

Viper[®] 重合器

固体电介质重合器

为单相、三相或单/三相应用提供过流保护



重合器创新领导者

作为中压重合器领域的领先供应商，G&W Electric 致力于在提升创新性、可靠性与多功能性方面树立行业标杆。我们先进的重合器解决方案旨在满足电力系统不断发展的需求，在广泛应用场景中提供卓越性能。从配电网到可再生能源并网，我们的重合器能够在各个层面提供精准保护与控制。凭借行业内极其全面的电压等级产品线，我们可以提供定制化解决方案，助力客户提升电网韧性、优化运行效率，并从容应对未来挑战。

Viper[®] 重合器概述

Viper 重合器将电子控制、真空故障灭弧室所具备的安装灵活性和久经考验的可靠性，与固体绝缘设备的免维护优势融为一体。

Viper 单相重合器

Viper[®]-SP 重合器能够为单相分支线与分支线路提供基本过流保护。Viper-SP 重合器可与 SEL-351RS Kestrel 继电器配套使用。适用于系统电压高达 38kV，额定持续电流高达 800A，额定对称开断电流为 12.5kA（有效值）的应用场景。

针对更高要求的应用场景，可提供单相和双相 Viper-ST 重合器，配备 SEL-651R2 继电器，该配置同时支持电压传感功能。Viper-ST 重合器适用于系统电压高达 40.5kV，额定持续电流高达 1000A，额定对称开断电流高达 16kA（有效值）的应用场景。

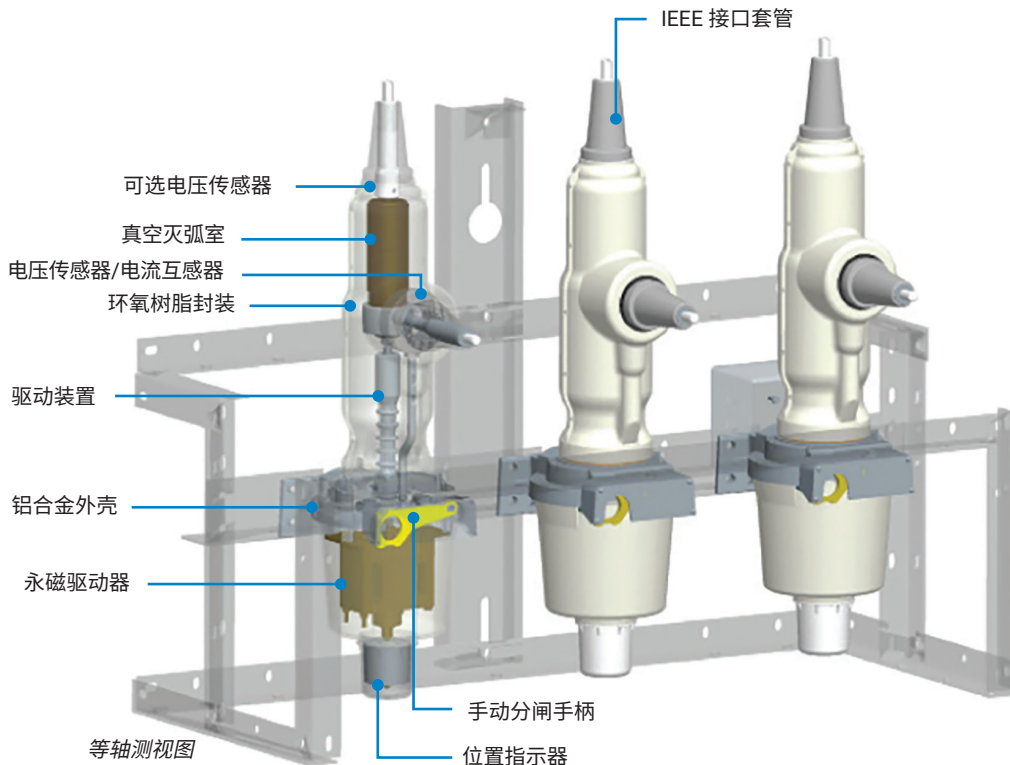
Viper[®]-S 重合器

Viper-S 重合器采用机械联动的操动机构设计，可实现三相自动或手动跳闸操作。适用于系统额定电压高达 38kV，额定持续电流高达 1000A，额定对称开断电流高达 12kA（有效值）的应用场景。Viper-S 重合器最多可配置 10 个 (52A/b) 辅助触点。

Viper[®]-ST 重合器

Viper-ST 重合器针对额定电压高达 40.5kV 的系统而设计，具有三种不同的机械运行模式，额定持续电流高达 1000A，额定对称开断电流高达 16kA（有效值）。运行模式如下：

1. 单相跳闸/单相闭锁
2. 单相跳闸/三相闭锁
3. 三相跳闸/三相闭锁



优势

可靠的性能

- 使用久经考验的环氧树脂完全包封真空灭弧室。
- 提供优异的绝缘性能，同时实现全屏蔽结构。
- 所有模块均经过紫外线防护处理，且 100% 经过出厂局部放电测试。
- 采用最新的永磁驱动器技术。
- 断路器和驱动器组件经过 10000 多次开启和关闭机械操作测试，确保较长的使用寿命。

操作安全性

- 真空灭弧室和所有带电部件都密封在固体绝缘极柱内。
- 模块本体完全接地，构成全封闭前板结构，最大限度确保操作人员安全。
- 全封闭前板结构可实现全绝缘安装，从而增强对野生动物的保护。
- 全封闭前板结构有助于降低野火风险。
- 配备可用绝缘操作棒操作的手动分闸和闭锁手柄，防止控制或远程误操作。
- 带有真机械闭锁的手动分闸手柄进一步防止意外合闸操作。
- 开关触点指示器可验证触点位置。
- 触点状态和闭锁状态也可在控制器上验证。

应用灵活性

G&W Electric 提供定制化的重合器设计咨询服务。我们的工程师能够提供满足您特定需求的设计方案。我们可以为客户提供定制化控制柜、重合器框架和根据现场定制的 4 级抗飓风设计等方案。

- 重合器设计用于架空线路、变电站和底座安装应用。
- 产品通过认证，可按照 IEEE 1547 标准实现与分布式能源 (DER) 的并网互联。
- 杆装式重合器可配置一只水平绝缘子和一只垂直绝缘子，或两只均为水平绝缘子。
- 产品采用符合 IEEE 386 标准的设备套管接口，并为架空应用配置可拆式硅橡胶绝缘子。在落地式安装或立杆应用场景中，可直接安装符合行业标准的断接式连接器，无需转接件。
- 标配可拆式硅橡胶绝缘子用于架空应用，便于现场更换损坏的绝缘子。
- 可通过选用更高等级绝缘子轻松提升基本冲击绝缘水平 (BIL)，可在出厂时配置或在现场进行改造升级。沿海地区及高海拔环境通常要求更高的 BIL 等级。
- 针对全封闭前板落地式应用，可提供 600A 设备套管或 200A 深井式套管（最高 27kV）。

