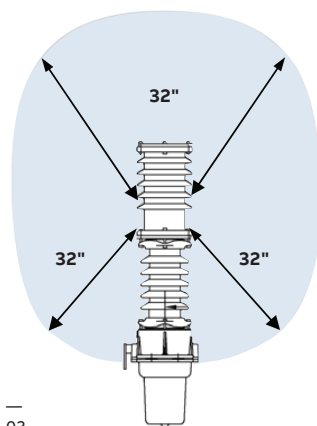
Varmaster VBM 开关间距要求

对于采用多个串联操作机构的 Varmaster VBM 开关, 所有的开关线路部件与毗邻设备 (例如母线、电抗器、CT、变压器或框架等) 之间必须保持 32" (813 mm) 的间距。毗邻设备也包括高压导体, 后者必须在水平布置延伸出至少 32" 距离后才可向上弯曲。

如果未能满足上述间距要求, 则会在开断和闭合操作期间造成断路器内部的电压分布和电磁场受到不利影响。间距不足可能致使真空开关断路器无法正常进行开关, 导致在采用某些应用参数进行断开操作时出现不希望的重击穿问题。



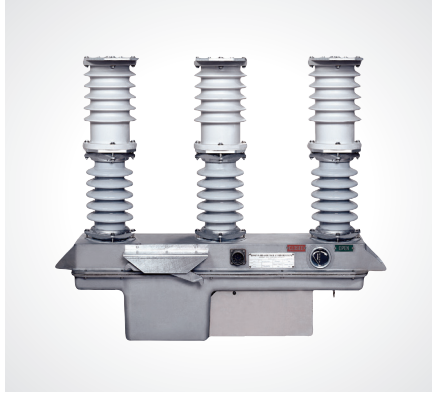
—
01



—
02

每相一个断路器, 不需要 32" (813 mm) 间距

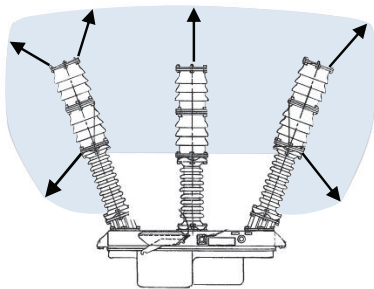
- 01 三相
15 kV/25 kV
- 02 三相
38 kV
- 03 单相
48.5 kV
- 04 单相
72.5 kV
- 05 双堆栈断路器
- 06 三相
25 kV



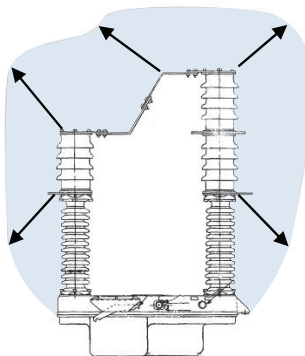
—
01

注: 32" (813 mm) 间距要求不适用于每相仅有一个断路器的 Varmaser VBM 开关, 如上所示。所示的所有其他配置则均必须保持 32" (813 mm) 间距。

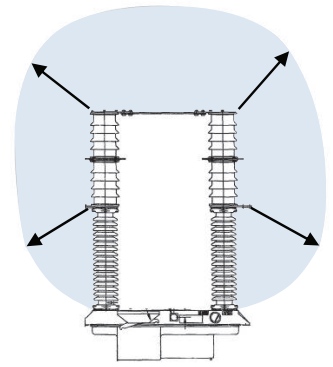
每相两个或更多断路器, 需要 32" (813 mm) 间距



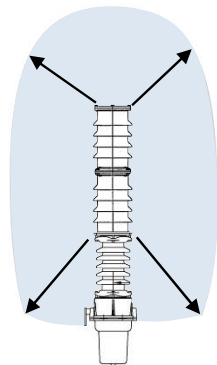
—
02



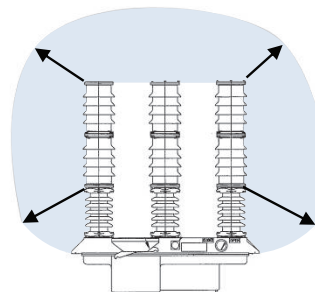
—
03



—
04



—
05

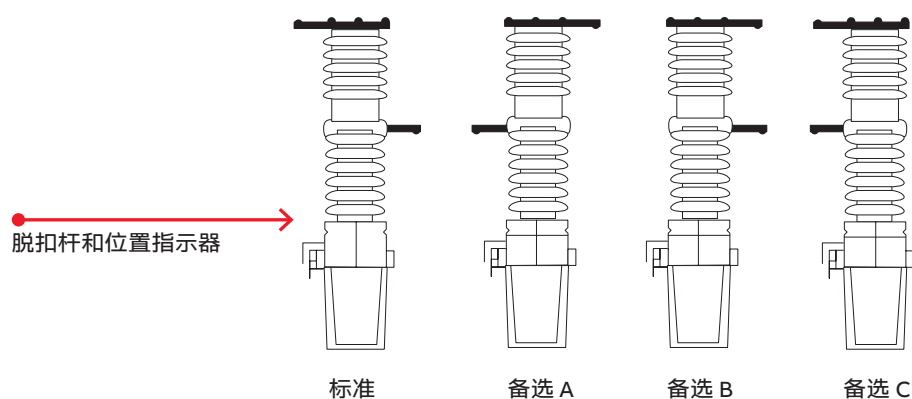


—
06

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

用于单操作机构开关的 Varmaster VBM 端子板朝向选项

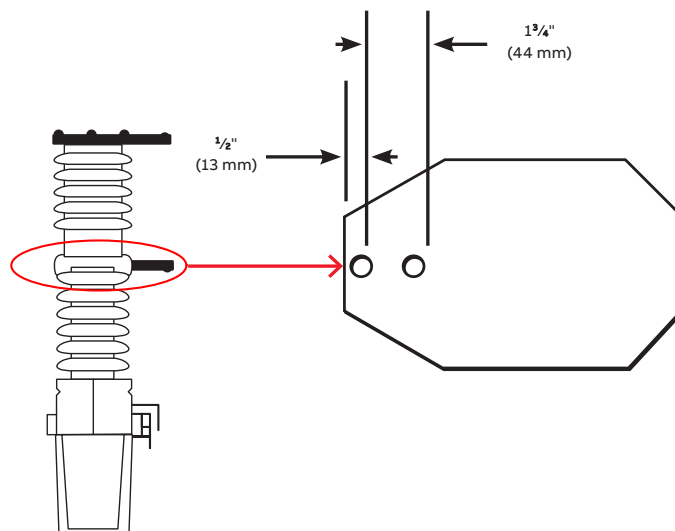


高压连接

Varmaster VBM 开关具有以铝合金制成的端子板，并采用标准 NEMA 两孔式钻孔。端子板上的电气连接必须采用 Alcoa 2 号接合剂或等效物进行处理。进行电气连接

