

技术说明书

UniGear ZS1

空气绝缘交流金属封闭开关设备

全面性能提升



- 更紧凑
- 更坚强
- 更安全
- 更智能

UniGear ZS1开关柜基于ABB全新一代中压开关技术平台,性能全面提升,深度融合物联网和数字化技术,切实提高变电站操作的安全性和易用性,更可帮助用户进行大数据分析与决策,进一步提升供电系统可靠性。

目录

04	1. 概述
05	2. 产品特点
06	3. 客户价值
07	4. 技术参数
08-09	5. 产品结构
10	6. 安全
11	7. 试验
12-13	8. 内部故障电弧防护
14-15	9. 真空断路器
16-19	10. 真空接触器
20-21	11. 辅助手车
22-23	12. 互感器
24	13. 电缆终端头
25-30	14. 控制与保护装置
31-33	15. 典型方案及技术数据
34-48	16. 主接线方案
49-51	17. 开关柜布置及安装
52-53	18. UniGear数字化中压开关柜 解决方案
54	19. 订货须知

概述

全面性能提升UniGear ZS1采用ABB最先进的设计理念，性能参数全面提升，深度融合物联网和数字化技术，切实提高变电站操作的安全性和易用性，更可帮助用户进行大数据分析决策，提高供电可靠性。全新UniGear ZS1平台拥有500、650、800和1000 mm标准柜宽，具有以下特点：

- 更紧凑：最窄柜宽仅500 mm，并配置抽出式VD4断路器小车。与UniGear ZS1全系列产品兼容拼柜。
- 更坚强：断路器采用原装进口PT固封极柱，极高的机械电气寿命，并通过满容量开断试验。
- 更安全：创新的安全操作辅助系统，主动阻止触电事故，保障人身设备安全。
- 更智能：通过多维度的实时监测与分析，实现开关设备的状态全面感知。提供设备资产健康管理、运维建议，确保供电安全、提升运行的连续性和可靠性，延长维护周期、降低维护成本，实现从被动运维和预防性检修到预测性维护的跨越性转变，让电气设备的运行维护越来越简单。

通过了国际电工委员会标准和中国国家标准规定的强制试验项目，及凝露试验和配柜智能化试验等特殊试验项目。

依据标准

UniGear开关设备及其装设的主开关符合以下标准：

中国国家标准：

- GB/T 1984
- GB/T 3906
- GB/T 11022
- GB/T 16927.1

国际电工委员会标准：

- IEC 62271-1
- IEC 62271-100
- IEC 62271-102
- IEC 62271-200

正常使用条件：

- 最高环境温度：+40 °C
- 最低环境温度：-15 °C
- 最大日平均相对湿度：95 %
- 最大月平均相对湿度：90 %
- 最大海拔高度：1,000 m
- 最大地震烈度：8度
- 开关设备应安装在无火灾、无爆炸危险、无严重污秽、无化学腐蚀气体及剧烈振动的场所

特殊使用条件：

- 开关设备如需安装在海拔高度大于1,000 m的高原地区，则订货时必须与厂家协商采取必要的加强绝缘措施
- 当环境温度超过+40 °C时，开关设备的额定载流能力将按一定系数降低，在订货时必须得到制造厂家的确认

如有其他特殊使用条件，在订货时必须得到制造厂家的确认。

特殊注意事项：

中国许多地区的湿度较高，温度波动速度较快且幅度较大，开关设备在这种气候环境下运行，就有凝露的危险，因此：

- 开关设备在安装完毕后，应尽可能早投运加热器
- 开关设备在备用和运行状态下，应保证加热器全天候投入

防护等级：

开关设备的防护等级符合IEC 60529及GB/T 4208标准。

防护等级：

- 外壳防护等级为IP4X
- 内部防护等级为IP2X

如有特殊要求，在订货时必须得到制造厂家的确认。

门板颜色：

开关设备门板的标准颜色为RAL7035。

产品特点



严苛环境下的绝缘性能

全面性能提升UniGear ZS1采用智能管型分支铜排，优化了主回路电场强度。相比同电流等级的矩形铜排，增大了相间空气净距和对地空气净距，配合反复迭代优化的均匀电场设计，大幅降低了柜体内部最高场强，在无额外热缩套管和绝缘罩加强绝缘的情况下，依然保持充足的绝缘裕度。在完全满足GB/T3906、IEC 62271-200的基础之上，全面性能提升UniGear ZS1已根据电力部DL/T 593标准，成功通过了凝露试验。



局部放电性能

全面性能提升UniGear ZS1得益于优秀的电场分布设计，较低的局部放电水平，为长期运行的绝缘性能提供可靠的保障。

温升性能

全面性能提升UniGear ZS1采用ABB先进的铜管折弯工艺，将管型母线和静触头合为一体，减少了静触头盒内2个发热面，6组发热点，同时管型母线比传统矩形母排增大了散热面积，整柜温升性能得到了有效提升。

内部燃弧性能

全面性能提升UniGear ZS1同样通过了1秒AFLR内部燃弧试验。其改进的浅凸门设计，突起厚度为40 mm，不仅更加美观，且提供了更多的柜面可用面积。

接地开关

全面性能提升UniGear ZS1的ET1接地开关，采用与主回路一致的铜管刀臂设计。在相间电动力方向上，强度优于矩形铜排，其操作品质轻巧有力，短路关合能力提升至5次，机械操作寿命可达3,000次。

ET1可选装远程电动操作功能，其电机、变速机构和控制软件经过了优化，稳定性和可靠性得到提升。



客户价值

UniGear ZS1开关柜基于ABB全新一代中压开关技术平台，性能全面提升，深度融合物联网和数字化技术，体现了ABB电气“安全、智慧和可持续”的发展战略。

采用智能管型母线技术，极大地优化了开关柜内的电场分布。整柜通过凝露试验，局部放电量达到极低水平。创新的安全操作辅助系统，可对运维人员的误操作做出精准判断和报警，有效防止触电事故，主动保护人身及设备的安全。

一二次深度融合的物联网解决方案，嵌入式传感器技术和强大的边缘计算能力，实现了对温升、动作、位置 and 环境的全面智能感知。帮助用户精准掌握开关运行状态，做出更优决策，降低运维成本，提高供电可靠性和连续性。

小型化设计，高效利用空间，降低投资成本。智能管型分支铜排采用一体成型工艺，有效降低运行能耗。最大限度使用环保材料，可实现循环再生。UniGear ZS1开关柜从多个维度助力生态可持续发展。

可提供基于IEC 61850的GOOSE水平通讯技术的双电源切换解决方案，代替传统变电站装置之间大量的硬接线方式，简化二次控制电缆接线，实现快速交付。

技术参数

全面性能提升UniGear ZS1空气绝缘交流金属封闭开关设备, 适宜户内安装。

该开关柜的结构为单层中置式, 各隔室通过金属隔板相互隔离, 同一隔室的各部件以空气作为绝缘介质。主要技术参数如下:

技术数据

产品名称		UniGear ZS1	
额定电压	[kV]	12	24
绝缘水平	[kV]	42/75	65/125
额定主母线电流 (40°C)	[A]	...4000	...3150
额定分支母线电流 (40°C)	[A]	...4000	...3150
额定短路开断电流	[kA]	...50	...31.5
燃弧耐受电流	[kA]	...50 (1 s)	...31.5 (1 s)
试验标准		GB, IEC	
基本柜型 外形尺寸	H[mm]	2200 ¹⁾	2325 ¹⁾
	W[mm]	500 / 650 / 800 / 1000	800 / 1000
	D[mm]	1310 / 1530 / 1610 / 1620 / 1810 / 1830	1670 / 2030



备注:

1) 柜体高度取决于低压室高度。

产品结构

在GB/T 3906及IEC 62271-200中有关中压开关设备的定义和等级，按照用户对变电站的要求和期望，重点考虑了设备从安装到退出运行并拆除的过程中的维护和服务。引入了运行连续性的丧失类别这一用户所关注的基本参数。

按照以上原则，开关设备可定义为如下：

- 基于联锁的可触及隔室：

高压部分封闭在隔室内，正常操作和维护可以打开该隔室，仅当高压部分不带电并接地时通过联锁才可触及

- 基于程序的可触及隔室：

高压部分封闭在隔室内，正常操作和维护可以打开该隔室，仅当高压部分不带电并接地时通过操作规程结合锁具才可触及

- LSC2B：

母线室、电缆室和主开关室相互隔离。

这类开关设备可定义为：打开功能单元的主回路隔室，该功能单元的其他隔室可以继续运行

- 隔板的分类 - PM：

带电部件和打开的隔室之间是金属的且是连续接地的保持金属封闭状态

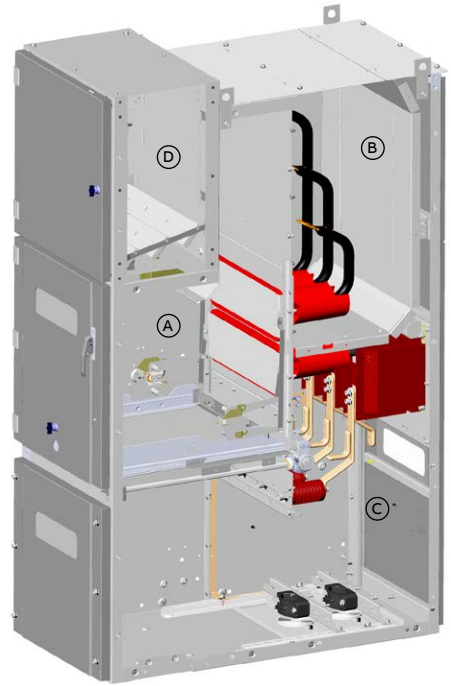
功能隔室

每台开关设备包括三个高压隔室：

主开关室【A】，母线室【B】和电缆室【C】。每台开关设备还包括一个低压室【D】，所有二次元件、二次电缆等都装在低压室内。

如有需要，开关柜上还可装设泄压通道，用于在内部燃弧产生时，泄放被电弧加热的空气。

各功能隔室通过金属隔板相互隔离。



主母线

母线隔室内的主母线有矩形铜母线、“D”型母线和铜管母线等方式。母线材料为铜，接触面镀银。根据开关柜载流量大小，可选用不同规格母线。

母线是在开关柜拼接后，逐段固定在分支母线上。

母线以高强度的螺栓联接，螺栓上下都配有碟形防松垫圈。

为了使开关柜相互隔离及承受短路电流产生的电动力的作用，母线隔室的柜间均装设隔板及穿墙套管。

智能管型分支铜排

全新UniGear ZS1采用智能管型分支铜排，优化了主回路电场强度。相比同电流等级的矩形铜排，增大了相间空气净距和对地空气净距，配合反复迭代优化的均匀电场设计，主回路最大电场强度大大下降，在无额外热缩套管和绝缘罩加强绝缘的情况下，依然保持充足的绝缘裕度。

电缆连接排

电缆通过电缆室内的电缆连接排与主开关的下触头相连接。

12 kV通常情况下，

柜宽500 mm的电缆接线铜排，每相可连接2根电缆。

柜宽650 mm的电缆接线铜排，每相可连接2根电缆。

柜宽为800 mm和1,000 mm的接线铜排，每相可连接6根电缆。

24 kV通常情况下，

柜宽800 mm的电缆接线铜排，每相可连接2根电缆。

柜宽为1,000 mm的电缆接线铜排，每相可连接6根电缆。

接地开关

进线/馈线柜上可装设接地开关，用于电缆接地。

接地开关也可用于母线系统接地（压变柜或母联柜）。

接地开关还可通过专用的隔室直接安装在主母线系统上。

接地开关具有短路关合能力。

接地开关可用手动操作，也可用马达进行电动操作。

接地开关状态可显示在相应的状态指示器上。

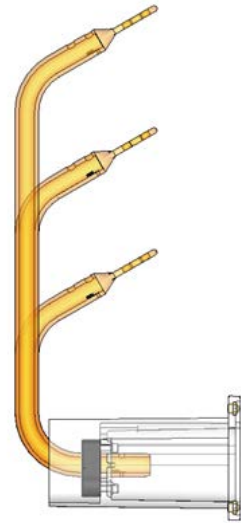
接地母线

所有开关设备的接地母线依次相连，可保障操作人员和设备安全。

静触头盒和活门

主开关通过静触头盒内的静触头分别与母线室和电缆室相连。

主开关的活门用金属板制成。当主开关从试验位置进入工作位置时，活门可自动打开；当主开关从工作位置到达试验/移开位置时，活门自动关闭并被闭锁。



电缆

电缆室内可连接单芯或三芯电缆。每相所能连接电缆的芯数取决于电缆的额定电压、电缆室的尺寸以及电缆的分叉部位。电缆搭接高度有效提升，可以更好满足电缆柜内分叉的需求，电缆安装维护更为便捷。

