

产品说明书

Safe-12型

12 kV SF₆ 绝缘环网柜和紧凑型开关柜



- 融入了ABB十几年的环网柜制造经验
- 针对12 kV系统设计
- 安装运维更方便

目录

1. 概述	04
2. 技术参数	05
3. 功能与配置	06
4. 户外开关站	15
5. 设备安装	17

1 概述

ABB公司在2001年向中国市场推出了SafeRing/SafePlus系列SF₆绝缘环网柜和紧凑型开关柜,广泛应用于城市配电网、住宅小区、工厂、高速铁路、风力发电等领域,得到了客户的认可。

在总结这十几年的产品应用经验基础上,ABB公司于2018年推出了专注于12 kV电压等级的SF₆绝缘环网柜-Safe-12。

Safe-12产品保留了Safe系列产品的诸多优越性:

- 高安全性和可靠性
 - (1) 全绝缘全密封结构,气箱防护等级为IP67。
所有高压带电部件均密封在气箱内,完全可以避免操作人员及运维人员触碰高压部件,确保运维人员的人身安全。同时,可以避免外界环境中的潮气、灰尘等有害物质影响带电部件的绝缘水平和运行寿命,确保设备在整个寿命周期内可靠运行。
 - (2) 可靠的机械和电气联锁,可以保证操作人员的人身安全。

(3) 较低的SF₆气体泄漏率,并可监视或远传气箱内的SF₆气体压力,确保产品工作于安全状态。

(4) 完善的防燃弧设计,可以防止在产品内部出现故障时,高温高压气体对人员的伤害。

- 紧凑的产品结构和免维护的设计Safe-12依然采用325 mm的间隔单元宽度,是目前市场上最紧凑的产品之一,可以使本产品安装于城市的道路两侧,也可以方便搬运到地下室,帮助客户节约土地使用成本

带电部件密封于气箱内,整个寿命周期内这些部件是无需维护的,免维护的设计可以帮助客户节约运维成本。

- 模块化设计,功能选配灵活Safe-12也采用模块化设计,各功能单元可以按照项目要求灵活组合,还可以将各功能单元设计成共气箱的结构,也可以将各个功能单元设计成单独气箱

2 技术参数

技术参数

• 正常环境条件

Safe-12一般在正常的室内条件下运行/服务，符合 IEC 62271-1/GB/T 11022-2011。

• 环境温度

- 最高温度

+ 40℃

- 最高温度（24小时平均）

+ 35℃

- 最低温度

- 40℃ 注 2)