免维护

- 固体电介质绝缘为免维护结构。
- 与永磁驱动器运行相关的电子设备均集成在控制器内。



Viper® 重合器操作

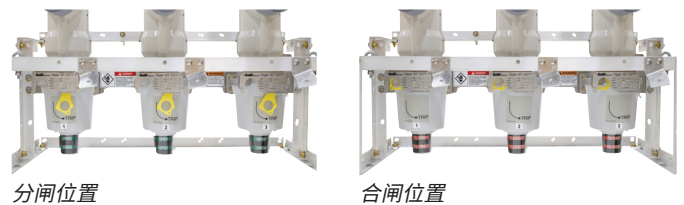
重合器是一种自动开关设备，用于在配电系统上检测并中断异常情况，然后在故障清除后恢复供电。重合器的核心功能是过流保护：当故障产生的电流超过预设阈值时，重合器会跳闸，然后在设定时间后再次合闸，以检查故障是否为暂时性。如果故障持续存在，则在锁定之前会进行一系列的跳闸和合闸尝试。现代重合器还具备欠压与过压保护功能，可在出现表征上游设备异常或系统不稳定的异常电压状况时跳闸。大多数设备都配备了先进的电子控制装置，可提供可自定义的保护曲线、定时和逻辑配置。这些控制装置支持 SCADA 集成和电网自动化功能，包括故障定位、隔离和服务恢复 (FLISR)。借助 FLISR 功能，重合器可与其他设备通信并协同动作，定位故障段、隔离该段并自动恢复未受影响区段的供电。通过快速清除瞬态故障、保护设备、缩短停电时间并缩小停电范围，这些功能显著提高了电网可靠性。

集成式电流互感器和电压传感器

- 每个模块内部均封装有 1000/500:1 双变比电流互感器 (CT)。另可选配 400/200:1 双变比电流互感器，用于检测较低电流。
- 电流互感器的精度为 $\pm 1\%$ 。
- 每个模块内部均封装有低能耗模拟 (LEA) 电容式电压传感器。在 -20°C 至 $+40^{\circ}\text{C}$ 温度范围内，精度为 $\pm 2\%$ ；在 -60°C 至 $+65^{\circ}\text{C}$ 温度范围内，精度为 $\pm 4\%$ 。在全温区内，电压感应相角精度为 $\pm 1^{\circ}$ 。
- L 型或 Z 型模块可配置 3 个或 6 个内置电压传感器。

手动分闸操作

- 使用绝缘操作棒的手动分闸手柄可根据控制器设置使选定相位或全部三相跳闸并闭锁，在手柄复位前禁止任何本地或远程合闸操作。
- 复位后，可通过控制器对重合器执行合闸操作。
- 触头位置指示器显示每相触头的分合状态，各相状态也在控制器上显示。
- 可在地面或高空作业斗臂车上操作手柄。



失电操作

- 永磁驱动器系统的设计可在交流电源失电或中断时实现本地和远程操作。
- 该控制器通过外部 120/240 VAC 或 48/125 VDC 输入为重合器操动机构供电。
- 失电运行模式下，由控制器内置电池提供直流电源。Viper®-SP 和 Viper®-ST 重合器标配该功能，而 Viper®-S 重合器选配该功能。

系统增强功能

Accusense™ 电压传感器

Accusense 电压传感器是外置计量级电压感应解决方案，可帮助用户采集电网监测与优化所需的关键电压测量数据。Accusense 电压传感技术无需搭配传统电压互感器即可进行计量。Accusense 电压传感器可用于任何 Viper 重合器配置。

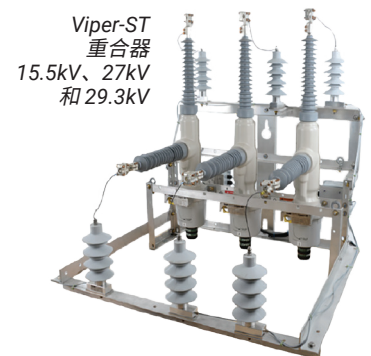
Accusense 电压传感器已通过 IEC 60044-7:1999 测试，符合 0.5 级精度要求（幅值误差为 $\pm 0.5\%$ ，相位误差为 $\pm 0.344^{\circ}$ ）。其额定运行参数如下：最高运行电压为 38kV、基本冲击绝缘水平(BIL)为 225kV、工作温度范围为 -40°C 至 $+65^{\circ}\text{C}$ ，无需变比较正系数。

外置电流互感器

我们提供统计测量用电流互感器或贸易结算计量用电流互感器。Viper 重合器采用独特设计，可将电流互感器直接安装在套管上。该方案结构紧凑，可减少与框架安装式电流互感器相关的野生动物触碰风险。电流互感器可以安装在重合器的负荷侧与电源侧。

额外配件

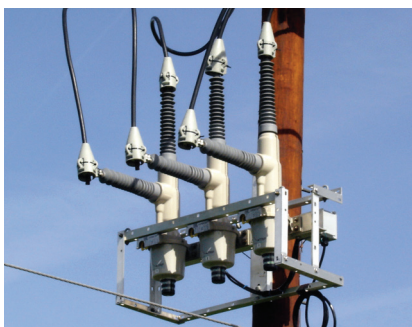
我们提供控制电源变压器、动物防护罩及避雷器等配件，从而提供完整的现场即用解决方案。



Viper® 重合器配置

杆装中心框架

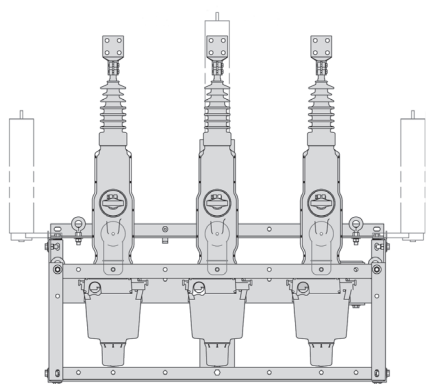
- 标配铝制中心安装框架。也可选用镀锌钢或不锈钢材质。
- 支架可进行一体化设计，集成现场即用型配件，例如变压器、电压传感器及避雷器。