泄压通道（可选项）

泄压通道位于开关柜顶部并依次相连。

所有高压小室顶部装有泄压板，故障电弧产生的气压打开泄压板，使电弧排入泄压通道。

通常情况下，内部燃弧产生的热气和热粒子必须被排出。无论泄压通道出口是在一排开关柜的任何一端，还是在开关柜的前方或后方，ABB可提供一系列完整的解决方案，来满足现场各种各样的需求。

UniGear ZS1开关设备上装有完善、可靠的联锁及可选的安全操作辅助系统，保障操作者和设备的安全。

母线的应用方案

开关设备可提供附加的母线应用方案：

- 用于测量母线参数的电流互感器或电压互感器
- 母线系统接地开关
- 用于连接两段母线的安装于柜体顶部的母线连接单元

安全

联锁

安全联锁用来保障正确的操作顺序。即使在意外的操作错误发生后，安全联锁仍能高度保障操作人员和设备的安全。

挂锁

主开关室门【6】及电缆室门(带线路侧PT)【7】在关闭状态下可被锁住。

闭锁主开关手车的移进/移出【8】和接地开关的分合操作【9】可通过在操作孔挂锁，防止操作手柄插入的方式来实现。此方式也可运用于母线接地开关。

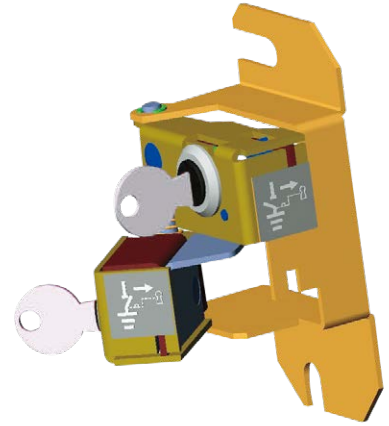
金属活门【10】在打开及关闭状态可通过二个单独的挂锁进行闭锁，挂锁锁钩的直径宜为 4 ~ 8 mm。

闭锁电磁铁

闭锁电磁铁用于自动建立联锁关系，它可闭锁主开关手车的移进/移出【11】和接地开关的分合操作【12】。

闭锁电磁铁也可用于闭锁母线系统的接地开关。

主开关室门【13】和电缆室门【14】在关闭状态下也可通过闭锁电磁铁进行闭锁。



标准安全联锁

		禁止	状态
	1	A 移进/移出主开关手车	主开关合
		B 合主开关	主开关手车处于非试验/工作位置
	2	A 移进主开关手车	二次航空插未插好
		B 拔下二次航空插	主开关手车处于工作/中间位置
	3	A 合接地开关	主开关手车处于工作/中间位置
		B 移进主开关手车	接地开关合
	4	A 打开主开关室门	主开关手车处于工作/中间位置
		B 移进主开关手车	主开关室门打开
	5	A 打开电缆室门(带线路侧PT)	接地开关分
		B 分接地开关	电缆室门打开

挂锁(可选)

		挂锁(可选)
	6	主开关室门
	7	电缆室门(带线路侧PT)
	8	主开关手车移进/移出操作孔
	9	接地开关操作孔
	10	活门

闭锁电磁铁(可选)

		闭锁电磁铁(可选)
	11	主开关手车移进/移出
	12	接地开关合/分
	13	主开关室门打开
	14	电缆室门(带线路侧PT) 打开

辅助装置

15	活门闭锁装置	当主开关手车从主开关室内抽出时，该装置闭锁活门不被打开，操作者用手无法打开活门。活门只有在主开关或辅助小车进入工作位置时，才可被打开。
16	主开关 - 开关柜兼容装置	主开关的航空插及开关柜上的航空插座装有兼容装置，可防止开关柜误用其它额定电流的主开关。
17	断路器紧急分闸辅助装置	主开关室门板上装有断路器紧急分闸辅助装置，用于在紧急情况下，通过闭门操作断路器上的机械分闸按钮，使断路器分闸。此操作只可在断路器处于工作位置时进行。

试验

UniGear ZS1开关设备已按IEC和中国国家标准进行了所有的型式试验。

开关柜试验按标准的规定,考虑了恶劣情况对试验结果的影响,因此,试验结果适用于所有的开关柜。

开关设备的试验还模拟了很少甚至不会发生的情况。例如:按设计的最大短路电流进行试验,由于电流限制元件(如电缆)的存在和实际电能通常低于其额定值,系统一般无法达到最大短路电流。

此外,每个开关柜在出厂前都进行了常规试验,这些试验是基于每个开关柜特性的功能检查。

型式试验:

- 短时和峰值耐受电流试验
- 温升和主回路电阻测量试验
- 主回路和辅助回路绝缘试验
- 主开关的开断和关合试验
- 接地开关关合能力试验
- 机械操作试验
- 凝露试验
- 配柜全套智能化试验

工厂常规出厂试验:

- 结构检查
- 机械操作试验
- 主回路工频耐压试验
- 辅助回路工频耐压试验
- 主回路电阻测量
- 接线正确性检查

型式试验:

- 短时和峰值耐受电流试验
试验结果表明主回路和接地回路在承受因短路电流引起的电动力后无任何损坏。母线系统和上下分支铜排的机械和电气特性在短路情况下不应发生变化。
- 温升试验
温升试验在额定电流下进行,试验表明温升值在标准规定的范围内。在试验中,对开关柜和配置的主开关

(断路器,接触器和负荷开关)均进行了温度的检测。单独的元器件比装在开关柜内能承受更高的额定电流,因此,元器件通过的额定电流取决于开关柜的特性和相关的通风系统(自然或强制通风)。

• 绝缘试验

该试验检查开关柜耐受工频或雷电冲击电压的能力。工频耐压试验为型式试验项目之一,同时也作为一项在工厂内进行的常规出厂试验项目。

• 主开关关合和开断试验

所有主开关(断路器,接触器和负荷开关)通过了开断额定电流和短路电流试验。此外,也通过了分、合容性、感性负载试验。

• 接地开关关合能力试验

开关柜的接地开关可关合在短路故障上,事实上,接地开关通常具有闭锁功能来防止其合在带电回路上。然而,这种情况仍然可能发生,因此,必须严格遵守安全操作规程。

• 机械操作试验

主开关的机械寿命试验表明了主元件的可靠性。电工技术的经验表明,机械故障是常见的故障之一。开关柜及其主开关已通过了比在通常实际使用中还要高的操作次数试验。此外,主开关是质量系统的一部分,它定期地从生产线上抽出来作机械寿命试验,以验证其质量是否等同于那些作型式试验的主开关。

• 凝露试验

凝露试验表明全面性能提升UniGear ZS1开关柜在严苛环境下的绝缘性能。凝露试验的相关标准如下:

- 样机在相对湿度100%的环境下放置超过12个小时。试验前,试品外绝缘表面形成互不连接的均匀分布的水珠;工频和雷电冲击试验电压为42/75 kV (12 kV)和65/125 kV (24 kV)

• 配柜智能化试验

配合开关设备根据 NB/T 42044 《3.6 kV ~ 40.5 kV 智能交流金属封闭开关设备和控制设备》通过完整的型式试验验证。

内部故障电弧防护

在中压开关设备的开发过程中，人身安全必须摆在首位，UniGear ZS1开关柜已按耐受其最大短路电流引起的内部电弧设计并已通过内部燃弧试验。试验结果表明开关柜的金属外壳能防止内部电弧窜出，因此不会伤害开关柜附近的操作人员。

内部电弧故障是发生概率极低的故障之一，理论上它可由各种因素造成，如：

- 因绝缘件老化而引起的绝缘降低，如恶劣的环境和高污染的空气对绝缘件的影响
- 大气过电压和操作过电压
- 不按规程操作或运行人员培训不足而造成的误操作
- 闭锁机构失效
- 因主回路接触面腐蚀或连接螺栓松动导致发热
- 小动物进入开关柜内
- 安装或维护时遗留物件在柜内

虽然UniGear ZS1开关柜的特点可显著减少这些因素导致的故障，但仍然有一些故障不能完全避免。

发生内部故障时会产生下列现象：

- 内部压力的增加
- 内部温度的升高
- 声光的出现
- 开关柜上出现机械应力
- 金属部件的熔化，解体和汽化

如果不对内部故障电弧进行适当的控制，将会对操作者造成严重的后果，如机械伤害（冲击波，飞出的物件和

门被冲开）和烧伤等（热气体）。

UniGear ZS1开关设备进行试验时，门仍然保持关闭甚至在相当高压力时也没有隔室被冲开，没有火焰和热气体喷出。因此，确保了开关柜附近运行人员的安全。

此外，也没有因故障而在开关柜外表面产生破坏孔，所有的接地回路仍然有效，确保了在故障后维修开关柜人员的安全。

标准IEC 62271-200及GB/T 3906规定了进行试验的方法和开关设备必须符合的所有判据。

UniGear ZS1开关设备完全符合标准中有关A类可触及性设备的参数及下列判据：

- 1 安全的门和盖板没有打开
- 2 在试验规定的时间内外壳没有开裂
- 3 电弧在高度不超过2 m的可触及面上没有形成孔洞
- 4 热气体没有点燃指示器
- 5 外壳仍旧和接地点相连

试验验证为IAC级时，对金属封闭开关设备和控制设备命名如下：

- 总的：IAC级
- 可触及性：A、B及C
- 试验值：试验电流（单位为kA）、持续时间（单位为s）

UniGear ZS1开关设备的等级为：IAC AFLR。

安装开关柜时,下列几个基本因素必须加以考虑:

- 故障电流水平 (16...50 kA)
- 故障持续时间 (0.1...1 s)
- 燃烧产生的高温有毒气体的释放通道
- 开关配电室的尺寸, 特别注意高度

必须严格检查热气体和热颗粒的释放通道来确保人员的安全。即使在由于安装场合的限制而使可能发生的内部燃弧无法直接排出室外的场合(如安装在船舱内的船用开关设备), UniGear ZS1仍能提供一系列完整的解决方案来满足耐受内部故障电弧的要求。

当燃弧时间为1秒(故障电流为50 kA及以下)时, UniGear ZS1开关设备通过本身的结构, 针对内部故障电弧所可能产生的影响, 提供了完整的被动方式的保护。

ABB还开发了一系列的保护系统, 可实现有针对性地内部故障电弧进行保护。

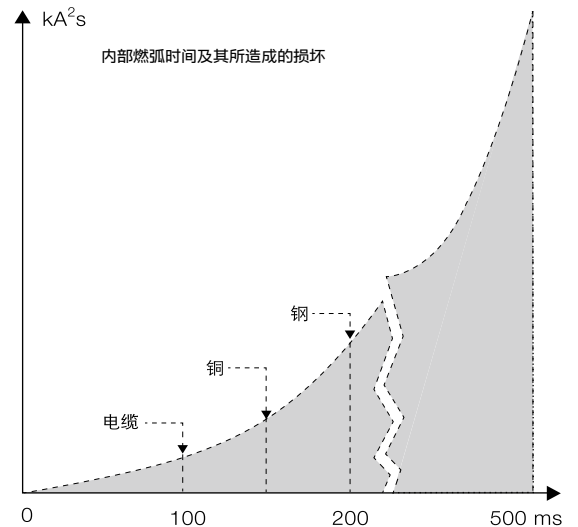
- 通常在100 ms之内检测到并消除内部故障
- 减少内部故障对主要元件的损坏
- 减少停电时间