之前，需移除端子板上的包装纸。用钢丝刷敷涂接合剂将使连接效果更好。

端子板



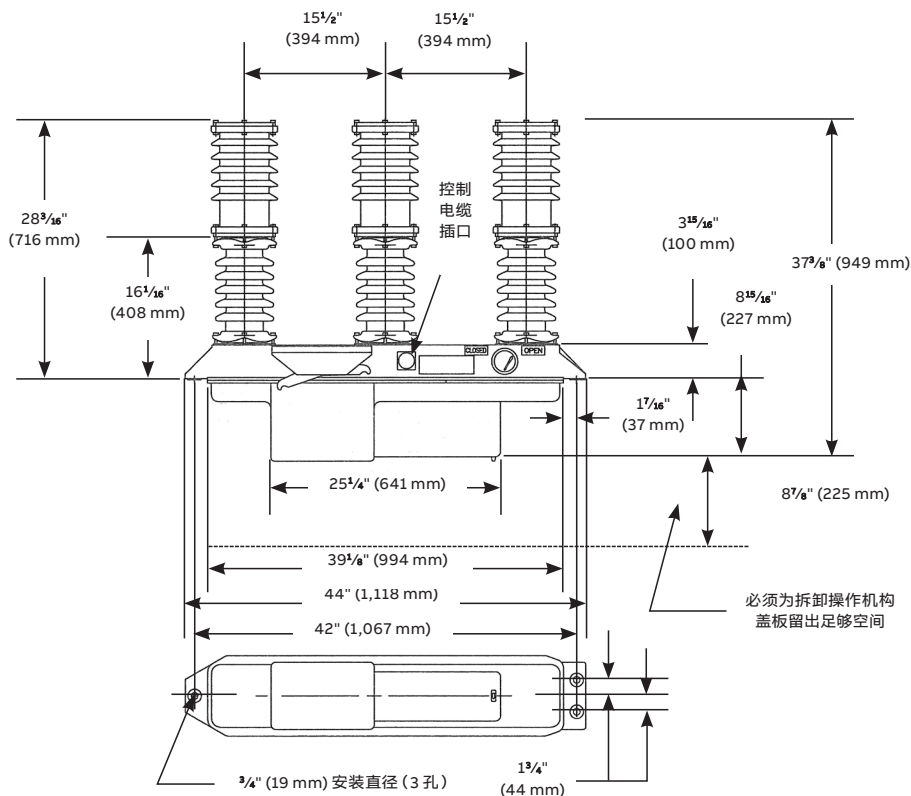
Varmaster VBM 15-72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

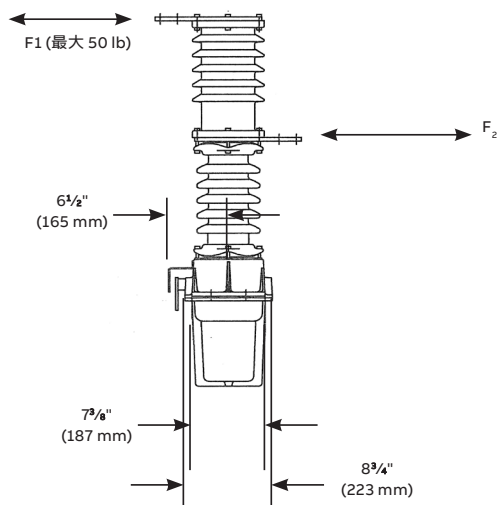
重量: 最大 148 lb. (67 kg)。

* 仅适用于稳固接地式系统和电容器组。

15 kV/25 kV* 接地式 400 A 和 15 kV/25 kV* 接地式 600 A 三相开关尺寸



$$2 F_1 + F_2 \leq 100 \text{ lb.}$$



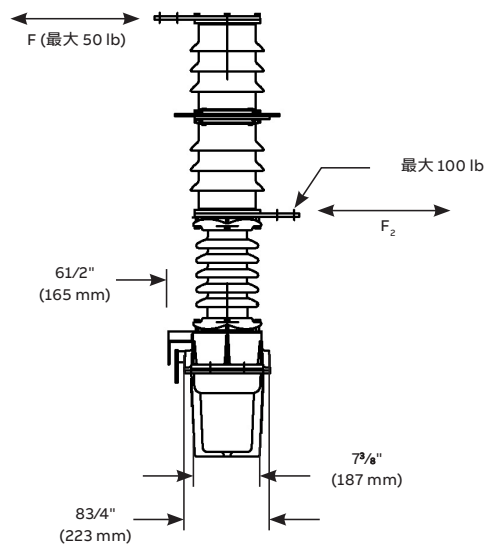
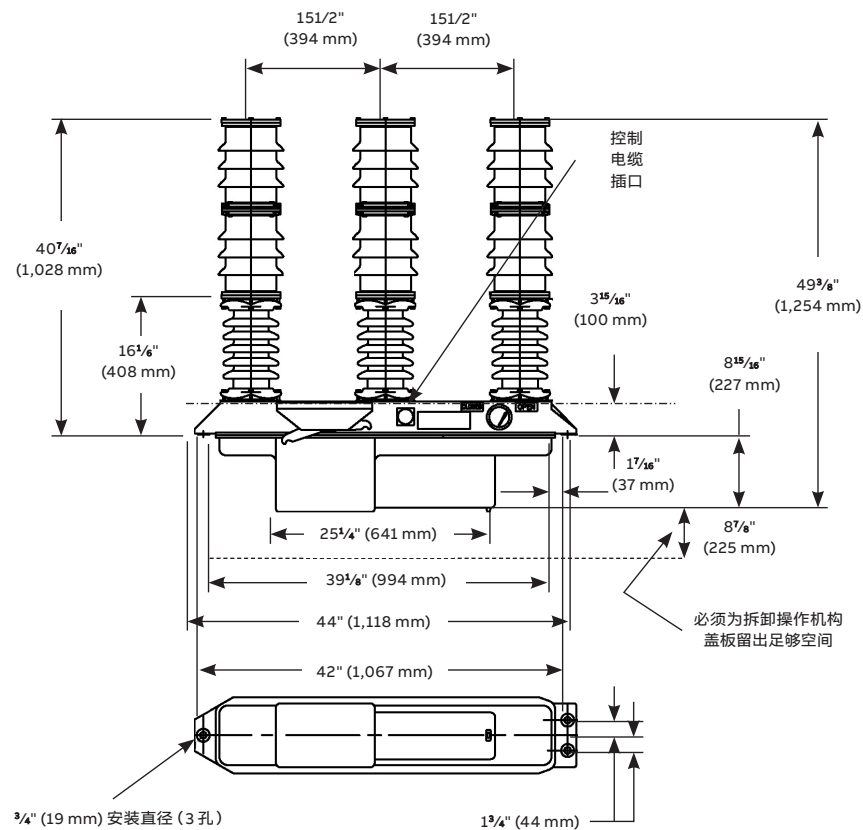
侧面视图