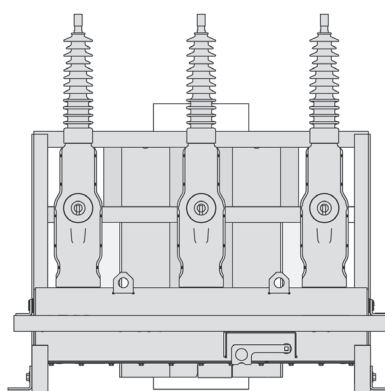
中心杆装式 Viper®-ST 重合器



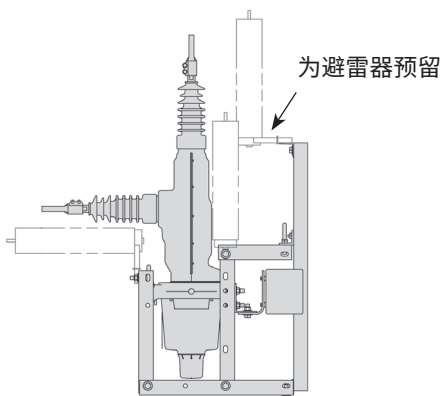
Viper®-S 重合器



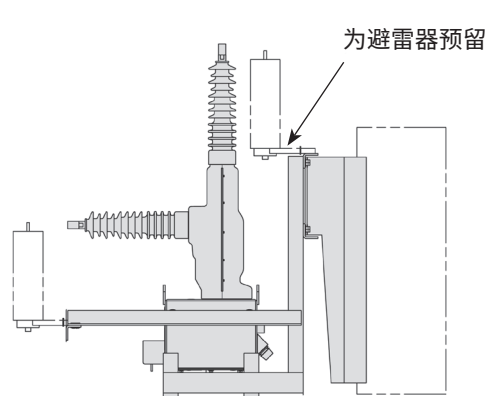
Viper-ST 重合器



Viper-S 重合器



Viper-ST 重合器

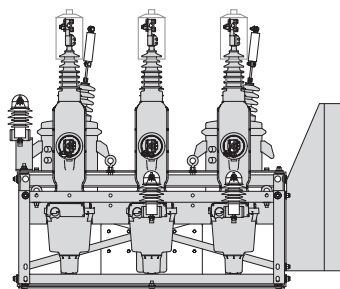


Viper-S 重合器

支臂框架

带 Z 型模块的水平侧装支架，适用于三相导线均位于电杆同一侧的架空布线场景。

- 支臂框架采用镀锌工艺
- 安装支架可安装在任意一侧以匹配架空线路
- 支架位置可在现场调整，无需特殊工具
- 可选不锈钢支架



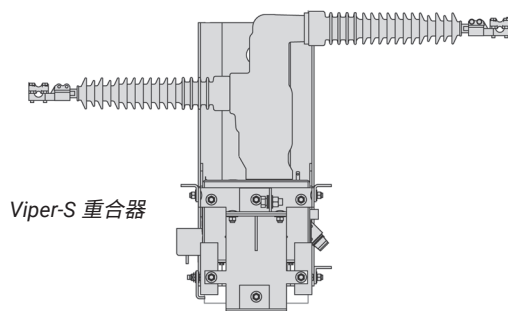
Viper®-ST 重合器

支架标配为铝合金。

注意：Viper-ST 38kV 和 40kV 重合器框架的间距至少为 17"。



所示 Viper-S 重合器 Z 型模块仅供参考。

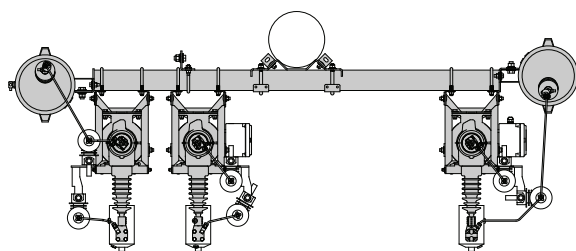
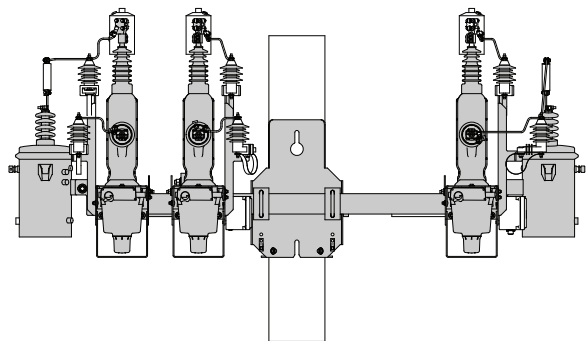