为了实现对内部故障电弧的主动保护, 安装在各个隔室内的传感器能立即检测到突发的内部故障电弧并有选择性地断开断路器。

ABB可提供更快速的电弧故障保护解决方案, 通常在4ms内消除内部燃弧故障, 如快速灭弧器(UFES)等, 具体可咨询制造厂。

ITH

传感器是位于开关柜高压隔室(主开关室、母线室和电缆室)顶部泄压板附近的限位开关。内部故障电弧产生的冲击波打开泄压板, 使连接到断路器分闸线圈的微动开关动作, 从而断开断路器。



真空断路器

1 VD4配PT浇注极柱

真空断路器在目前所有的配电领域中都扮演着重要角色。

VD4真空断路器的参数能满足所有UniGear ZS1开关设备的要求。

ABB所生产的真空断路器凝结了ABB几十年开发和应用真空灭弧室的智慧，具有优异的电气和机械性能，非常高的使用寿命且免维护并具有更加紧凑和创新的结构。

ABB开发和生产了适用于中压领域的所有规格的真空灭弧室，包括使用在断路器和接触器上的真空灭弧室。

VD4断路器的灭弧室利用高真空作为灭弧和绝缘的介质。

得益于真空良好的灭弧性能，配合ABB先进的开断技术，我们可以做到低截流值的开断，大大降低由此产生的过电压。而在开断后，真空的电介质强度恢复速度快，又避免了重击穿的发生。

极柱

断路器的触头位于灭弧室中，电弧的熄灭在灭弧室中完成。

环氧浇注极柱，浇注式的设计使极柱更加坚固，也使真

空灭弧室免受外力的破坏，并且避免了积尘和潮湿对灭弧室外绝缘的影响。

PT浇注式极柱

采用新型材料技术具有卓越的低温特性，运行环境温度可低至-25 °C。同时，PT极柱具有更高的机械强度及对环境更加友好的加工和回收工艺。

ABB真空断路器使用了先进的开断技术：开断中低电流时利用横向磁场触头灭弧，而开断大电流时利用纵向磁场触头灭弧。每一种灭弧方式都能使弧柱均匀的分布在触头表面上，从而使断路器在各种电流情况下都能有效地完成开断任务。

真空灭弧室的机械结构相对简单：绝缘的陶瓷外壳两端被不锈钢密封构成灭弧室的腔体，中间是开断和承载电流的触头。触头具有一个由适当的材料（铜铬合金，铜和钢）组成的多层的结构，这保证了在任何正常和短路电流下，断路器都能表现出良好的性能，并且还有高电热导率和长机械寿命。多层的触头是在高真空的环境下焊接而成，因此触头中不含任何可电离的杂质。触头分离时产生的电弧中包含着熔融和汽化状态的金属材料，电弧由外加电场维持，当回路电流过零时，电弧自然熄灭。监视灭弧室的真空度是没有必要的，灭弧室在整个服务期内是完全密封并且免维护的。



操动机构

VD4真空断路器配有弹簧储能操动机构。无论合闸还是分闸特性都不受人为影响。储能机构可以由人工储能或是利用储能电机储能。

利用面板上的合分闸按钮可以进行手动合分闸，也可以利用脱扣器（合闸脱扣器，分闸脱扣器或低电压脱扣器等）对断路器进行电动合分闸。

断路器通常都配有机械防跳装置以避免由于合闸命令一直存在而引起的机械跳跃。

人机界面

断路器的前面板提供了用户操作的界面，在面板上装配有下列元件：

- 分闸按钮
- 合闸按钮
- 计数器
- 断路器合分闸状态指示器
- 断路器储能状态指示器
- 手动储能装置

标准

符合IEC 62271-100及GB/T 1984的要求。

手车底盘

断路器安装在一个金属的手车底盘上，手车底盘具有一套闭锁机构使得操作者必须在开关柜门关上的情况下将断路器移进或移出。由于开关柜本身是由接地的金属材料构成，所以手车底盘可以提供有效的接地，另外，手车底盘还可安装专门的接地装置直接连到开关柜的接地铜排上去。

手车电机驱动装置

断路器手车还可根据客户需要，在手动驱动的基础上增设电机驱动装置，实现断路器手车在开关柜内试验/隔离位置与工作位置间的电动切换。在提高开关设备自动化程度的同时，更进一步提高了操作人员的安全系数和工作效率。电动操作和手动操作可以互相切换。

真空接触器

- 1 正视图
- 2 后视图
- 3 真空灭弧室



1



2



3

ConVac真空接触器是适用于交流配电系统的电气开关设备, 尤其是适用于频繁操作场合的理想电器。

ConVac真空接触器采用线性驱动结构设计, 操动机构与真空灭弧室触头运动方向同轴, 以确保更优异的动作特性以及更长的使用寿命。采用三相独立式极柱设计, 进一步提高其绝缘和机械性能。

ConVac真空接触器可依据客户特殊需求配备电气闭锁及机械闭锁功能。

应用范围

ConVac真空接触器作为电气控制开关设备, 可广泛应用于工业、发电厂、服务、海运等行业中。

得益于真空灭弧室优异的开断性能, ConVac真空接触器可以在特别恶劣的环境条件下可靠运行。

ConVac真空接触器特别适合控制和保护电动机、变压器、电容器组等。

与熔断器配合使用时, ConVac真空接触器能在短路电流高达50 kA的系统中应用。

依照标准

ConVac真空接触器符合大部分工业国家标准, 完全满足以下国内及国际标准:

- GB/T 14808
- IEC 62271-106

使用条件

- 环境温度: $-15^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度: $<95\%$
- 海拔 $<1000\text{ m}$

如有其他条件下要求, 请与厦门ABB开关有限公司联系。

主要技术特性

- 截流值 $\leq 0.5\text{ A}$
- 免维护
- 适于频繁操作
- 极高的电气和机械寿命
- 宽电压供电模块

灭弧原理

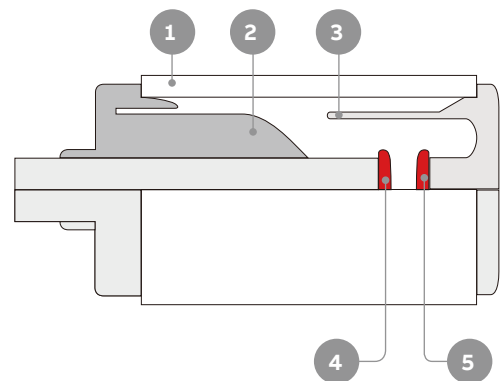
主触头的动作在真空灭弧室中进行。

开断时, 接触器每相灭弧室内的动、静触头快速分离。在触头分离过程中高温产生的金属蒸汽可维持电弧燃烧, 当电弧在电流第一次过零点时熄灭。

电流过零后, 金属蒸汽快速复合或凝聚, 将在断口产生高的介电强度以耐受不断升高的恢复电压。

对电动机开合, 截流值小于 0.5 A 并且有效限制产生的过电压。

—
真空灭弧室剖面图



- 1 陶瓷外壳
- 2 密封波纹管
- 3 金属屏蔽罩
- 4 动触头
- 5 静触头



ConVac真空接触器产品系列采用线性驱动结构设计。

操动机构与真空灭弧室动触头运动方向同轴, 从而降低机械应力, 优化动作特性, 提高产品可靠性。

可选型号

电气自保持型:

当辅助电源向接触器供电时合闸, 当由于人为因素(分闸指令)或非人为因素(电源侧故障)切断辅助电源或辅助电源电压下降时, 接触器分闸。

机械自保持型:

接触器合闸方式与电气自保持型相同, 当合闸完成后, 由机械闭锁装置将接触器保持在合闸位置。

当接触器获得分闸指令后, 分闸线圈得电, 机械闭锁装置被解除, 从而使分闸弹簧动作, 接触器分闸。

质量体系

符合ISO 9001标准, 经由第三方独立授权的机构认证。


环境控制体系

符合ISO 14001标准, 经由第三方独立授权的机构认证。

健康和安全管理标准

符合OHSAS 18001标准, 经由第三方独立授权的机构认证。



技术参数		单位	ConVac 7	ConVac 7/P	ConVac 12	ConVac 12/P	
额定电压Ur		kV		7.2		12	
50Hz工频耐受电压Ud (1 min)		kV		30		42	
雷电冲击耐受电压Up		kVp		60		75	
额定频率fr		Hz		50-60		50-60	
额定电流Ie		A		400		400	
短时耐受电流Ik (4 s)		A		4000		4000	
峰值耐受电流Ip		kAp		10		10	
过载耐受电流Ik (1 s)		A		6000		6000	
短时耐受电流Ik (30 s)		A		2400		2400	
短路开断能力		kA		5		5	
短路关合能力		kAp		12.5		12.5	
开断能力 (配合熔断器) Isc		kA		50		50	
短路关合能力 (配合熔断器) Ima		kA		130		130	
使用类别				AC-4		AC-4	
操作循环		次/小时		1200		1200	
机械寿命	电气自保持型	次		1,000,000		1,000,000	
	机械自保持型	次		100,000		100,000	
分闸时间	电气自保持型	ms		40...100		40...100	
	机械自保持型	ms		15...35		15...35	
合闸时间		ms		40...70		40...70	
背对背电容器组的使用限值	应用等级			C2		C2	
	额定电流	A		250		160	
	最大关合涌流	kA		8		8	
	最大关合涌流频率	Hz		2500		2500	
工作环境温度		°C		-15...+40 ¹⁾			
重量		kg	15	50	20	60	
外形尺寸		H	mm	377	652	380	652
		W	mm	342	530	342	530
		D	mm	210	658	230	658

备注:

- 1) 如实际应用超出该温度范围, 请咨询制造厂。
- 2) 参考值, 实际重量因配置不同而存在差异。

辅助手车

当需要时，UniGear ZS1开关设备可装配各种辅助手车，以满足运行操作或维护工作的需要。

辅助手车分三种类型：

- 无关合能力的接地车
- 有关合能力的接地车
- 隔离车

无关合能力的接地车

这种手车的功能与无关合能力的接地刀闸相同。因此，它们没有在故障状态下接地带电回路的能力。

接地手车用来提供一个额外的可靠的接地以确保人身安全，在某些运行和维修工作流程中对此有作出要求。

当要使用接地手车时，需先将原来开关柜中的主开关（断路器或接触器等）抽出。接地手车带有闭锁机构，可以防止带电时误将接地手车移进。

无关合能力的接地手车有两种形式：

- 主母线系统接地手车
- 电缆接地手车

按UniGear ZS1开关设备的结构，接地主母线系统的手车在手车移进的阶段，仅抬起上侧活门并将连接上部进线（即主母线系统）的触头接地。同样，接地馈线电缆

的手车在手车移进的阶段，仅压下开关柜下侧的活门，并将连接下部出线（即馈线电缆）的触头接地。

这种手车也适用于母联柜当中，在这种情况下，它们可以接地上部触头，也可以接地下部触头。

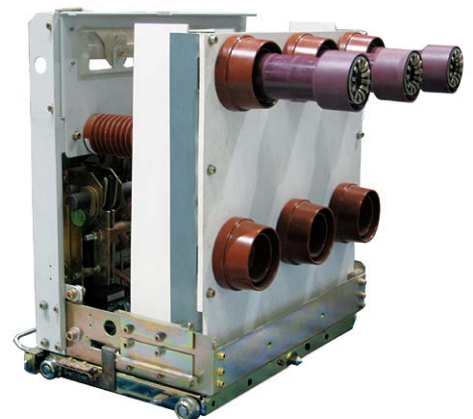
有关合能力的接地手车（带接地开关）

这种带有接地开关的接地手车具有关合短路电流的能力，在主母线或电缆维护检修时，按设定的操作步骤进行接地操作，无需另挂接地线。

手车动触头可按需要进行上下调整，装于上端时可实现主母线系统接地，装于下端时可进行电缆接地。

当要使用接地手车时，需先将开关柜中的主开关（断路器或接触器）移出柜外。接地手车带有闭锁机构，可以防止带电时误合接地开关及当接地开关合闸时移动接地手车。

按UniGear ZS1开关设备的结构，接地主母线系统的手车在手车移进的阶段，仅抬起上侧活门并将连接上部进线（即主母线系统）的触头接地。同样，接地馈线电缆的手车在手车移进的阶段，仅压下开关柜下侧的活门，并将连接下部出线（即馈线电缆）的触头接地。这种手车也适用于母联柜当中，在这种情况下，它们可以接地上部触头，也可以接地下部触头。