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开系统

重量: 最大 225 lb.
(102 kg)。

25 kV 200 A、25 kV 300 A 和 25k V 400A 三相开关尺寸



侧面视图

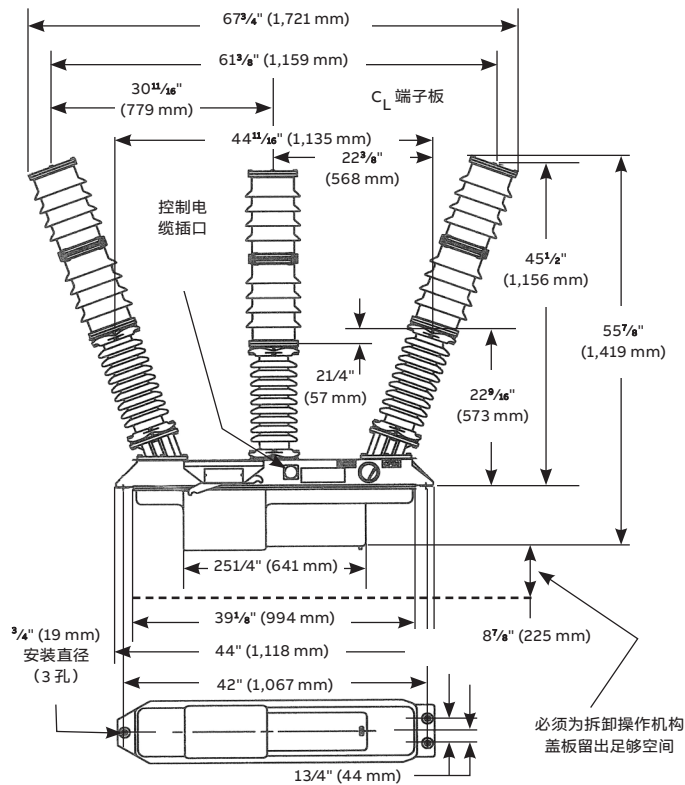
Varmaster VBM 15-72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

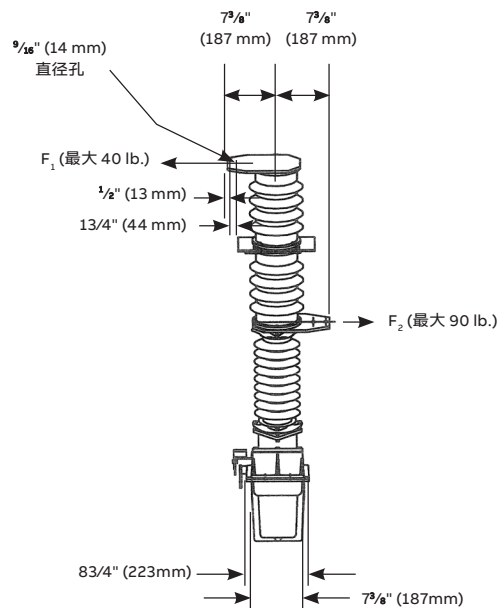
重量: 最大 225 lb.
(102 kg)。

注: 提供其它绝缘额定
值用于额外爬电。

38 kV 300 A 三相开关尺寸



正面视图



侧面视图

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

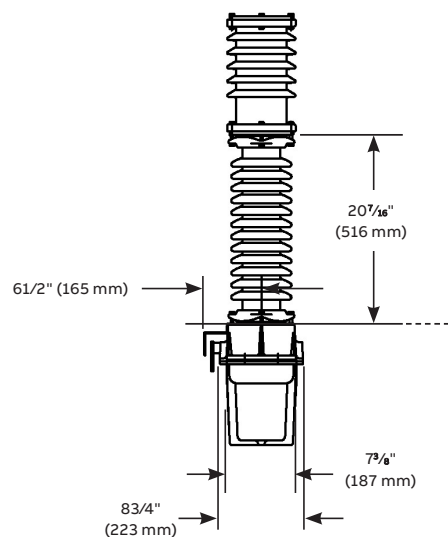
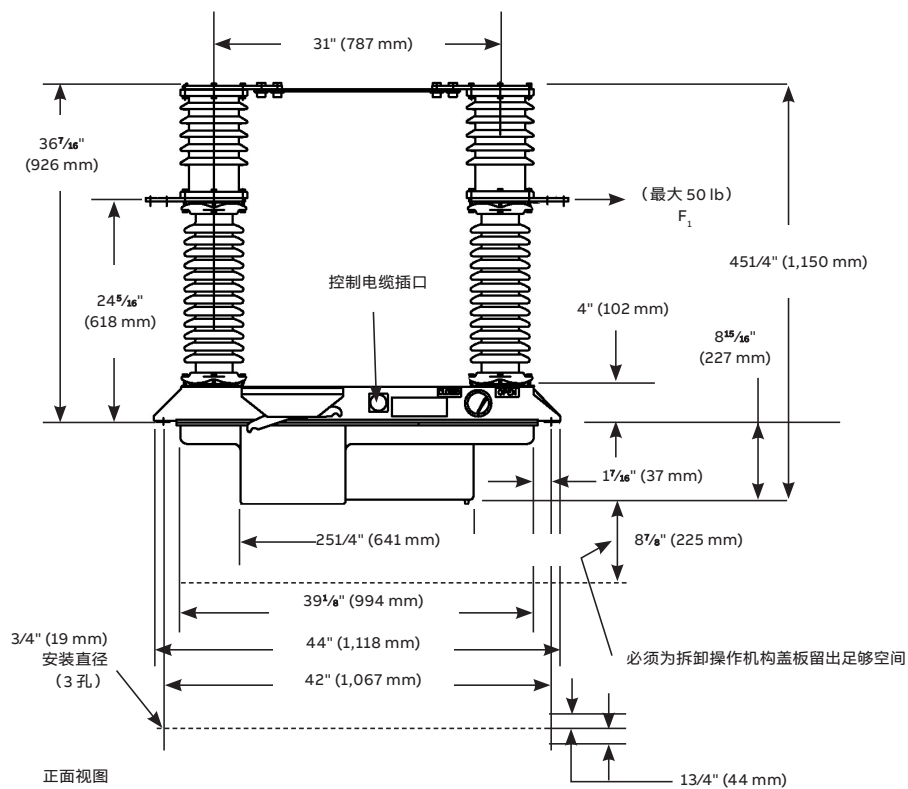
重量: 最大 180 lb.