Viper-S 重合器

Viper[®] 重合器配置

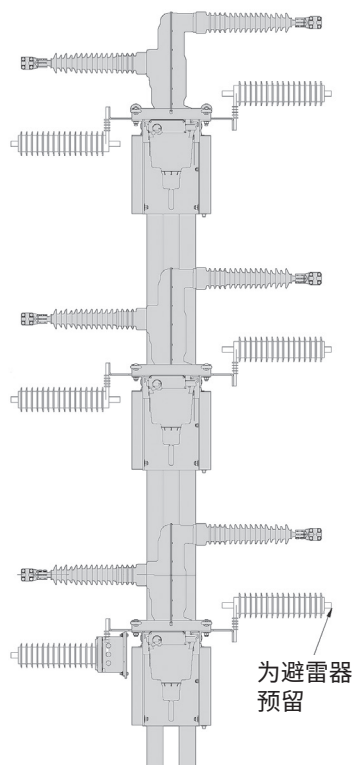
横臂框架（仅限 Viper[®]-ST 重合器）

- B 相可在现场不使用特殊工具的情况下移至电杆两侧的任意一边，以匹配架空线路的布置
- 图示为现场安装就绪装置
- 可选用不锈钢型号



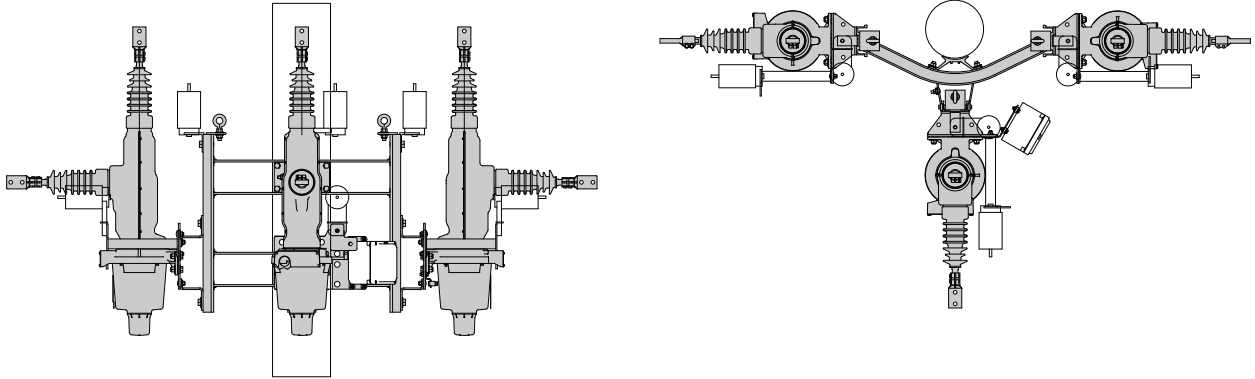
相间垂直框架（仅限 Viper-ST 重合器）

- 适用于三相导线都在电杆同侧，或相间距离较小的密集安装场合
- 可选用不锈钢型号

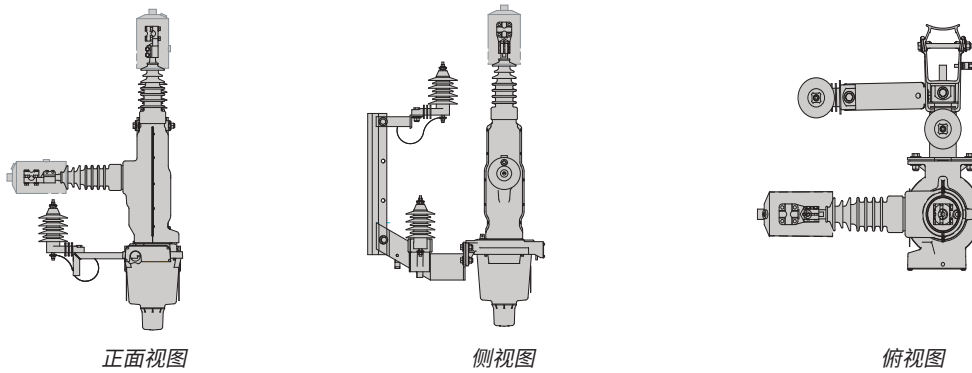


Viper® 重合器配置

杆装集群式框架 (仅限 Viper®-ST 重合器)



适用于 L 型模块配置的标准杆装式框架 (Viper®-SP 重合器配置)

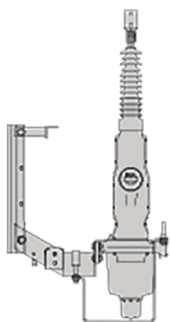


相间水平框架 (Viper-ST 和 Viper-SP 配置)

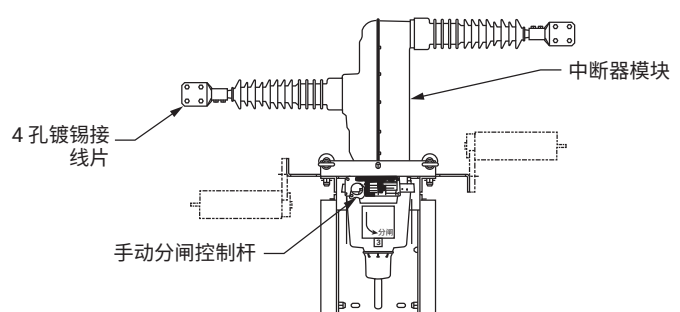


自由站立式框架 (Viper-SP 配置)

在存储和安装过程中更易于操作。



带 Z 型模块的可选变电站或杆装式框架 (Viper-ST 和 Viper-SP 配置)



现场就绪配置

预装配件有助于缩短重合器安装时间，其中包括控制电源变压器、架空线接线端子、接线盒/分线盒、野生动物保护罩以及所有必要的布线。控制电缆两端均配有连接器，便于更简便、快速地安装。发货前还可定制标识标牌，进一步缩短安装时间。



Viper® 重合器配置

变电站框架

变电站框架可完全调节，提供镀锌钢（标准）或不锈钢材质，支持自定义配置，便于直接更换现有重合器。全封闭前级结构将屏蔽式固体绝缘模块接地，实现安全、防触摸的设计。该方案还允许将外部套管式电流互感器直接安装在绝缘子基座处，用于计量或保护应用（包括母线差动保护）。Viper®-S 重合器机构外壳的防护等级达到 IP46，可有效防止水浸。线路侧与负载侧均可安装外部电流互感器，为电流测量提供灵活选择。

为满足更高的爬电距离要求，Viper®-ST 重合器配备更大的绝缘子，可以提供高达 1300mm 的爬距和 170kV BIL。

Viper-ST 重合器



可使用 Z 型模块进行改造安装。每个单独框架上的 Viper-ST 重合器。

Viper-S 重合器



这款 Viper-S 重合器设计在负载侧和电源端均有电流互感器，并采用 45 度角安装，适用于需要相同连接器高度的应用。

引上杆

模块和电缆接口均采用全封闭前级结构，可在水平套管上直接使用 IEEE 386 标准全隔离连接器，实现立杆安装。这种设计减少了保护立杆下游的地下供电客户所需的电线杆数量，在保持系统可靠性的同时降低了材料和安装成本。

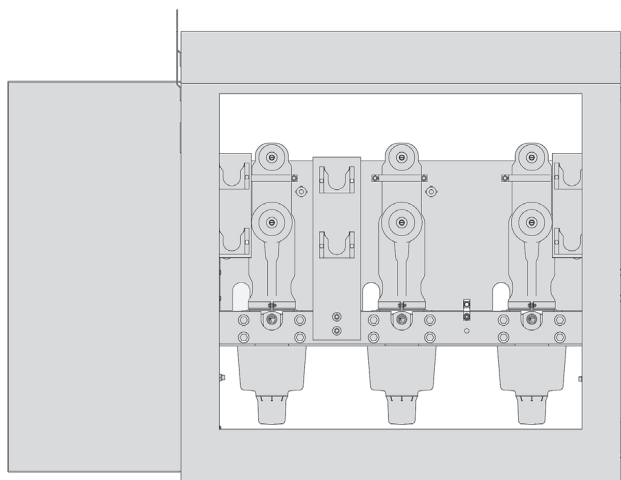
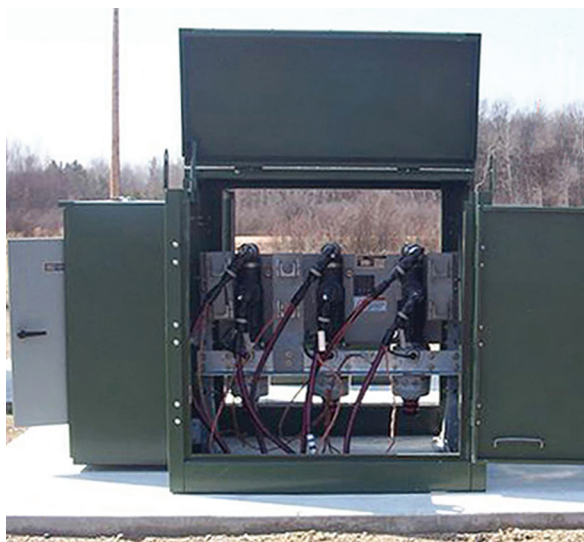
适用于所有中压 Viper 重合器。