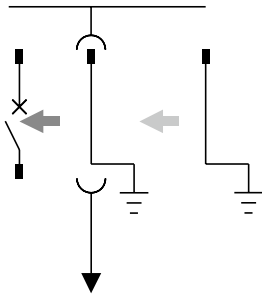


隔离车

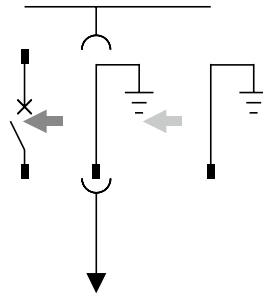
隔离手车可以将开关柜的上下触头直接相连。利用断路器形式的极柱来连接隔离的母线，可以避免受到环境的影响，非常的安全和可靠。在进线/出线柜中它将与主母线和馈线连接起来，在母联柜中，它连接了两个母线系统。

隔离车可以代替断路器使用在UniGear ZS1开关设备中，在发散式网络中完成进线/出线柜的功能。隔离手车也可以用于通过电缆完成两台开关柜之间的连接，这种连接方式需采用双开关柜结构，每台开关柜均为母联形式，第一台配断路器，第二台配隔离车。

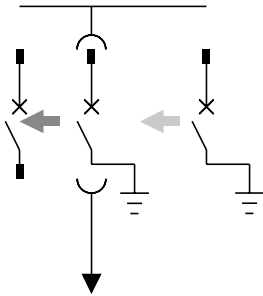
主母线系统接地车，无关合能力



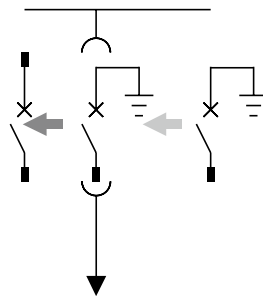
电缆接地车，无关合能力



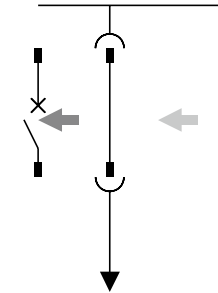
主母线系统接地车，有关合能力



电缆接地车，有关合能力



隔离手车



互感器

—
1 1250 A电流互感器

—
2 2500 A电流互感器

电流互感器

电流互感器用环氧树脂浇注而成，通常用于向测量和保护装置传递信息。

电流互感器包括具有相关性能和精度等级并适合安装要求的一个线束铁芯或带一个或多个铁芯的套管棒。

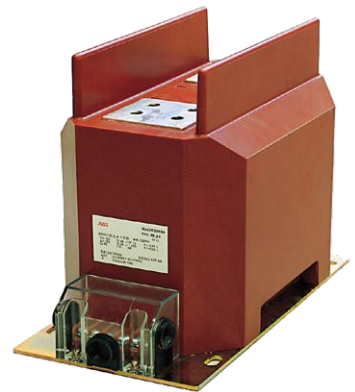
符合IEC 60044-1和GB/T 1208标准。

尺寸符合DIN 42600窄型标准。额定电流小于2,500 A时采用中型或长型块装电流互感器。

电流互感器通常安装在负荷侧来测量相电流，也可安装在电源侧测量母线电流或实现特殊保护方案。



—
1



—
2

-
- 1 单极电压互感器
-
- 2 双极电压互感器
-
- 3 单极带熔断器套管电压互感器
-
- 4 带熔断器的电压互感器小车

电压互感器

电压互感器用环氧树脂浇注而成，通常用于向测量和保护装置传递信息。可固定安装或安装在互感器小车上。

符合IEC 60044-2和GB/T 1207标准。

尺寸符合DIN 42600窄型标准。

电压互感器分为单极或双极电压互感器，并具有适合相连设备功能要求的性能和精度等级。

当电压互感器安装在小车上时，配有熔断器，任何一相熔断器熔断都将发出触点信号。

采用小车式电压互感器可在开关柜运行时更换熔断器。在柜门关闭时移出小车后，金属活门将自动关闭隔离带电部分。

固定式电压互感器可直接安装于母线系统上的专门隔室。



1



2



3



4

电缆终端头

— 1 SOT单芯和三芯户内终端

— 2 SOT单芯和三芯户外终端



- HD 628.1 S1
- HD 629.1 S1
- IEEE 48 1996*
- GB/T 12706.4

设计:

这种冷套式电缆终端头由橡胶制成, 集成了电场控制和顶部密封装置。户外型号具有伞群, 加长了爬距。终端产品可用于单芯或三芯电缆。

适用于3芯电缆的户外终端中配套了分支密封套。

- 冷套式
- 无需特殊工具
- 预制式, 有助于轻松、安全的安装
- 电缆剥切长度小
- 活性抱紧力
- 配件少
- 寿命长

SOT 6-36 kV冷套式户内和户外电缆终端头

用途:

适用于6~36 kV单芯或三芯XLPE绝缘电缆的冷套式终端头。

符合标准:

CENELEC

产品	产品	XLPE mm	导体横截面积		
			12 kV mm ²	24 kV mm ²	36 kV mm ²
户内终端 三芯	户内终端 单芯				
SOT 241 A-3	SOT 241 A	11-15	10-35	10	-
SOT 241-3	SOT 241	15-28	50-120	25-120	-
SOT 242-3	SOT 242	25-39	150-400	150-400	-
SOT 242 B-3	SOT 242B	38-54	500-630**	500-630**	-
户外终端 三芯配分支密封套	户外终端 单芯				
SOT 243 A-3	SOT 243 A	11-15	10-35	10	-
SOT 243-3	-	15-24	35-95	25-70	-
SOT 244-3	-	22-33	120-240	95-240	-
SOT 245-3	-	31-40	300-400	30-400	-
户外终端 三芯	户外终端 单芯				
SOT 243-3	SOT 243	15-24	25-95	25-70	-
SOT 244-3	SOT 244	22-33	120-240	95-240	-
SOT 245-3	SOT 245	31-40	300-400	300-400	-
SOT 246-3	SOT 246	38-54	500-630**	500-630**	-
户内/户外终端 三芯	户内/户外终端 单芯				
SOT 361-31	SOT 361	26-39	-	-	70-185
SOT 362-31	SOT 362	38-54	-	-	240-400

注意: 因各电缆厂家生产标准不同, 选择产品时请以XLPE绝缘外径为标准。

控制与保护装置

—
Relion615系列
Relion620系列



—
Relion615系列

介绍

ABB微机保护测控装置

ABB已经给超过70个以上的国家提供过保护继电器，ABB充分了解不同国家和地区基于各自的工程实践、法规和环境保护政策而对继电保护原理的有各自不同的需求，并有着非常丰富的运行经验。随着电子微处理器及相关硬件和软件技术的发展ABB集团技术中心经过长期的科学论证和研发在2009年全球同步615和620系列产品。615和620系列保护测控装置是完全基于IEC 61850标准研发和设计的。这使产品从根本上支持站内设备互操作与水平通信等特性，而不必通过附加的通信模块。装置采用可插拔式机械设计，大大加快了继电器的安装、维护和调试速度。支持中文页面和显示动态单线图。

电力系统继电保护的作用

一、电力系统的故障和异常运行状态

- 电力系统的故障：三相短路、两相短路、单相短路接地两相短路接地、断线、变压器绕组匝间短路、复合故障等
- 异常运行状态：小接地电流系统的单相接地、过负荷、变压器过热、系统振荡、电压升高、频率降低等

二、发生故障可能引起的后果是：

- 故障点通过很大的短路电流和所燃起的电弧，使故障设备烧坏
- 系统中设备，在通过短路电流时所产生的热和电动力使设备缩短使用寿命
- 因电压降低，破坏用户工作的稳定性或影响产品质量；破坏系统并列运行的稳定性，产生振荡，甚至使整个系统瓦解

事故：指系统的全部或部分的正常运行遭到破坏，以致造成对用户的停止送电、少送电、电能质量变坏到不能容许的程度，甚至毁坏设备等等。



—
Relion620系列

三、继电保护装置及其任务

- 继电保护装置：就是指反应电力系统中电气元件发生故障或不正常运行状态，并动作于断路器跳闸或发出信号的一种自动装置
- 它的基本任务是：
 - 发生故障时，自动、迅速、有选择地将故障元件（设备）从电力系统中切除，使非故障部分继续运行
 - 对不正常运行状态，为保证选择性，一般要求保护经过一定的延时，并根据运行维护条件（如有无经常值班人员），而动作于发出信号（减负荷或跳闸），且能与自动重合闸相配合

全面的保护系统的优点

需要特别关注保护系统的速动性、灵敏性、选择性和可靠性。电网故障对系统造成的危险和损害程度的大小，与保护系统的动作速度有着密切的关联。变电站自动化系统提供了远方控制和监视功能，将加速故障的定位和电力供应的恢复。

可靠的选择性将网络中因故障需要被切除的部分限制在尽可能小的范围内，并允许电网的故障部分可以被可靠的恢复，正确的操作将网络中故障部分切除，并且保证电力供应尽可能快的被恢复。

保护系统需要有高度的可靠性，这意味着如果断路器拒动的时候，需要配置后备保护将故障切除。

变电站自动化系统使操作人员可以很好的控制变电站。另外，变电站自动化系统提高了正常情况下输配电系统的电能质量。特别在变电站维护和故障的情况下。变电站系统或SCADA系统通过数字技术给保护和网络的控制带来好处。保护装置可以在操作员的工作场所内被安全和方便的配置。

- 1 典型基本要求馈线
- 2 典型复杂要求馈线

馈线保护

概要

保护功能可以被分为两种:

- 用于断路器跳闸的保护功能，如短路，接地故障的保护等
- 监视馈线的操作和电网其他部分的保护，如电压，频率和过负荷保护功能（报警/跳闸）

保护系统的基本要求是有足够的灵敏性和速动性。考虑到保护装置安装处的最大和最小的短路电流。选择性，应考虑涌流大小及装置安装处线路的热稳定和动稳定强度。在很多情况下，以上保护要求可以由多段的不带方向的过电流保护来实现。系统的过电压或低电压保护是用来监视网络的电压水平。如果电压值波动超过允许的设定值，并且持续一定时间，电压保护系统动作并限制不正常电压供电系统的影响。

为了防止在频率波动的时候大规模的停电，变电站经常安装低频保护，该保护按顺序控制不同的减载方案。

以下是一些关于馈线保护主要功能的例子。更多的细节见ABB保护的技术文档。

应用和特性

根据不同的需求，可以被选择和配置一种适合的保护装置。对于不同的馈线类型可以采用同一种整体的保护方案。

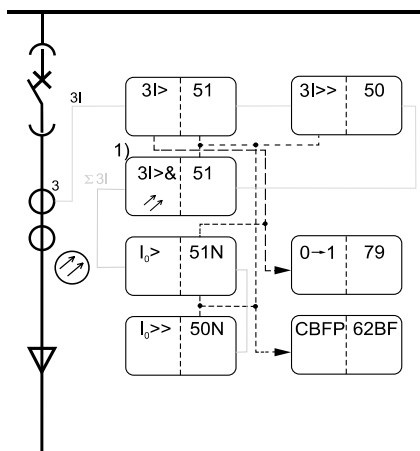
通常，上述的保护功能对于不同馈线的应用是不同的。例如，除了基本的保护应用的需求外，由于故障电源的特性和除基本功能外需要额外增加的保护功能的要求，更先进的功能将被应用到保护中。