(82 kg)。

* 稳固接地式 46 kV
电容器组配置。

** 为清晰示意起见,
图中未显示盖板。

38 kV 400 A、38 kV 600 A 和 48.5 kV 200 A* 单极*开关尺寸

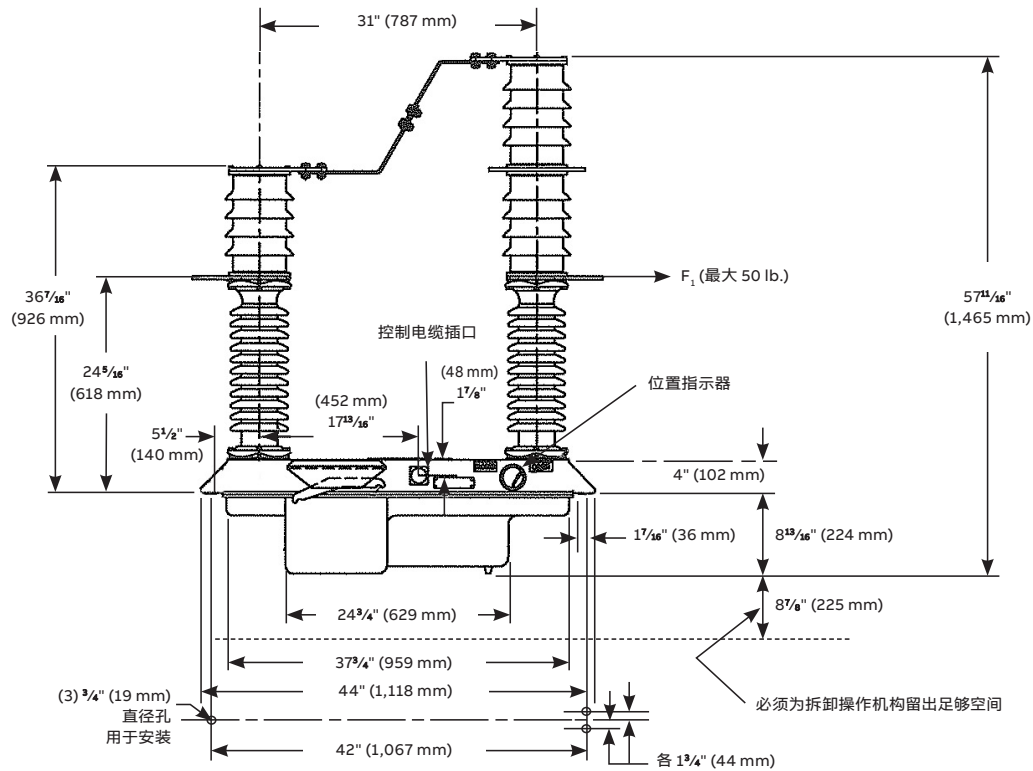


Varmaster VBM 15-72.5 kV 电容器开关

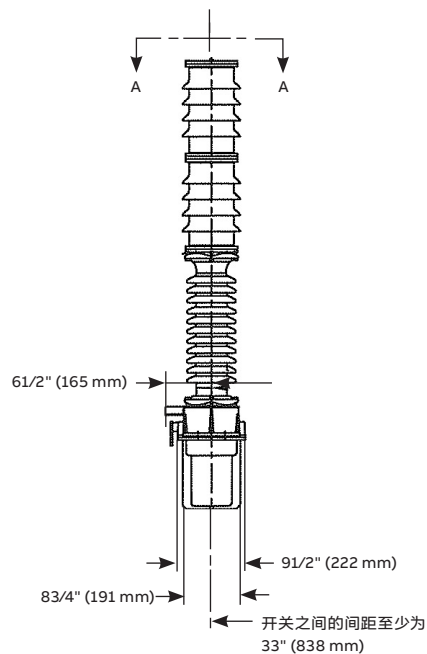
Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开系统

—
 单极开关重量: 最大
 200 lb. (91 kg)。
 * 三相装置需要三极。

48.5 kV 300 A 和 48.5 kV 400 A 单极*开关尺寸



正面视图



侧面视图

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

Joslyn Hi-Voltage Varmaster VBM 开关系统

最大电压	15.5 kV/25 kV ³				25 kV
VBM 开关额定					
电容器和负荷投切电流 ^{1, 2} (A)	400	600	200	300	400
故障开断电流 (kA)	3	4	3	3	3
瞬时电流 (kA RMS, 不对称)	20	20	15	15	15
端子到端子 ⁵ 冲击耐受电压 (kV BIL)	110	110	200	200	200
线路对地电压 (kV BIL) (1.2 x 50 正波)	150	150	150	150	150
线路对地 60 次循环最大耐受电压 (kV)					
干态一分钟	101	101	101	101	101
湿态两秒钟	74	74	74	74	74
最大峰值接通电流 (kA) ⁶	20	20	15	15	15
最大峰值背靠背浪涌电流 (kA)	10	10	8	8	8
两秒钟电流 (A)	12,500	–	–	–	–
四秒钟电流 (A)	9,000	–	–	–	–