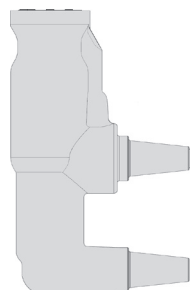
落地式配置

Viper 落地式重合器非常适合空间受限、变电站无围栏，或地下馈线需要保护的应用场景。

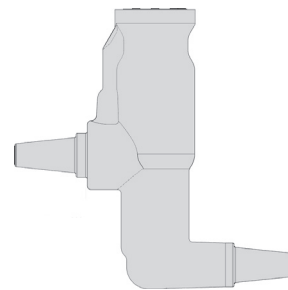
- 全封闭前级设计无需过渡舱或绝缘隔板，简化安装并提升了安全性。
- 控制器可安装在重合器柜体内部，或相邻的低压柜内。
- 可用作重合器、断路器或联络开关。
- 最多可配置 6 个内置 LEA 电压传感器，可选配 Z 型（前后检修）或 C 型（仅前部检修）模块，特别适用于 FLISR 方案中的联络点和自动转换应用。
- 可选用 IEEE 386 标准 600A 屏蔽式套管，或 200A 深井式接口用于肘型接头连接。
- 标准材质为镀锌钢，可选不锈钢材质。



模块配置



C 型模块



Z 型模块

Viper® 重合器应用

重合器在提高配电系统可靠性方面发挥着关键作用。通过在配电系统中应用 Viper 重合器，可以隔离永久性故障，从而尽可能减小停电区域，同时，还可清除暂时性故障以恢复供电，从而提高供电连续性和系统可靠性。

Viper 重合器专为提高灵活性而设计，既支持独立安装，也适用于带分段开关和联络开关的复杂环网方案，能替代断路器用作馈线保护装置，并支持分布式发电的并网切换。其广泛的适配性使其成为过流保护与高级配电自动化的理想解决方案。

与 Viper 重合器集成的高精度 Accusense™ 电压传感器增强了功率优化举措，例如电压无功优化 (VVO)、节能降压 (CVR) 和线路末端计量。借助这些传感器，Viper 重合器可用作计量点，为电能质量监控、功率因数调整、电压管理和峰值负载控制提供数据。对于需要高精度电流测量的应用，可在 Viper 重合器绝缘子上安装外置电流互感器。