以下图形的将给出不同层次的保护的例子。

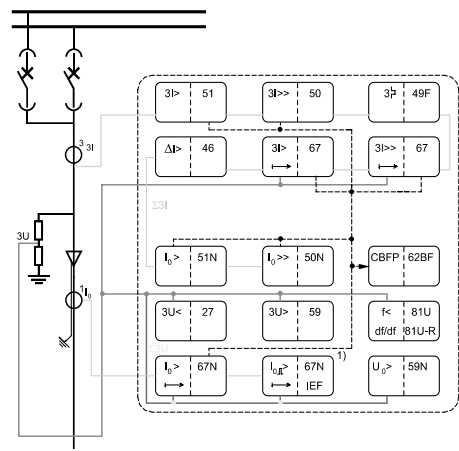


推荐的产品

ABB提供宽范围的馈线保护产品满足每一个不同应用的需要。对于标准的需要和基本的功能，REF615是很好的选择，出于对更多功能的需求，则可选用REF620保护继电器。



1



2

—
3 典型基本要求变压器
馈线保护
—

—
4 典型复杂要求变压器
馈线保护
—

变压器保护

概要

电力变压器是一个重要的元件，也是电力配电网中重要的持续运行的设备之一。电力变压器的高可用性能对防止电力配电网的故障十分重要。虽然高质量的电力变压器很可靠，但绝缘被损坏的故障还是会偶尔发生。这些故障表现为短路或接地故障，通常对变压器的铁芯和绕组造成严重的损坏。故障造成的损坏程度和故障被切除的时间是成正比的。因此，变压器需要被尽可能快的切除。电力变压器需要被运到生产车间进行维修，这将是非常耗时间的过程。在电力系统中，如果变压器退出运行总是很麻烦的，因而，变压器故障相对于线路故障，通常是更严重的（线路故障通常能很快的被恢复）。采用快速和可靠的保护装置来检测变压器故障和启动故障跳闸是非常重要的。电力变压器的容量，电压水平和重要性决定了保护和监控装置的数量和选型，保护装置来限制可能发生的故障水平。当考虑到变压器本身费用和发生变压器故障所产生费用，保护系统的费用几乎是可以忽略不计的。

应用和特性

ABB将变压器保护分为标准变压器保护和复杂变压器保护。核心的功能如下所述：

基本要求（小于6.3 MVA）

- 瓦斯保护
- 过电流保护
- 接地故障保护
- 过负荷保护
- 变压器油面水平监视

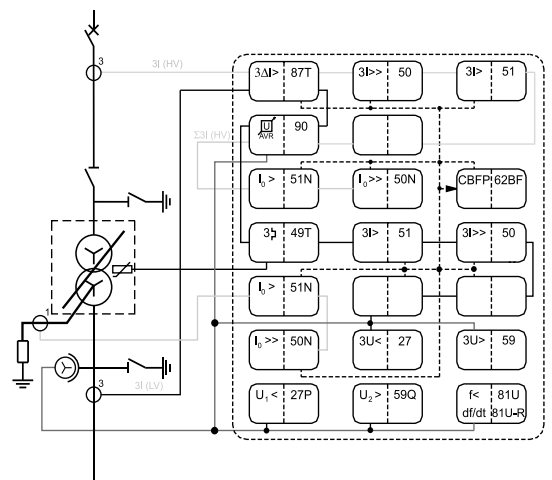
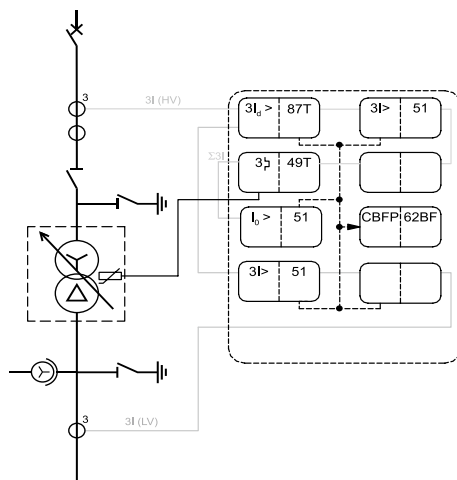
复杂要求（大于6.3 MVA）

- 瓦斯保护
- 过电流保护
- 接地故障保护
- 过负荷保护
- 过电压/低电压保护
- 过频率/低频率保护
- 变压器油面水平监视



推荐的产品

RET620变压器保护装置被设计为全面的保护，控制和测量装置，并可用于监视双绕组电力变压器和配电网的发电机变压器组，它也适合有变压器有载调压装置的场合。RET620可以提供标准的变压器保护。对于基本的要求，可以采用RET615。



5 典型基本要求电动机馈线保护

6 典型复杂要求电动机馈线保护

电动机保护

概要

通常希望电动机保护提供过电流，接地故障和短路保护。然而，电动机的基本保护是热过载保护，因为过热是电动机严重的故障之一。

电动机除了电气故障需要被保护外，如果电动机有不正常的运行状态也需要被保护到。ABB的解决方案注重于采用先进的热过载保护来防止电动机的不正常运行状态。热过载保护用来保护电动机的短时和长时的过负荷，因此，该保护对电动机的性能非常重要。电动机启动的时候常会发生短时间的过负荷情况。

在热过负荷保护中有4种关键的保护元件：

- 热过负荷保护，是电动机中重要的保护功能，它监视热过负荷和记忆相应的事件
- 一个持续的启动时间计数器支持过负荷保护，限制冷启动的次数
- 在单个电动机启动的时候通过启动监视功能监视热过载，该功能保护电动机转子堵转和过长时间启动
- 第4个保护是热过载保护，通过RTD（电阻测温单元）传感器直接测量定子的温度

不正确的电动机运行状态并不需要断开设备，但将会缩短电动机寿命。

因此，一个可靠和通用的电动机保护系统不止保护电动机，也使电动机的寿命延长。将会对电动机的投资的回收做出贡献。

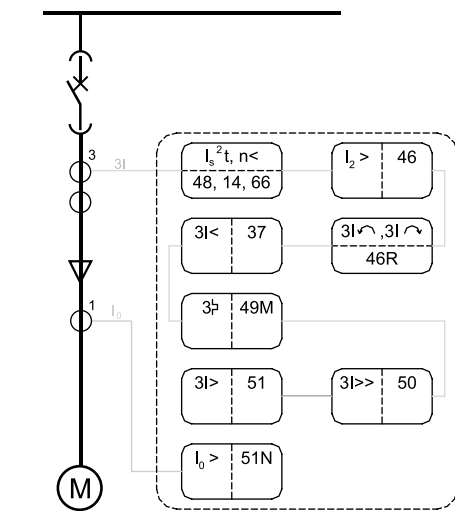
应用和特性

由于采用了全面的通信协议，包括广泛被用到的工业协议，例如IEC 61850（支持GOOSE通信）、IEC 60870-5-103，以及Modbus，ABB电动机保护可以方便的和不同的控制系统进行集成。

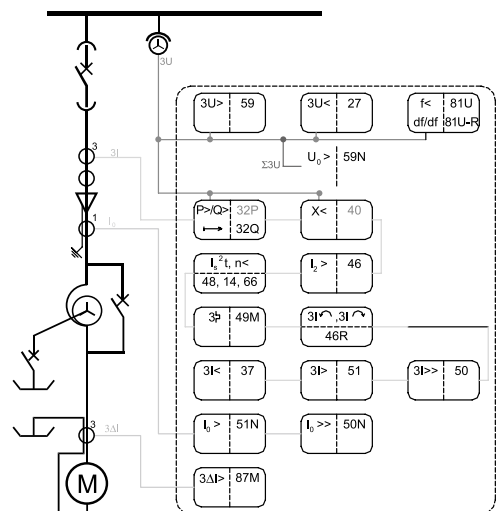


推荐的产品

在电动机广泛的应用范围内，REM615保护继电器被设计成保护标准的大中型异步电动机。典型的电动机容量为小于2 MW。REM620电动机保护继电器提供高端的保护，包括差动保护。



5



6

线路差动保护

概要

RED615分相线路差动保护测控装置，专为变电站和工业配电系统的保护、控制、测量和监视而设计，可用于星型、环型或网络型配电网络，支持带有分布式发电机的系统。RED615之间可通过光纤或导引线进行通信。RED615是ABB Relion产品家族中的615保护测控装置产品系列的成员。615系列保护测控装置是基于IEC 61850标准全新研发和设计的。这使产品从根本上支持站内设备互操作与水平通信等特性，而不必通过附加的通信模块。

该装置的差动保护功能用作配电网中架空线和馈线单元保护的主保护，还配有过流保护功能，对于下一级保护测控装置的远方后备及本级线路差动主保护的近后备保护。此外，标准配置B和C还包含接地保护功能。

该装置可用于保护中心点不接地、电阻性接地、补偿性接地（阻抗接地）以及直接接地电网中的架空线和馈线。一旦该装置根据特定应用加以设置，它就可以直接投入使用。

装置提供两段分相线路差动保护、过流保护、负序过流保护和断路器失灵保护。根据不同的标准配置，RED615在基本功能基础上还可扩展热过负荷保护、方向或无方向接地保护、灵敏接地保护、端相保护、间歇性接地保护、负序过压保护和多次自动重合闸功能，用于架空馈线的保护。对于标准配置B，采用零序导纳（ Y_0 ）算法的导纳接地保护，即使没有消弧线圈的连接状态消息，导纳接地保护也能确保正确动作。

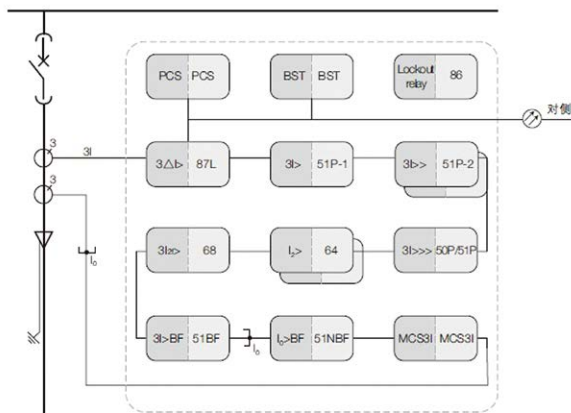
应用和特性

比率制动段的动作时间特性可以设置为定时限或反时限模式。直接内部跳闸功能确保了两端始终同时跳闸，不受故障电流的影响。



推荐的产品

RED615线路差动保护装置专为变电站和工业配电系统的保护、控制、测量和监视而设计，可用于星型、环型或网络型配电网络，支持带有分布式发电机的系统。





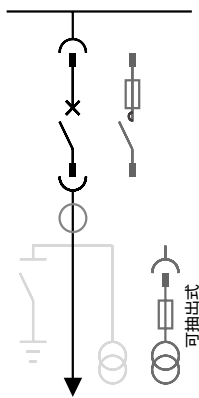
	REF615/REF620	RET615/RET620	REM615/REM620	RED615
应用				
馈线保护	■			
复杂的馈线保护	□			
变压器保护		■		
复杂的变压器保护		□		
电动机保护			■	
复杂的电动机保护			□	
线路差动保护				■
馈线柜弧光保护	■	■	■	
通信				
IEC 60870-5-103	■	■	■	■
IEC 61850	■	■	■	■
DNP 30	□	□	□	
Modbus	■	■	■	■
附加功能				
装置自检内部故障	■	■	■	■
Web接口	■	■	■	■
有载调压		□		
故障录波	■	■	■	■
可抽出式机构	■	■	■	■
状态监视	■	■	■	■
HMI单线图**	■	■	■	■
远方控制	■	■	■	■
电能质量监视	■	■	■	■
传感器输入	■		■	■
自动重合闸	■			
RTD输入***		■	■	