注:

1. Varmaster VBM 开关可投切功率因数不超过其连续电流额定值的任何负荷。
在计算连续电流时, 应考虑电压变化、谐波电流和负荷公差等的影响。

2. 对于 非电容器组应用, Varmaster VBM 开关能够以高达 3,000 A 的连续电流额定值工作。
有关这些开关的应用, 请咨询您的 ABB 代表。

3. 接地式系统仅使用 25 kV 电压。

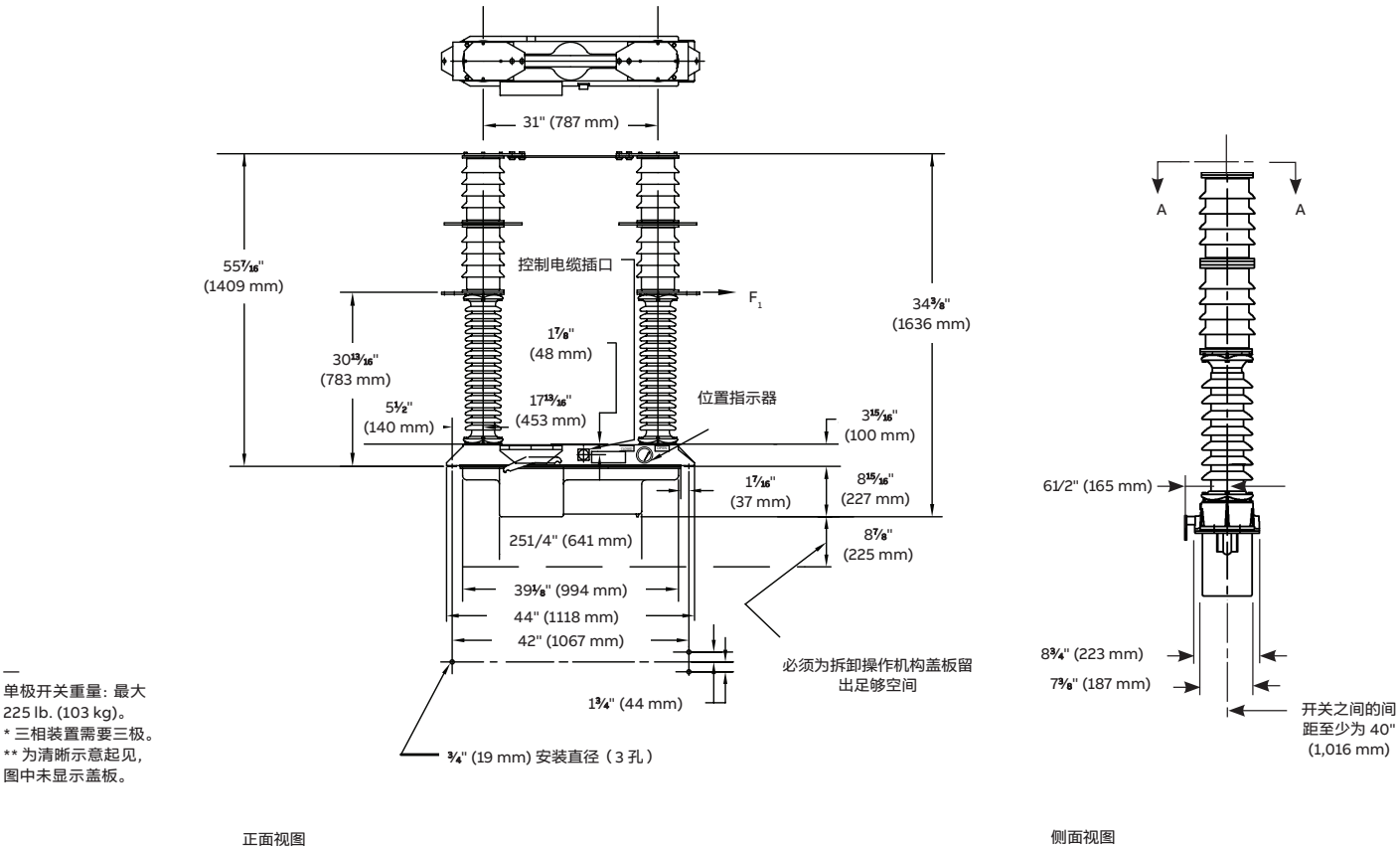
4. 在应用中, 48.5 kV、200 A 的 Varmaster VBM 开关可用于总电流不超过 200 A 的稳固接地式系统和接地式电容器组。
对于所有其他负荷, 此 VBM 额定值为 600 A。

5. 开关的断路器部分并不会显现出肉眼可见的开断间距; 因此, 不可将其用于为人员创造安全间距。

6. 在背靠背电容器组开关应用中, 推荐将浪涌电流限制在对应最大免维护性能的所示数值范围内。
提供高达 60 微亨/相的限流电抗器。请参阅 Joslyn Hi-Voltage 公告 T.D.750-457。

38 kV				48.5 kV		72.5 kV
300	400	600	200 ⁴	300	400	300
3	3	4	4	3	3	3
15	20	20	20	15	15	15
200	200	200	200	250	250	280
200	200	200	250	250	250	350
138	138	138	178	178	178	178
119	119	119	176	176	176	176
15	20	20	20	15	15	15
8	10	10	10	8	8	8
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