独立重合器应用

Viper 重合器和负载之间发生暂时性故障

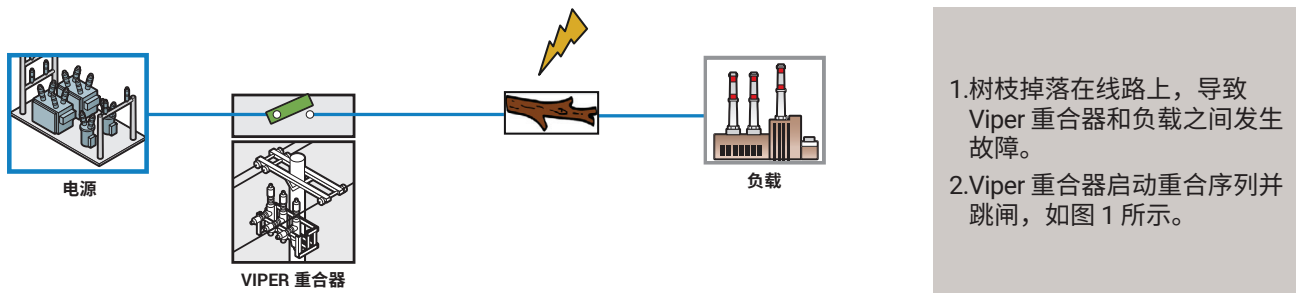


图 1: 独立式 Viper 重合器因故障跳闸

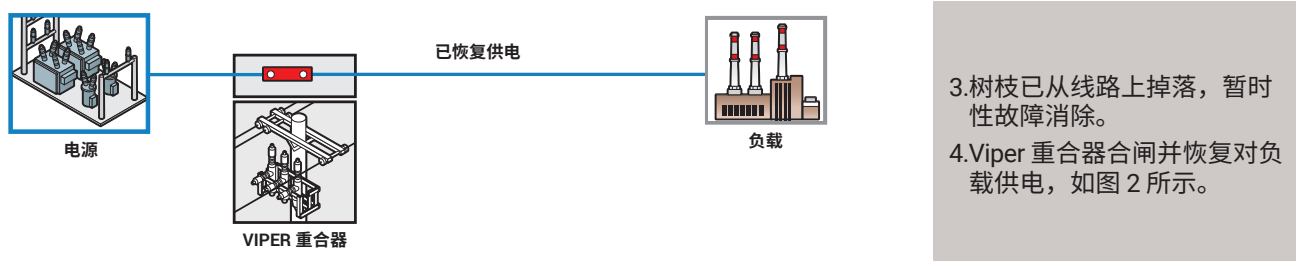


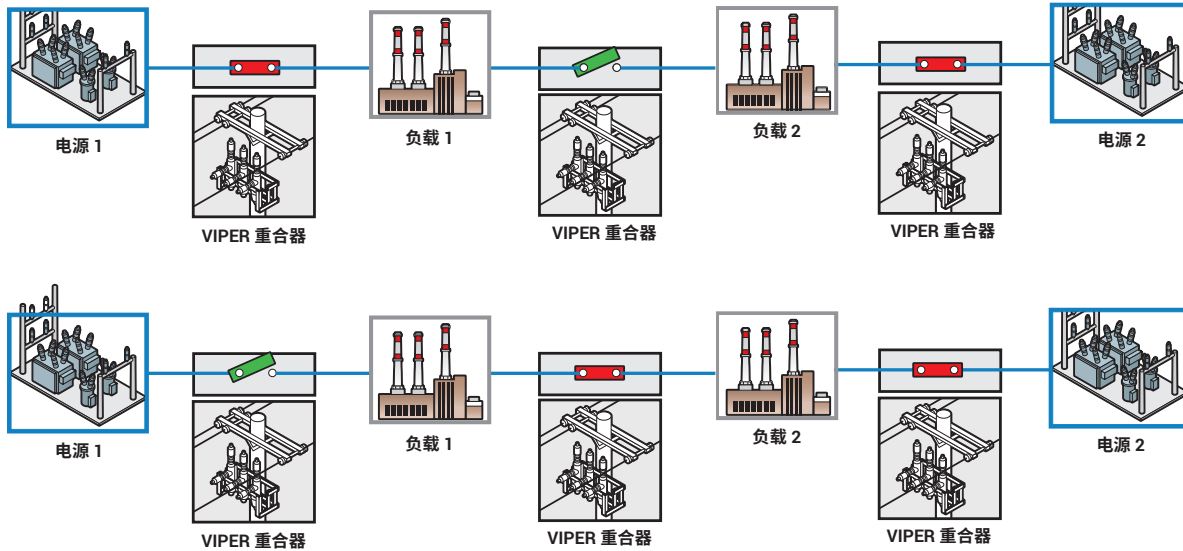
图 2: 独立式 Viper 重合器在暂时性故障清除后恢复供电

电网自动化解决方案

适用于需要立即从多个电源恢复关键负载电力的应用，例如医院、加工厂、军事基地等。

双母线带母联接线 (Main-Tie-Main) 应用

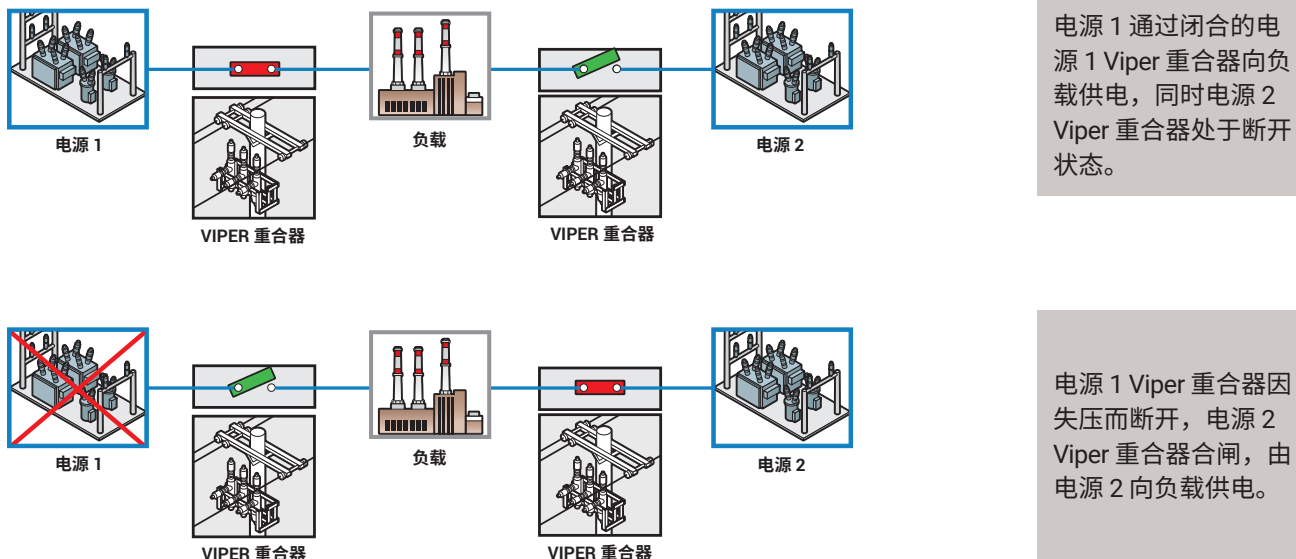
对于双电源带双负载供电场景，确保一路电源因故障停电时，两路负载均不会断电。该方案需要三台 Viper® 重合器。两路电源各安装一台，两个负载之间安装一台作为常开端。如果检测到任意一路负载因电源失压而停电时，系统会自动隔离故障电源，并自动闭合联络开关，恢复失电负载的供电。



自动电源转换解决方案

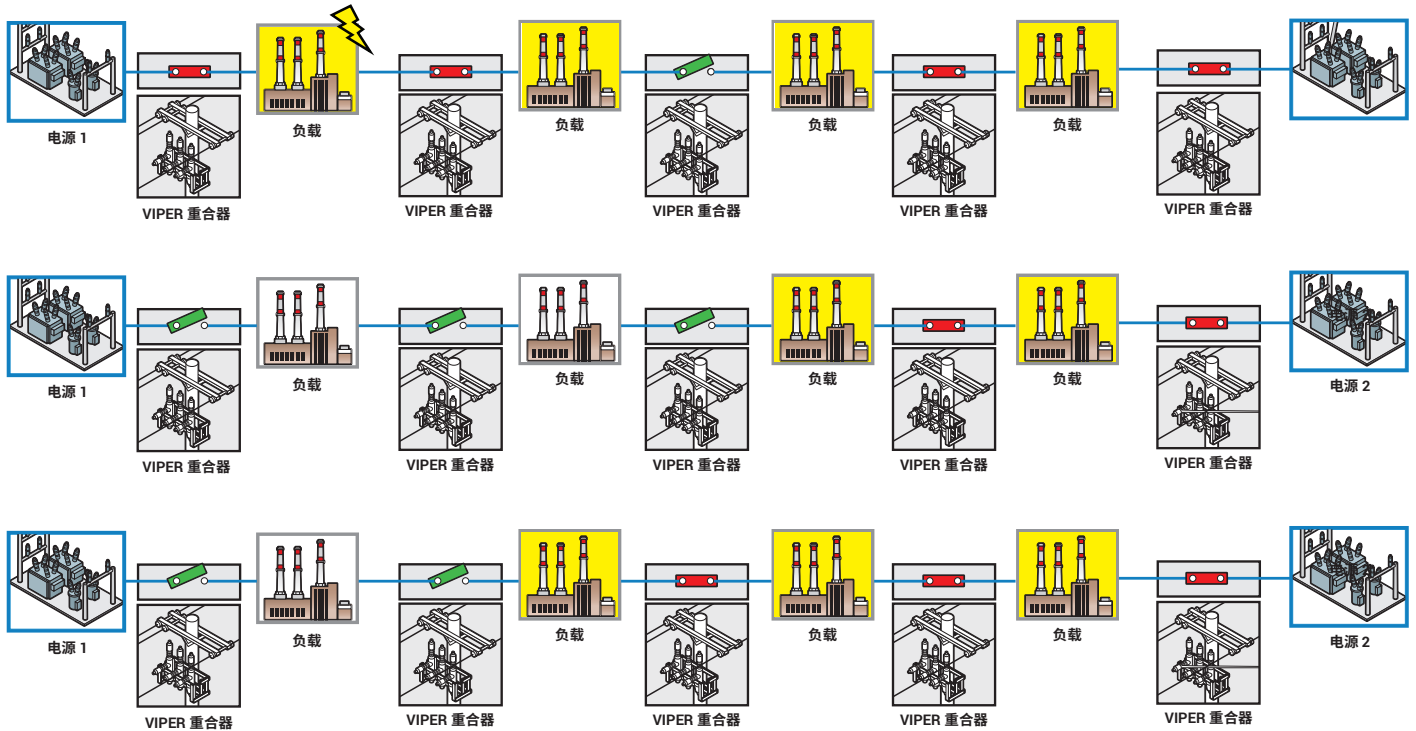
适用于由两个电源供电的单个负载。该方案要求在每个电源上安装两个 Viper 重合器，并配置电压传感器、电流互感器，且控制器之间具备通信功能。如果检测到主电源因失压导致负载停电，系统将自动隔离失压的主电源，并自动闭合备用电源，恢复对负载的供电。