注：“■”为615与620系列共有功能，“□”为620系列独有功能。产品详细资料可参考样本。

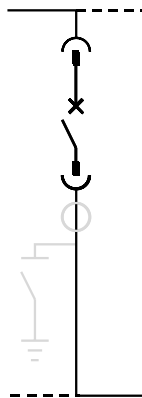
典型方案及技术数据

典型方案的单线图

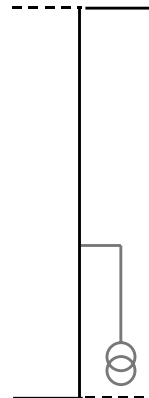
1 IF—进线/馈线单元



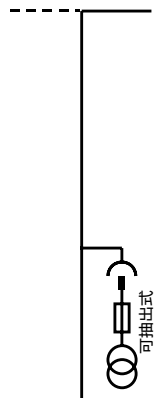
2 BT—母联单元



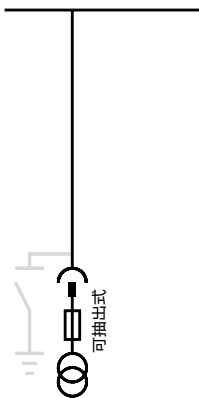
3 R—提升单元



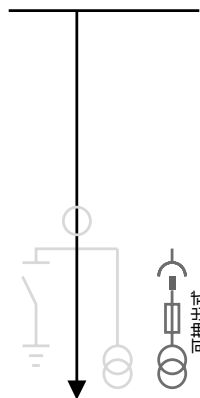
4 RM—带PT的提升单元



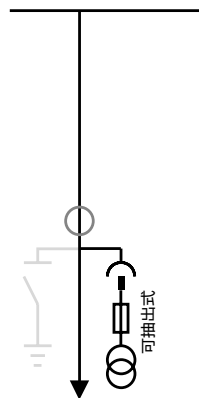
5 M—PT单元



6 IFD—直接进线/馈线单元



7 IFDM—带计量的直接进线/馈线单元

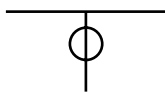


配置说明

- 标准元件
- 辅助元件
- 可选项

—
典型方案的单线图

1 电流互感器



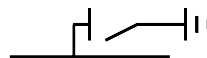
2 电压互感器



3 母线桥顶进



4 接地开关



—
符号说明

1 断路器



2 接触器



3 隔离开关



4 隔离排



5 插头和插座



6 电压互感器



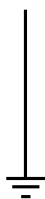
7 电流互感器



8 熔断器



9 接地



10 电缆进线



11 母线顶进



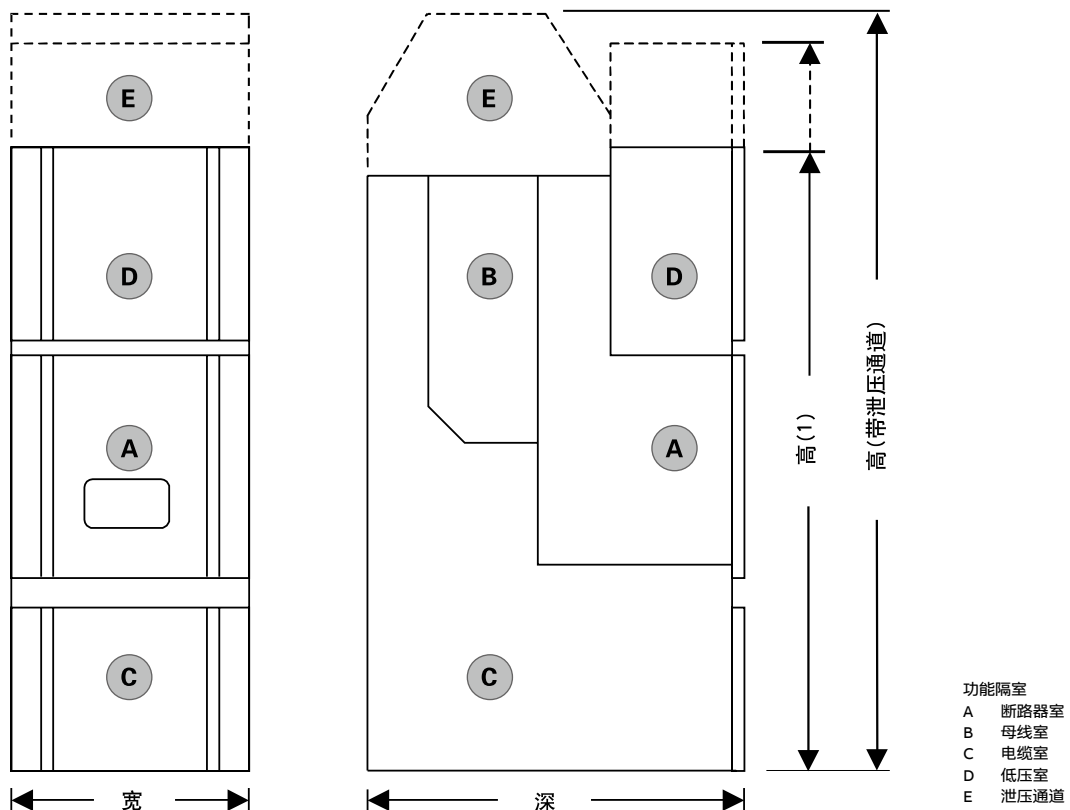
型号: ...12 kV ...50 kA

深 (mm)	1310/1530/1620		1310/1610/1620/1810/1830				1310/1610/1620/1810/1830			
高 (mm)	2200 ⁽¹⁾		2200 ⁽¹⁾				2200 ⁽¹⁾			
带压力释放通道的高度 (mm)	2730 ⁽³⁾		2730 ⁽³⁾				2730 ⁽³⁾			
宽 (mm)	500/650/800 (<=31.5 kA)		800 (>31.5 kA)				1000 (>31.5 kA)			
额定电流 (A)	630	1250	630	1250	1600	2000	630	2500	3150	4000
IF 进线/馈线	• ⁽²⁾	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BT 母联	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
R 提升	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
RM 提升带计量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
M 计量	•		•				•			
IFD 直接进线/馈线	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
IFDM 直接进线/馈线带计量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

型号: ...24 kV ...31.5 kA

深 (mm)	1670/2030		1670/2030					
高 (mm)	2325 ⁽¹⁾		2325 ⁽¹⁾					
带压力释放通道的高度 (mm)	2830 ⁽³⁾		2830 ⁽³⁾					
宽 (mm)	800		1000					
额定电流 (A)	630	1250	630	1250	1600	2000	2500	3150
IF 进线/馈线	•	•	•	•	•	•	•	•
BT 母联	•	•	•	•	•	•	•	•
R 提升	•	•	•	•	•	•	•	•
RM 提升带计量	•	•	•	•	•	•	•	•
M 计量	•		•					
IFD 直接进线/馈线	•	•	•	•	•	•	•	•
IFDM 直接进线/馈线带计量	•	•	•	•	•	•	•	•

注：
 (1) 柜体高度取决于低压室高度 (705 mm)。
 (2) 带接触器开关柜的特性参考16~17页。
 (3) 可选择其他方案，具体请咨询当地ABB代表处。



主接线方案

进线柜或馈线柜方案—电缆进出线方式

方案编号	001	002	003	004	005
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	2	2	2	2	2
电压互感器				2	2
高压熔断器					3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	006	007	008	009	010
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	2	2	3	3	3
电压互感器	3	3			
高压熔断器		3			
接地开关	1	1		1	1
避雷器					3
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	011	012	013	014	015
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	3	3	3	3	2
电压互感器	2	2	3	3	
高压熔断器		3		3	
接地开关	1	1	1	1	
避雷器					3
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	016	017	018	019	020
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1				
电流互感器	3				
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关					
避雷器	3				
带电显示装置	按用户需要				
用途	I.F				
备注					

进线柜或馈线柜方案—带后背包顶进出线方式

方案编号	021	022	023	024	025
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	2	2	2	2	2
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	026	027	028	029	030
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	3	3	3	3	3
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	031	032	033	034	035
主 接 线 方 案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1			
电流互感器	2	3			
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关					
避雷器	3	3			
带电显示装置	按用户需要	按用户需要			
用途	I.F	I.F			
备注					

进线柜或馈线柜方案—母排顶进出线方式

方案编号	041	042	043	044	045
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	2	2	2	2	2
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	046	047	048	049	050
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	3	3	3	3	3
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要	按用户需要
用途	I.F	I.F	I.F	I.F	I.F
备注					

方案编号	051	052	053	054	055
主 接 线 方 案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1			
电流互感器	2	3			
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关					
避雷器	3	3			
带电显示装置	按用户需要	按用户需要			
用途	I.F	I.F			
备注					

母联柜方案

方案编号	061	062	063	064	065
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	2	2	2	2	2
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置					
用途	BT	BT	BT	BT	BT
备注					

方案编号	066	067	068	069	070
主接线方案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1	1	1	1
电流互感器	3	3	3	3	3
电压互感器				2	3
高压熔断器				3	3
接地开关		1	1	1	1
避雷器			3		
带电显示装置					
用途	BT	BT	BT	BT	BT
备注					

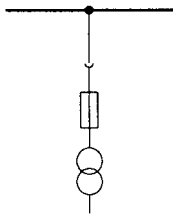
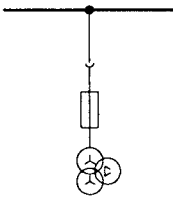
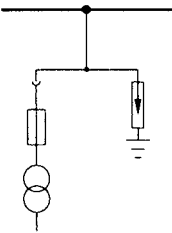
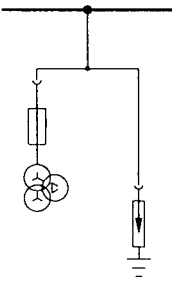
方案编号	071	072	073	074	075
主 接 线 方 案					
额定电流 (A)	12kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4	1	1			
电流互感器	2	3			
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关					
避雷器	3	3			
带电显示装置					
用途	BT	BT			
备注					

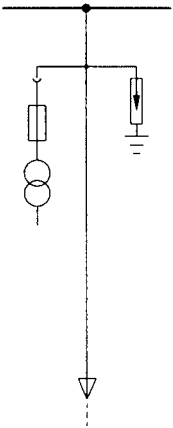
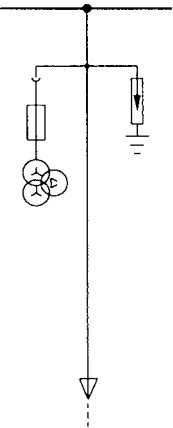
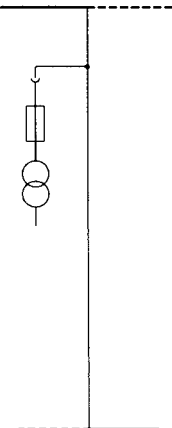
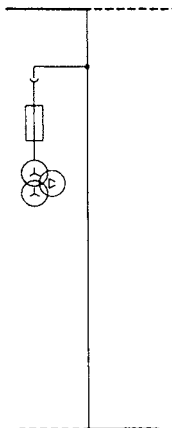
专用计量柜方案

方案编号	081	082	083	084	085	
主接线方案						
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150					
真空断路器VD4						
电流互感器	2	2	2	2		
电压互感器	2	2	3	3		
高压熔断器	3	3	3	3		
接地开关						
避雷器						
带电显示装置						
用途	M	M	M	M		
备注						

方案编号	086	087	088	089	090	
主接线方案						
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150					
真空断路器VD4						
电流互感器	2	2	2	2		
电压互感器	2	3	2	3		
高压熔断器	3	3	3	3		
接地开关						
避雷器						
带电显示装置						
用途	RM	RM	RM	RM		
备注						

电压测量柜方案

方案编号	091	092	093	094	095
主接线方案					
额定电流 (A)					
真空断路器VD4					
电流互感器					
电压互感器	2	3	2	3	
高压熔断器	3	3	3	3	
接地开关					
避雷器			3	3	
带电显示装置					
用途	M	M	M	M	
备注					

方案编号	096	097	098	099	100
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630-4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4					
电流互感器					
电压互感器	2	3	2	3	
高压熔断器	3	3	3	3	
接地开关					
避雷器	3	3			
带电显示装置					
用途	IFDM	IFDM	RM	RM	
备注					

方案编号	101	102	103	104	105
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4					
电流互感器					
电压互感器	2	3			
高压熔断器	3	3			
接地开关					
避雷器	3	3			
带电显示装置					
用途	RM	RM			
备注					