72.5 kV 300 A 单极*开关尺寸



正面视图

侧面视图

Varmaster VBM 15–72.5 kV 电容器开关

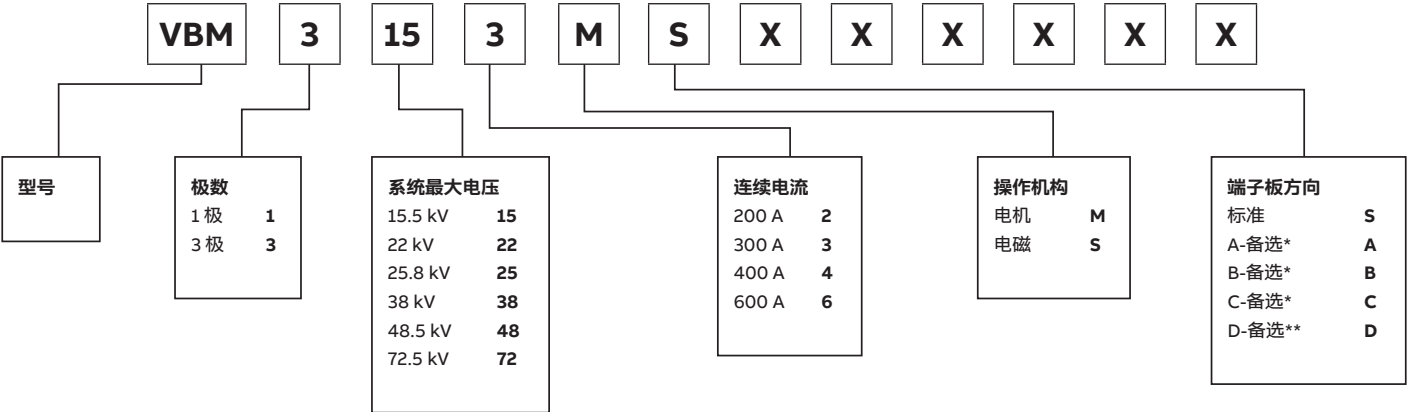
Joslyn Hi-Voltage® Varmaster VBM 开关系统

* 仅适用于 15 kV 到38 kV 300 A 电压。有关端子板安装方向的更多信息，请参阅第 24 页。
** 适用于 38 kV 及以上电压。有关端子板安装方向的更多信息，请参阅第 24 页。

- Varmaster 三相电容器开关订购详细信息**
- 如需订购基础版 Varmaster® 开关，请参照如下产品目录编号。
 - **X** 代表序号。序号用于控制装置和其它附件。

- 选配件和附件:**
- 防动物装置
 - 电缆组件
 - 操作控制装置
 - 电流传感器
 - 电容器控制装置
 - 连接接头
 - 限流电抗器
 - 零电压合闸 (ZVC) 控制装置 (请参阅第 33–37 页)

注: 有关电容器控制装置和电流传感器的更多信息，请参阅我们的 Fisher Pierce® 产品目录。



零电压合闸控制装置

Joslyn Hi-Voltage® 零电压合闸 (ZVC) 控制装置

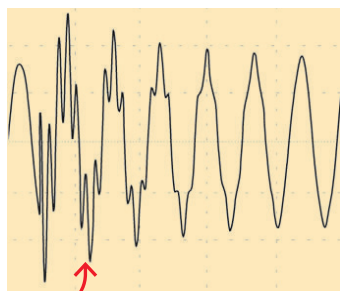


消除过压干扰。

- 可与新增或现有电容器控制器、 Joslyn Hi-Voltage VerSaVac® 电容器开关、以及 Varmaster VBM 开关一起使用
- 减轻系统过压干扰，解决电子可调速变频器误跳闸问题
- 消除强烈浪涌电流，延长电容器和相关高压设备的使用寿命
- 世界各地广泛安装 – 超过 15 年的成功现场经验
- 适用于 15 kV 到 72.5 kV 电压
- 支持多种系统和应用；可用于机顶分布式电容器组
- 安装和设置十分简单：只需选择相位旋转、参照相位、电压传感和电容器组配置（接地或非接地）

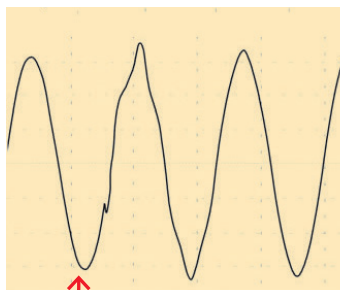
—
* 为清晰示意起见，
仅显示了一相。

电压



合闸1号电容器, 采用标准控制方式

电压



合闸2号电容器, 采用ZVC控制方式

The Joslyn Hi-Voltage 零电压合闸 (ZVC) 控制装置是一种基于微处理器的先进电容器控制装置。当收到外部合闸指令后，ZVC 通过独立闭合三个开关极来消除电容器通电瞬变，与每相中零电压的出现保持同步。各极的闭合顺序将最大限度地缩短从第一极闭合到最后一极闭合的耗时。所选的系统电压参照相位用于确定零电压交叉信息，而内部校准过程则用于确定精确的闭合时间。有了这一信息，微处理器便可设定各自所需的合闸指令延迟，确保极闭合发生在系统零电压交叉的时间点上。

预期优势包括：

- 利用电容器开关改善电力质量，大幅减少对计算机和可调速变频器等敏感设备不利的电压尖峰
- 延长电容器和开关使用寿命
- 降低低电压控制接线中的感应电压
- 减少变电站接地瞬变和配电接地瞬变

零电压合闸控制装置

Joslyn Hi-Voltage® 零电压合闸 (ZVC) 控制装置

在对应于零电压交叉和电容器组配置的关键时间点, ZVC自动闭合 Joslyn Hi-Voltage VerSaVac® 电容器开关和 Varmaster VBM 开关。对于接地式电容器组配置, 电容器各相位可在对应相位零电压交叉时间点之后 0.3 毫秒内通电。对于非接地式电容器组配置, ZVC 将会触发控制第一极在零电压交叉参照点后 0.3 毫秒内闭合。而第二极则会自动在第一相和第二相之间电压差变为零(在第一极零电压交叉点后 30 电角度出现)后 0.3 毫秒内完成闭合。第三极则在该相位相关零电压交叉参照点后 0.3 毫秒内完成闭合。微处理器电路特意设计为在这些时间点上通电, 以最大限度地减轻任何开关差异对预期瞬变减少结果的影响。

在初始设定 ZVC 后, 应保持相对于零电压目标点为 ± 0.89 毫秒的计时精度。凭借这种级别的精度和控制, 可将过压从理论上的最大 2 单位降低至 0.1 单位。同样, 对于背靠背电容器投切和单电容器投切, 可以将过流降低。降低范围分别为 40 至 100 单位电流和 5 至 20 单位电流之最大理论浪涌电流的 0.2 单位电流。

ZVC 控制装置可用于任何制造商的新增或现有电容器控制器, 并提供:

- 零电压合闸
- 低闭合能量
- 自动校准
- 校准数据存储(非易失性内存)
- 电压零位同步
- 异常顺序脱扣监控
- 自检闪烁指示 LED
- 错误指示 LED
- 错误重置按钮

提供的标准功能

- 自动异常顺序脱扣监控
- 特大号开关辅助触点(四个 A 和四个 B)
- 控制警报输出触点(四个 C)
- 控制柜加热器
- 校准电缆(长度为 25 或 30 英尺)

其他可用选项

- 用于非接地电容器组应用的两极控制装置
- 电容器操作的低能量脱扣装置
- 欠压脱扣装置
- 铝制机柜
- 旁通 ZVC 模式开关 – 不必使用 ZVC 控制逻辑便可实现紧急闭合操作

规格

- 计时精度: 3 sigma 下相对于对应零电压交叉目标点为 ± 0.89 ms
- 闭合响应时间: 收到外部闭合指令后 5–7 次循环
- 开断响应时间: 收到外部开断指令后 3–5 次循环
- 温度范围: -22 到 158°F (-30°C 到 70°C)*
- 控制电压: 标称 120 V AC, $\pm 10\%$
- 参照信号功率要求: 小于 100 mA

* 控制装置设计可在整个这一范围内工作; 但是在温度低于 -4 °F (-18 °C) 或高于 140 °F (60 °C) 的条件下, 时间差可能会大于 0.89 ms。这些时间差预期应保持在零电压交叉参照点的 1 ms 之内。

规格如有变更, 恕不另行通知。

零电压合闸控制装置

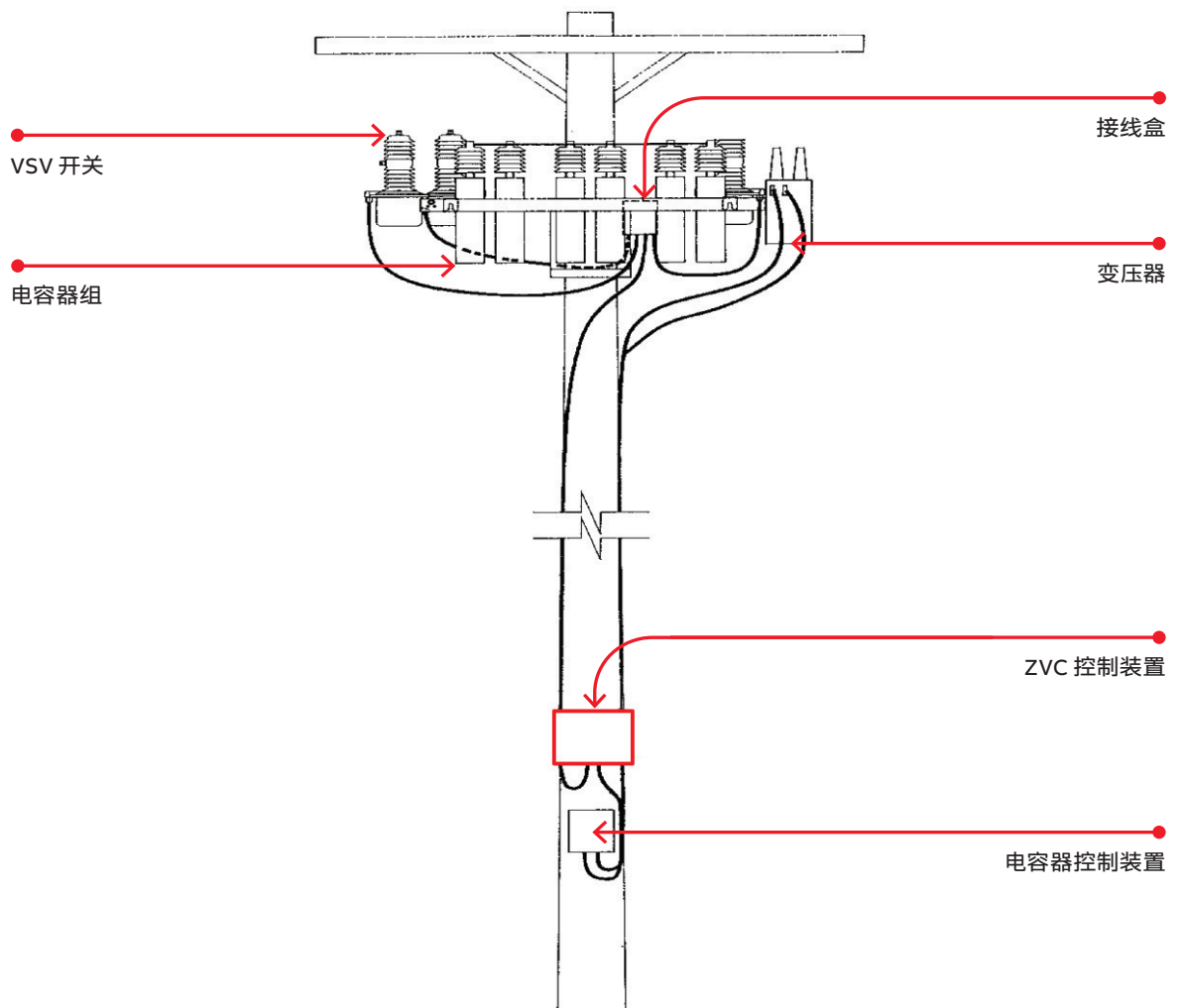
ZVC 控制装置和 VerSaVac® 开关

下图所示为同时采用了 ZVC 控制装置和 VerSaVac 开关的系统和控制装置的典型布局。作为客户订购选装件, ZVC 控制装置可以直接安装在电容器机架总成上。这一应用方式将不再需要使用接线盒总成。

对于规格更高的控制装置, 则可以选择 Joslyn Hi-Voltage® ZVC 控制系统搭配 VerSaVac 开关。该组合包括以下组件:

- ZVC 控制装置
- 三个 VerSaVac 开关
- 接线盒总成, 包括三根单独的 VerSaVac 电缆和一根主控制电缆。

一般设备布局



零电压合闸控制装置

Joslyn Hi-Voltage® 零电压合闸 (ZVC) 控制装置

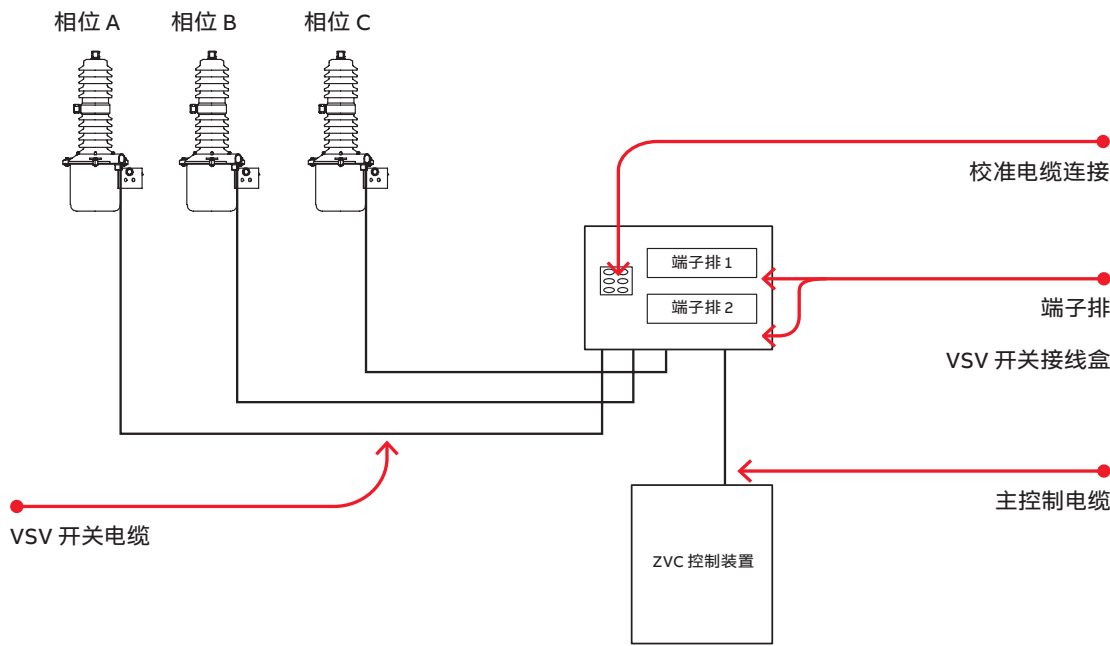
ZVC 控制装置和接线盒总成

接线盒总成的更多详细信息如下图所示。各开关通过配有螺纹销式连接器的电缆连接到接线盒。同时，还提供了一个键控针脚连接器，用于将主控制电缆方便且牢固地连接到 ZVC 控制装置。主控制电缆从接线盒延伸至控

制装置。各 VerSaVac® 开关电缆和主控制电缆所需的所有与接线盒的连接均已在出厂前完成。

注：将各电缆连接到正确的系统相位十分重要。

接线盒总成



零电压合闸控制装置

ZVC 控制装置和 Varmaster VBM 开关

下图所示为同时采用了 ZVC 控制装置和 Varmaster VBM 开关的系统和控制装置的典型布局。通过在开关端具有键控针脚连接器的电缆，将各电极连接到 ZVC 控制装置。

对于规格更高的控制装置，则可以选择 Joslyn Hi-Voltage® ZVC 控制系统搭配 Varmaster VBM 开关。该组合包括以下组件：

- ZVC 控制柜
- 三个 Varmaster VBM 开关（电极）
- 三根 Varmaster VBM 电极电缆（17.5 英尺标准长度或 26 英尺最大长度）

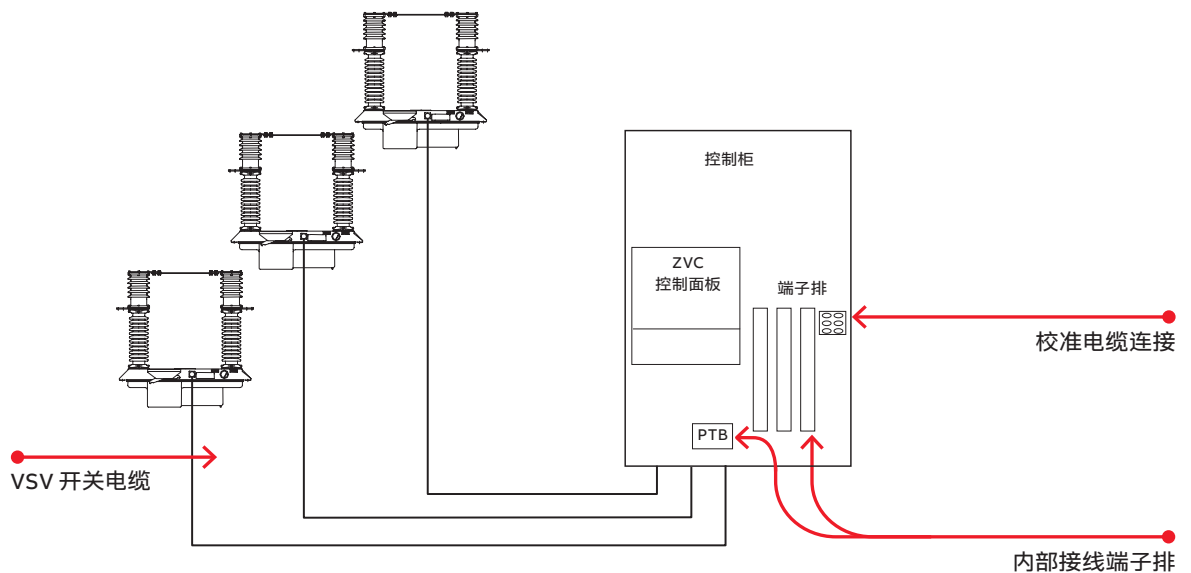
注：电缆可在现场根据实际情况截短，但建议确保三根电缆长度相同。

将各电缆连接到正确的系统相位十分重要。

有关 ZVC 控制装置的订购信息，请参阅第 15 和 32 页。

—
VBM（实际配置根据系统电压应用而有所不同）

一般系统布局





联系我们

www.abb.com.cn

ABB (中国) 客户服务热线

电话 : 800-820-9696 / 400-820-9696

电邮 : cn-ep-hotline@abb.com