自动电源转换应用 (单线图示例)



分布式 FLISR 解决方案

部署故障定位、隔离与服务恢复 (FLISR)，以减少因电源电压故障或失电而导致的中断次数。该解决方案会自动恢复事件下游负载的电力，以改善 SAIDI 和 SAIFI。该方案要求在指定数量的客户或关键负载之间安装多个 Viper® 重合器。Viper 重合器使用蜂窝网络、无线电或以太网相互通信。如果某个电源无法为所有负载供电，可以增加容量检查功能。



解决方案设计和测试

Viper® 重合器系列能够帮助致力于提升电网韧性的电力公司在配电系统中实施此前无法实现的自动化方案。它支持久经考验的自动化功能，例如电源切换以及故障定位、隔离和重新配置 (FLISR)。磁力驱动开断单元在与支持光纤通信的设备配合使用时，可实现 10 个周期或更短电源切换速度。此外，Viper 重合器还可通过有线或无线通信，完全集成到支持 SCADA 的集中式 FLISR 方案中。

这些自动化就绪解决方案为电力公司提供了灵活性，使其能够满足各种配电应用场景中的特定运营和可靠性需求。一旦完成自动化解决方案的全面设计和构建，整个系统可通过工厂验收测试进行验证，从而显著减少对现场运营的干扰。G&W Electric 还提供现场调试与集成服务，确保项目正确完成，顺利实现带电投运。

VIPER[®]-SP 重合器架空式 L 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	60
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [†] /800	630 [†] /800	630 [†] /800	630 [†] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15
	温度范围	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

注意：工频耐压值（湿态）不适用于带有冷分离式或肘型连接器的重合器。

[†] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER[®]-SP 重合器架空式 Z 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	60
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [†] /800	630 [†] /800	630 [†] /800	630 [†] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15
	温度范围	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

注意：工频耐压值（湿态）不适用于带有冷分离式或肘型连接器的重合器。

[†] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER[®]-SP 落地式重合器 Z 型模块 或 C 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	35	40	40	50
	直流耐压 (15 分钟)	53	78	78	103
电流	电流互感器变化 [‡]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	200A 深井型*	可用	可用	可用	可用
	温度范围	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时, 额定电流限制为 630A。

* 提供 8 个 200A 一体式衬套接口。

Viper[®]-ST 单相和双相重合器

VIPER[®]-ST 重合器单/双架空式 L 型模块配置

描述		额定值				
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3*	38	40.5
	电压传感器	1	1	1、2	1	1
	电压传感器变比**	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度 [^]	2%	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	170	170
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 60 秒)	-	-	-	70	70
电流	电流互感器变化 [‡]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS [†]	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5	12.5/16
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5	32.5/41.6
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	1300	1300
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	17	17
	温度范围 ^{^†}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°

注意：工频耐压值（湿态）不适用于带有冷分离式或肘型连接器的重合器。

* 额定电压为 29.3 的 L 型模块仅在加拿大制造。

** 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

[^] 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

[†] 1000A 重合器的额定环境温度为 40°C（环境温度在 41°C 至 65°C 范围内时，额定电流为 800A）。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

Viper[®]-ST 单相和双相重合器

VIPER[®]-ST 重合器单/双架空式 Z 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	电压传感器	1	1	1、2	1、2
	电压传感器变比*	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度**	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	60
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15
	温度范围**	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

注意：工频耐压值（湿态）不适用于带有冷分离式或肘型连接器的重合器。

* 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

** 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

‡ 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

Viper[®]-ST 单相和双相重合器

VIPER[®]-ST 重合器单/双落地式 Z 型模块或 C 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	电压传感器 [^]	1、2	1、2	1、2	1、2
	电压传感器变比 [*]	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度 ^{**}	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	35	40	40	50
	直流耐压 (15 分钟)	53	78	78	103
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	25	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	200A 深井型 [†]	可用	可用	可用	可用
	温度范围 ^{**}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

* 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

** 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

[^] C 型模块支持 2 个 15kV 或 27kV 的电压传感器；Z 型模块支持 2 个 29.3kV 或 38kV 的电压传感器。单个电压传感器可以应用于所有电压范围。

[†] 200A 深井式 Z 型模块配置可配备 1 个或 2 个传感器。提供 8 个 200A 一体式衬套接口。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER-S 重合器架空式 L 型模块配置

描述		额定值				
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	12.1	15.5	27	29.3	38
	电压传感器	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6
	电压传感器变比	2500:1	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度*	2%	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	50	60	60	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	45	50	50	60
电流	电流互感器变化 [‡]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS [^]	630 [‡] /800	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	435	724	724	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15	15
	温度范围 ^{*^}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°

* 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%

[^] 1000A 重合器的额定环境温度为 40°C (环境温度在 41°C 至 65°C 范围内时, 额定电流为 800A)

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时, 额定电流限制为 630A。

VIPER-S 重合器架空式 Z 型模块配置

描述		额定值				
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	12.1	15.5	27	29.3	38
	电压传感器	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6
	电压传感器变比	2500:1	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度*	2%	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	50	60	60	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	45	50	50	60
电流	电流互感器变化 [‡]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	435	724	724	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15	15
	温度范围*	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