隔离柜及引线柜方案

方案编号	111	112	113	114	115	
主接线方案						
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150					
隔离开关	1	1	1	1		
电流互感器						
电压互感器						
高压熔断器						
接地开关						
避雷器						
带电显示装置						
用途	IFD	IFD	IFD	R		
备注						

方案编号	116	117	118	119	120
主接线方案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4					
电流互感器					
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关		1			
避雷器					
带电显示装置					
用途	IFD	IFD			
备注					

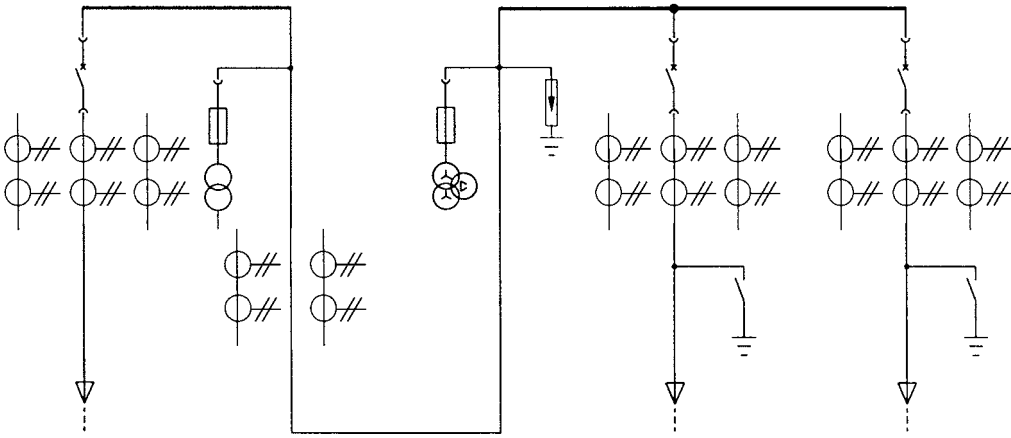
母联提升柜方案

方案编号	121	122	123	124	125
主 接 线 方 案					
额定电流 (A)	12 kV: 630 - 4000 / 24 kV: 630 - 3150				
真空断路器VD4					
电流互感器					
电压互感器					
高压熔断器					
接地开关					
避雷器					
带电显示装置					
用途	R				
备注					

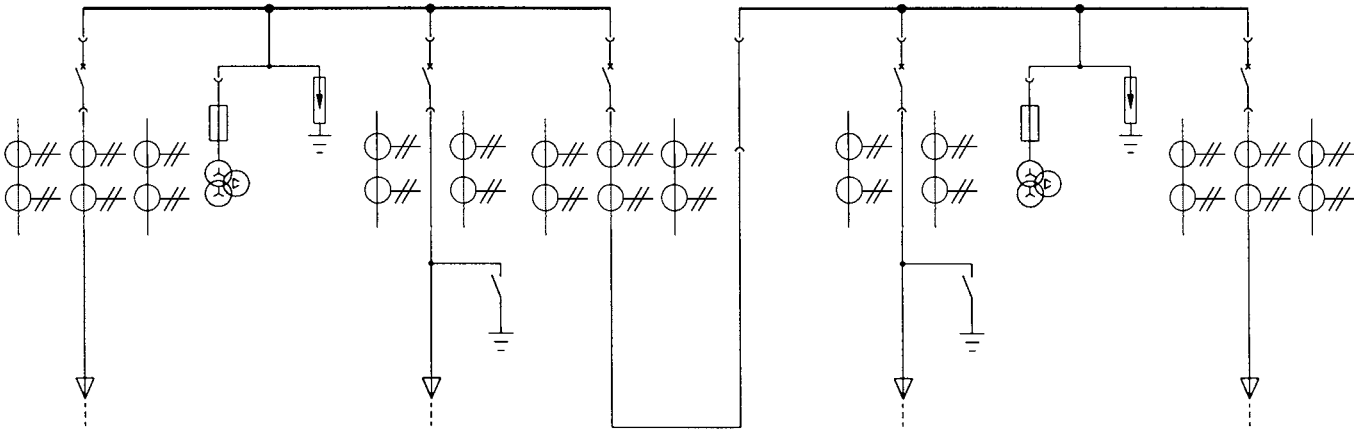
配真空接触器ConVac方案

方案编号	131	132	133	134	135
主接线方案					
额定电流 (A)	400AC4	400AC4	400AC4	400AC4	
负荷开关	1	1	1	1	
电流互感器	2	3	2	3	
电压互感器					
高压熔断器	3	3	3	3	
接地开关			1	1	
避雷器			3	3	
带电显示装置					
用途	F	F	F	F	
备注	7.2 / 12 kV	7.2 / 12 kV	7.2 / 12 kV	7.2 / 12 kV	

方案应用实例
单电源专用计量方案



双电源、单母线分段方案



开关柜布置及安装

配电室平面布置基本方案

建议开关柜后盖板到墙之间以及开关柜两侧到墙之间均留出适当的巡视通道。

图17.1所示为配电室平面布置的参考方案，不论配电室是电缆沟引入方式或电缆层下出线安装方式以及电缆上出线方式均可参照本布置方案。下图表示开关柜单排列布置，若开关柜是双排面对面布置，两排开关柜之间距离建议不小于2,500 mm。

开关柜基础埋设

开关柜基础的施工应符合电力建设施工及验收技术规范中的有关条款的规定。

不论采用哪一种进出线方式，全面性能提升UniGear ZS1开关设备的基础均建议采用预先加工好的框架式底座。

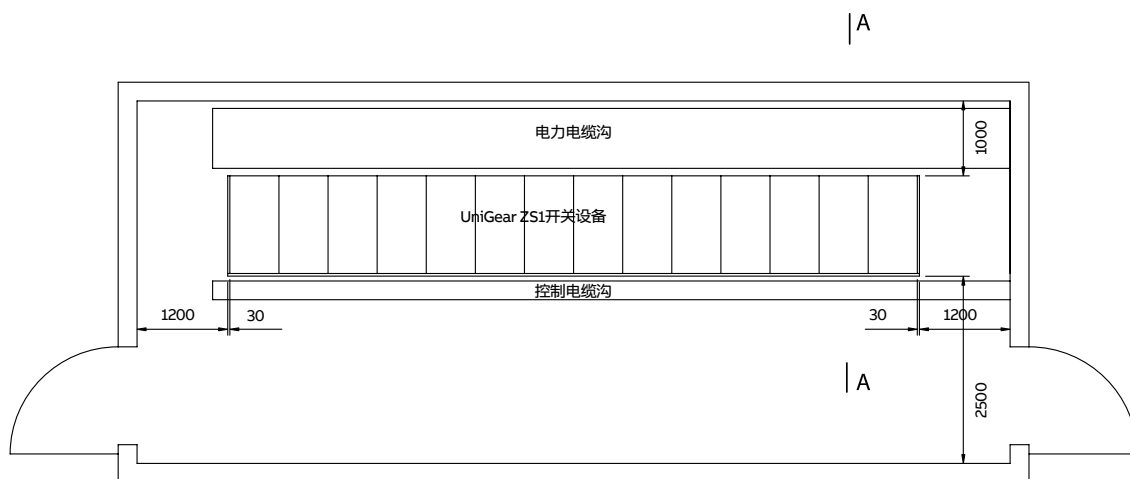


图17.1: 配电室典型平面布置图

如图17.2所示。开关柜的基础框架埋设一般要求采取二次浇灌的方法，待土建施工完成之后由电气安装单位进行埋设。基础框架的制作应根据设计部门按制造厂要求绘制的图纸进行。

土建设计时开关柜基础标高应考虑预留基础框架槽钢的高度，并留有余量，见图17.2。并在开关柜基础上沿框架纵方向每间隔1至1.5 m预埋锚固钢板。

基础框架主要采用10#槽钢，框架的基本尺寸要求及电

缆沟道布置见图17.3。基础框架槽钢的外延距离应与开关柜本体框架的尺寸一致，其数值见图17.3。根据开关柜的平面布置情况及每排开关柜的台数决定框架的总长度。图17.4为三台不同柜宽基础框架的加工尺寸示意图。

基础框架预埋时应进行水平校准，要求水平误差及平直度不超过每米1毫米，总误差不得超过3毫米。

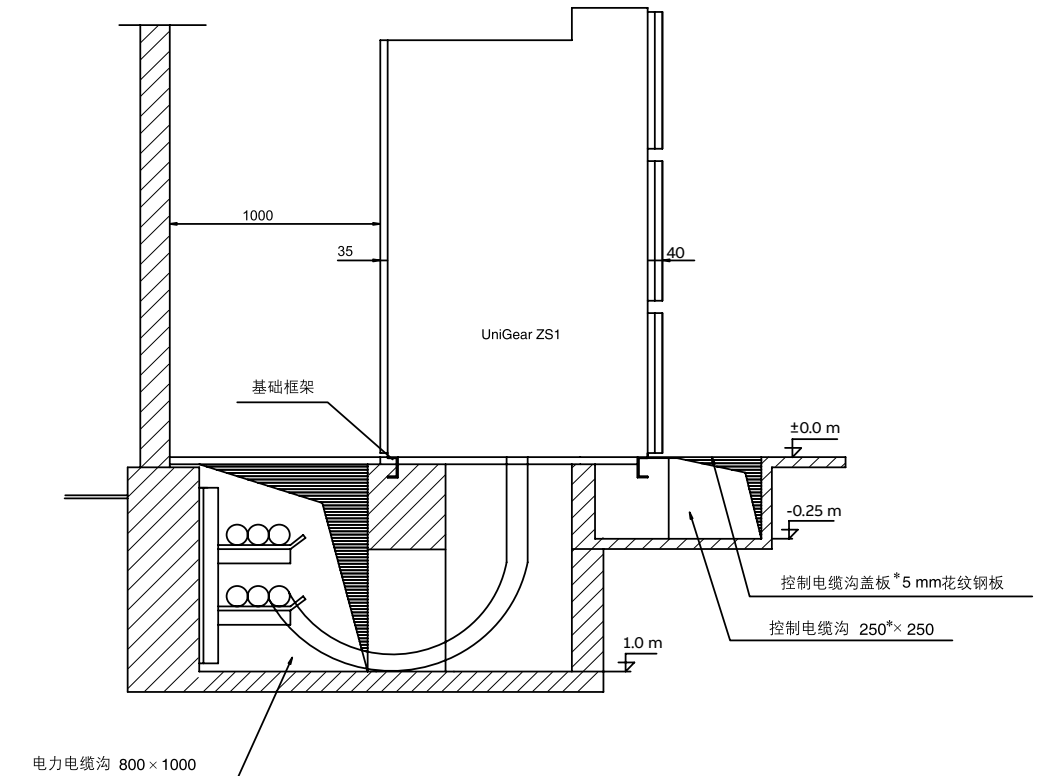


图17.2：配电室典型剖面布置图（图17.1的A-A剖视）

开关柜的安装

UniGear ZS1开关设备应安装在干燥，整洁，空气流通的配电室里。安装时，要求配电室内开关柜的基础框架及室内地坪已竣工验收。且配电室内的门窗装修及室内照明通风工程应基本完成。

开关柜的具体安装方法，另见《安装使用说明书》。

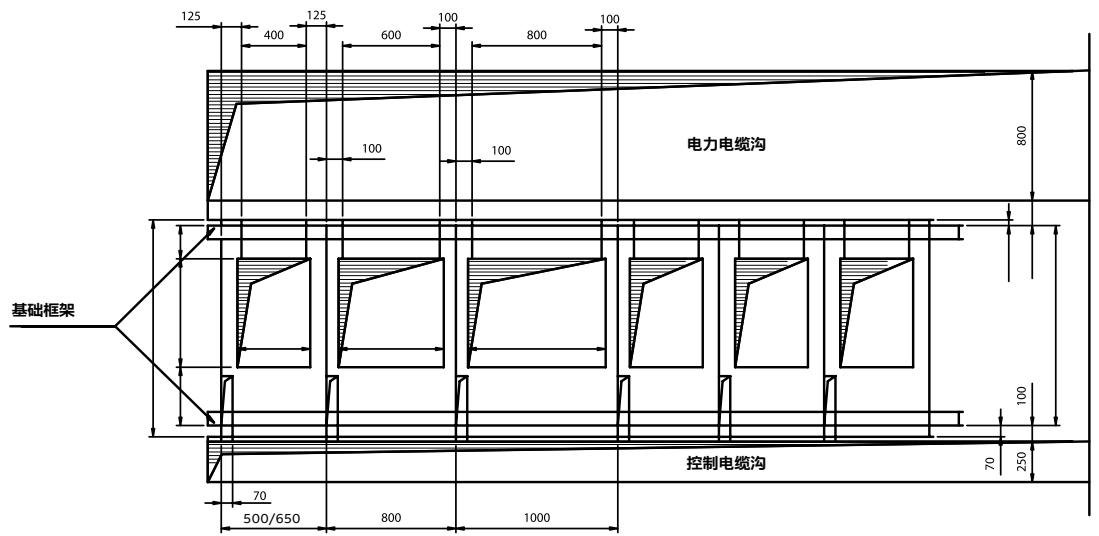


图17.3: 配电室电缆沟道典型布置图

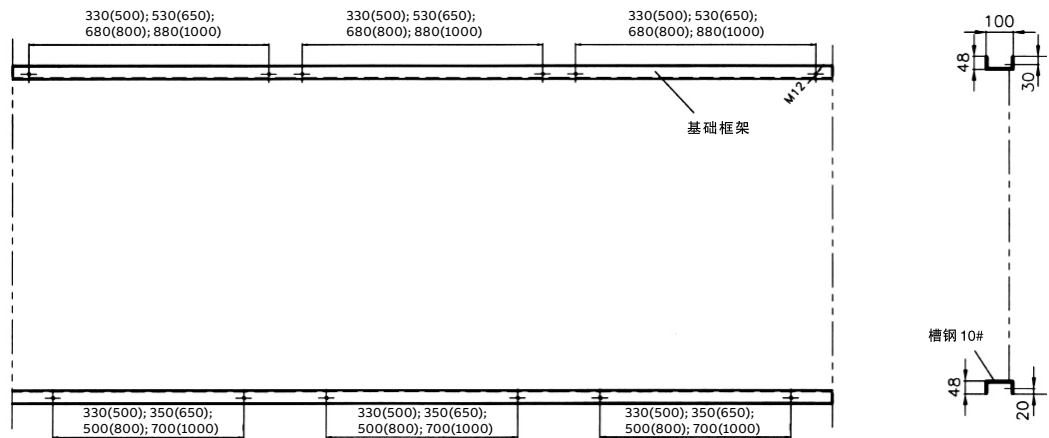


图17.4: 柜宽为1000 mm, 800 mm, 650 mm, 500 mm四种柜型的基础框架典型加工图

UniGear数字化中压开关柜解决方案

SMiS数字化平台是根据中压开关柜应用场景，集成多种先进传感技术和无线射频技术，深度融合物联网和数字化技术的模块化平台。该平台实现中压开关柜的实时全面状态感知、故障诊断识别和设备健康状态评估，以及变电站关键电力设备的状态监测、资产管理、顺序控制和事件记录等功能。该平台为用户提供适合多种场合的可靠的数字化解决方案，满足用户现在及将来的需要。

SMiS数字化平台适用于中压开关柜全系列产品，广泛应用于智能电网、数据中心、石油化工、基础建设和轨道交通等领域。

用户价值

SMiS数字化平台切实提高开关柜的安全性和易用性，提高运维效率，提高用电可靠性。

帮助用户提升设备管理能力

数字化实时监测方案与中压开关柜结合，实现了中压开关柜的智能化全面状态感知。基于相关数据，可进一步评估设备的健康状态，提前发现潜在风险，并为用户提供运维建议，帮助用户全面提升对设备的管理能力并及时做出应对。

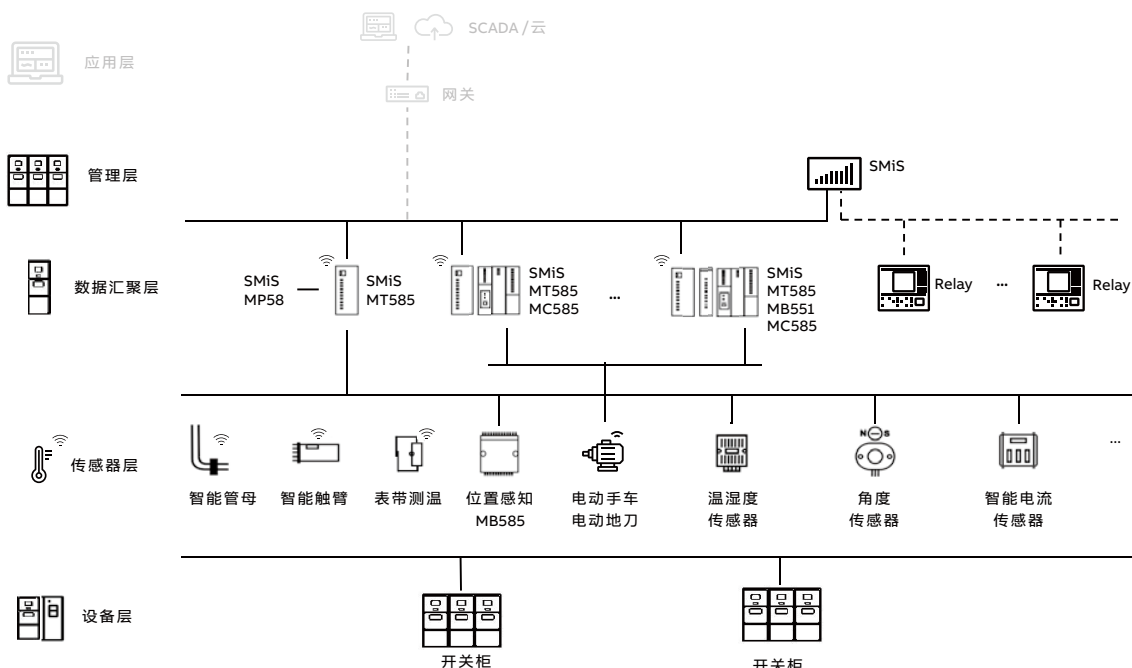
进一步提高供电系统的可靠性

基于对数据的实时动态跟踪诊断，从传统的被动预防形式的维护方式提升为状态监测和设备失效预测为基础的主动预测式的智慧维护服务，帮助客户防止将潜在风险转变为最终的设备故障，极大避免非计划停电的发生。

优化运维时间并降低运营成本

数字化方案提供多种在线监测及诊断功能，全真开关柜图形及实时状态显示，降低运维难度，提升运维效率，降低全生命周期管理成本。

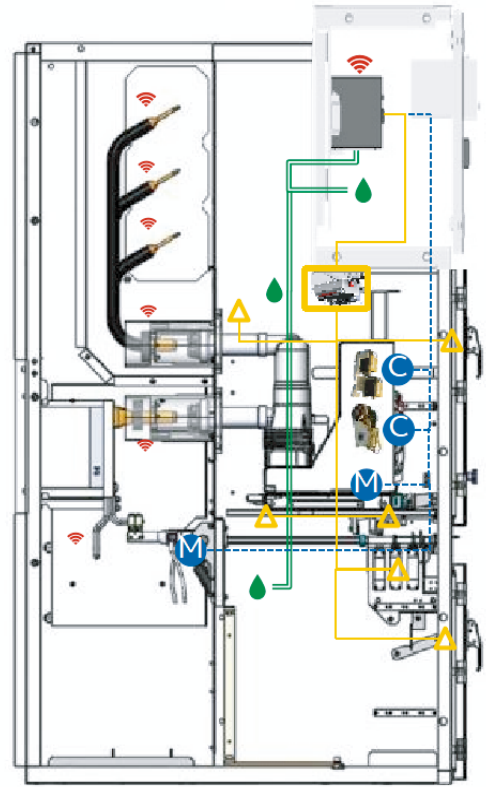
SMiS平台架构



一次空气开关柜数字化解决方案

UniGear一次空气开关柜数字化解决方案基于SMiS平台，通过多种传感器技术相互协作，实现了设备层的智能化和全面状态感知。主要包括：温升感知，安全操作辅助系统，环境温湿度感知，断路器分合闸及储能动作感知，地刀、手车动作感知²⁾。

选配	功能
L1: 温升版	📶 十二点标配温升感知
L2: 标准版	L1+ ⚠️ 安全操作辅助系统、环境感知
L3: 特性版	L2+ Ⓢ 断路器合分、储能动作感知
L4: 物联版	L3+ Ⓜ️ 电动地刀、电动手车动作感知

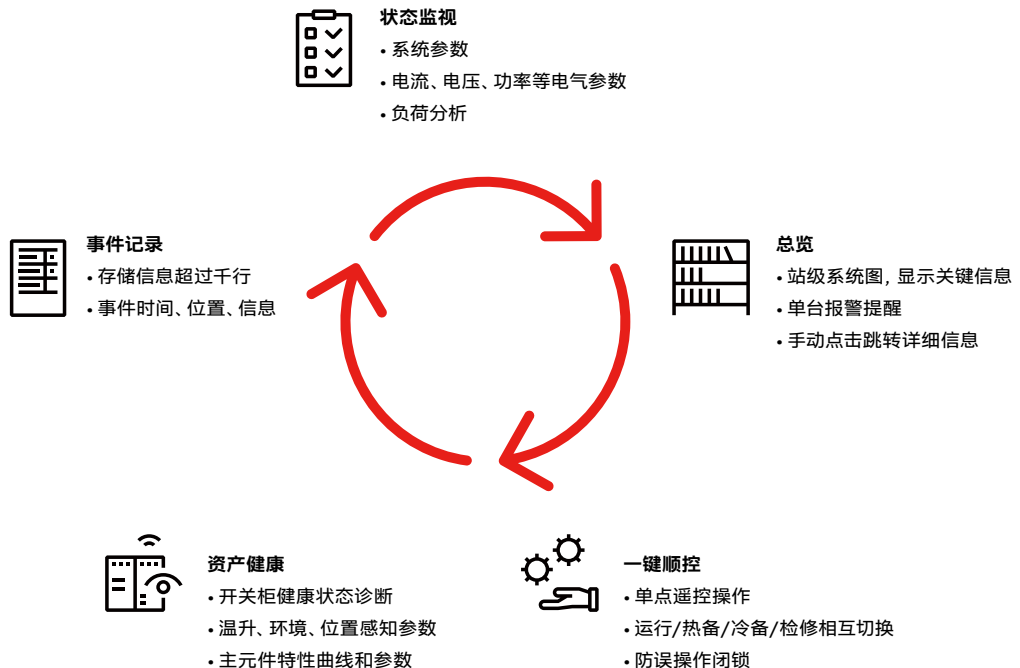


2) 更多方案，请咨询厦门ABB开关有限公司。

站级监控单元

站级监控单元是ABB公司开发的站级解决方案。该解决方案通过采集和汇总站内开关柜信息及数据，为用户提供关键电力设备的状态监测、资产管理、顺序控制和事件记录等功能，切实提高运维效率，提高用电可靠性。

站级监控单元，搭载10寸高端工业一体机，支持电容多点触控操作，具有优异的人机交互页面。满足并通过CE认证。



订货须知

UniGear ZS1开关设备订货时应提供下列技术资料:

- 主接线方案图编号、用途和单线系统图；额定电压；额定电流；额定短路开断电流；配电室平面布置图及开关设备的排列配置图等
- 标明进/出线电缆的规格
- 开关设备控制、测量及保护功能的要求以及其他闭锁和自动装置的要求
- 开关设备主要电气元件的型号、规格及数量
- 如开关设备之间或进线柜需要母线桥连接，应提供母线桥的额定载流量，母线桥的跨度，距地高度等具体要求数据。详见母线桥订货须知
- 开关设备使用在特殊环境条件时，应在订货时详细说明
- 其它特殊要求