* 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER-S 重合器落地式 Z 型模块或 C 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	电压传感器 [^]	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6
	电压传感器变比 [*]	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度 ^{**}	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	35	40	40	50
	直流耐压 (15 分钟)	53	78	78	103
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5	12.5	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5	32.5	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	200A 深井型 [†]	可用	可用	可用	可用
	温度范围 ^{**}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

* 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

** 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%

[^] C 型模块支持 6 个 15kV 或 27kV 的电压传感器；Z 型模块支持 6 个 29.3kV 或 38kV 的电压传感器。可以在所有电压范围内应用三个电压传感器。

[†] 200A 深井式 Z 型模块配置可配备 3 个或 6 个传感器。提供 8 个 200A 一体式衬套接口。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER-ST 重合器架空式 L 型模块配置

描述		额定值				
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3*	38	40.5
	电压传感器	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6
	电压传感器变比**	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度 [^]	2%	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	170	170
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 60 秒)	-	-	-	70	70
电流	电流互感器变化 [‡]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS [†]	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800	630 [‡] /800/1000	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5	12.5/16
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5	32.5/41.6
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	1,300	1,300
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	17	17
	温度范围 ^{^†}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°	-50°C 至 +65°C -58°F 至 +150°

注意：工频耐压值（湿态）不适用于带有冷分离式或肘型连接器的重合器。

* 额定电压为 29.3 的 L 型模块仅在加拿大制造。

** 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

[^] 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

[†] 1000A 重合器的额定环境温度为 40°C（环境温度在 41°C 至 65°C 范围内时，额定电流为 800A）。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER-ST 重合器架空式 Z 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	电压传感器	0、3 或 6	0、3 或 6	3 或 6	3 或 6
	电压传感器变比*	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度**	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	150	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	50	60	70	70
	工频耐压等级, kV RMS (湿式 10 秒)	45	50	60	60
电流	电流互感器变比‡	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630‡/800	630‡/800	630‡/800	630‡/800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	40	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	爬电距离 (毫米)	435	724	955	955
	最小相间距离 (英寸)	15	15	15	15
	温度范围**	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

* 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

** 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

‡ 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

VIPER-ST 重合器落地式 Z 型模块或 C 型模块配置

描述		额定值			
电压	额定系统频率 (Hz)	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
	额定最大电压 (kV 有效值 (RMS))	15.5	27	29.3	38
	电压传感器 [^]	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6	0、3 或 6
	电压传感器变比 [*]	2500:1/10000:1	10000:1	10000:1	10000:1
	电压传感器精度 ^{**}	2%	2%	2%	2%
	脉冲电平 (BIL), kV	110	125	125	150
	工频耐压等级, kV RMS (干式 60 秒)	35	40	40	50
	直流耐压 (15 分钟)	53	78	78	103
电流	电流互感器变化 [†]	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1	400/200:1 1000/500:1
	电流互感器精度	±1%	±1%	±1%	±1%
	连续电流, A RMS	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800	630 [‡] /800
	短路开断电流, kA 对称值, 3 秒	12.5/16	12.5/16	12.5	12.5
	耐受电流, kA, 峰值	32.5/41.6	32.5/41.6	32.5	32.5
	线路充电电流 (A)	5	5	5	5
	电缆充电电流 (100%) A	25	25	25	40
	首相开断系数 (kpp)	1.5	1.5	1.5	1.5
机械	机械操作寿命	10,000 次	10,000 次	10,000 次	10,000 次
	200A 深井型 [†]	可用	可用	可用	可用
	温度范围 ^{**}	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°	-60°C 至 +65°C -76°F 至 +150°

* 低于 11.6kV 的电压仅使用 2500:1。

** 在 -20°C 至 +40°C 温度范围内为 ±2%；在 -60°C 至 +65°C 温度范围内为 ±4%。

[^] C 型模块支持 6 个 15kV 或 27kV 的电压传感器；Z 型模块支持 6 个 29.3kV 或 38kV 的电压传感器。可以在所有电压范围内应用三个电压传感器。

[†] 200A 深井式 Z 型模块配置可配备 3 个或 6 个传感器。提供 8 个 200A 一体式衬套接口。

[‡] 当电流互感器变比为 400/200:1 时，额定电流限制为 630A。

控制器

控制选项



SEL-651R 前置控制装置，适用于传统重合器应用。



Beckwith M-7679 前置控制装置，适用于重合器应用。



ABB RER620 前置控制装置，适用于重合器应用。



带翻转面板柜体的 Schweitzer SEL-351RS Kestrel 前接线式控制器。还提供上翻式柜门。

机制兼容性

控制设备	Viper®-S 重合器 14 针	Viper-S 重合器 19 针	Viper®-ST 重合器	Viper®-SP 重合器	Viper®-ST 重合器单相
SEL-351RS Kestrel	-	-	-	✓	-
SEL-651RA	✓	-	-	-	-
SEL-651R2	✓	-	✓	-	✓
SEL-751	✓	✓	-	-	-
INGEPAC DA PT	✓	-	-	-	-
ABB RER620	✓	-	✓	-	-
FXD	✓	-	-	-	-
Eaton/Cooper (Form4, Form5, Form6)	✓	✓	-	-	-
Beckwith M-7679	✓	-	✓	-	-

Viper®-S 重合器电缆连接



14 针，带 2 针交流电缆连接器。



传统配置：2 针交流连接器、14 针控制连接器，以及 8 针 120V 交流电压传感器连接器。



控制驱动的方案：用于 LEA 电压传感器的 8 针快速断开连接器，以及带集成静线操作控制的 19 针连接器。

立即联系我们

1+708.388.5010 或 info@gwelec.com

G&W Electric

按需定制。持久耐用。

作为全球电力系统解决方案的领军企业，G&W Electric 自 1905 年创立以来，始终致力于电网创新技术的开发与应用。产品线涵盖最新型负荷开关、断路器、重合器、智能传感器、系统保护设备、配电自动化设备、配电电缆终端及电缆接头等其他线缆附件。G&W Electric 总部设在美国伊利诺伊州的波林布鲁克，在加拿大、意大利、中国、墨西哥、巴西、印度和新加坡等 100 多个国家和地区设有制造厂并提供销售支持。我们通过一系列先进的产品和技术服务帮助客户应对挑战并赢得优势。

gwelectric.com

© G&W Electric 2026
GW146-Rev 1
2026.01/RT/PF