• 湿度

- 最大平均相对湿度

≤95%

- 24小时测量

≤90%

- 1个月测量

≤90%

海拔高度 注 1) ≤1000米（标准充气压力下）

• SF₆ 气体压力20℃下为1.3 bar（12 kV）年泄漏率 0.01%/年

• 燃弧试验 20 kA 1 s

• 电缆套管标准 DIN 47636T1和T2/EDF HN 525-61

• 防护等级

- SF₆ 气室 IP 67
- 熔断器筒 IP 67
- 开关柜外壳 IP 4X

• 颜色

- 开关柜前面板 RAL7035
- 侧板和电缆室前盖板 RAL7035

特殊条件

本系列SGCC标准化产品能完全满足国家电网公司标准化定制的技术规范要求。

注1)：当电气设备安装海拔高度为1000米以上时，请咨询ABB。

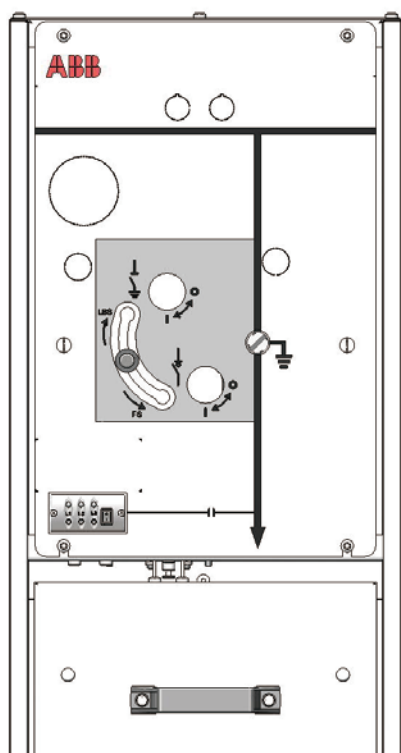
注2)：低于-25度时，需告知。

主要技术参数

	C模块		F模块		V模块					
	负荷开关	接地开关	负荷开关 - 熔断器组合电器	下口接地开关	真空断路器	隔离开关/接地开关				
额定电压 kV	12									
工频耐受电压 kV	42/48	42/48	42/48	42/48	42/48	42/48				
雷电冲击耐受电压 kV	75/85	75/85	75/85	75/85	75/85	75/85				
额定电流 A	630		注 1)		630					
分断能力:										
闭环开断电流 A	630									
电缆充电开断电流 A	135									
5%额定有功负载开断电流 A	31.5									
接地故障开断电流 A	200									
接地故障时电缆充电的开断电流 A	115									
短路开断电流 kA			31.5 注 2)		20					
关合能力 kA	50		80 注 2)		50					
等级（电寿命）	E3	E2 (5C)			E2	E2 (5C)				
短时耐受电流 kA	20/4 s	20/3 s			20/4 s	20/3 s				
机械寿命 次	5000	3000	5000		5000/10000	3000				
机械操作顺序					O-3 min-CO-3 min-CO/ O-0.3 s-CO-3 min-CO					

注：
1) 取决于熔断器的电流额定值。
2) 受限于高压熔断器。

3 功能及配置



主要功能单元

C单元 – 负荷开关单元

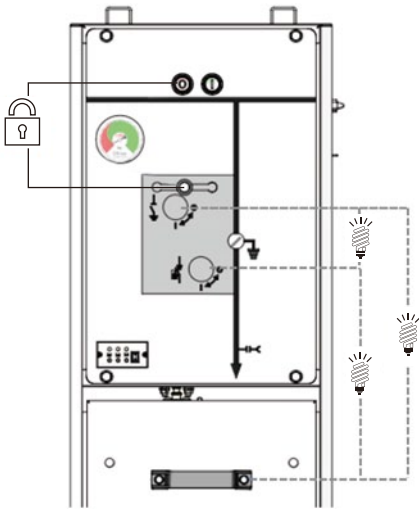
标准配置:

- 630 A内部母线
- 三工位负荷开关
- 带电显示器
- 三工位负荷开关弹簧操作机构
- 负荷开关和接地开关位置指示器
- SF₆气体密度表 (一个气箱只安装一个密度表)
- 400系列套管

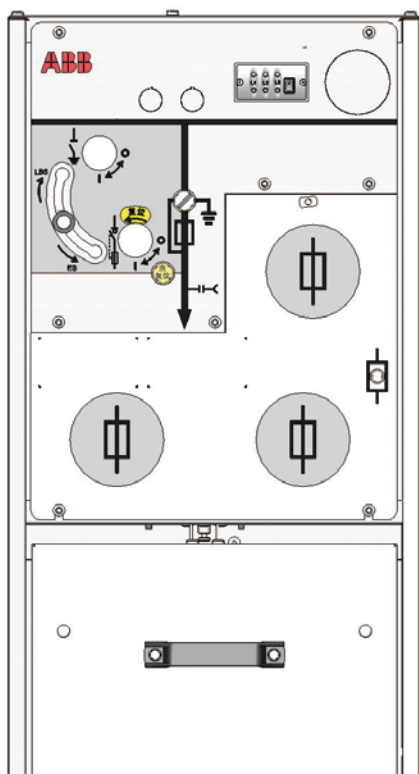
可选配置:

- 预留外部母线扩展
- 电动操作机构
- 短路及接地故障指示器
- 环形电流互感器及电流表
- 柜间互锁 (如Ronis锁)
- 电缆侧带电接地闭锁模块
- 开关及接地开关位置辅助触点
 - 负荷开关位置信号2NO+2NC
 - 接地开关位置信号2NO+2NC
 - SF₆气压告警信号1NO
- 二次元件可装设于开关柜顶部的
 - 二种高度的低压箱

C/PTC负荷开关单元联锁



联锁类型	操作方式	需满足的条件（各条件同时具备）	备注
机械联锁	合负荷开关	接地开关在分位，电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分负荷开关	接地开关在分位，电缆室盖板已扣好。	标准配置
	合接地开关	负荷开关在分位，电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分接地开关	负荷开关在分位，电缆室盖板已扣好。	标准配置
	打开电缆盖板	接地开关在合位，手柄已从操作孔拔出。	标准配置
	扣上电缆盖板	接地开关在合位，手柄已从操作孔拔出。	标准配置
电气联锁	负荷开关电动合闸	电缆室盖板已扣好，负荷开关和接地开关的操作孔均关闭，操作手柄未插在负荷开关操作孔，机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	负荷开关电动分闸	电缆室盖板已扣好，负荷开关和接地开关的操作孔均关闭，操作手柄未插在负荷开关操作孔，机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	合接地开关	进线电缆不带电时	可选配置。在选配带电闭锁模块后具备此联锁功能。
挂锁	负荷开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8mm)
	接地开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8mm)
	操作按钮上锁	无	可选配置 (锁杆直径: 4-8mm)
机械互锁	负荷开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)
	接地开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)



主要功能单元

F单元 – 负荷开关熔断器组合电器单元

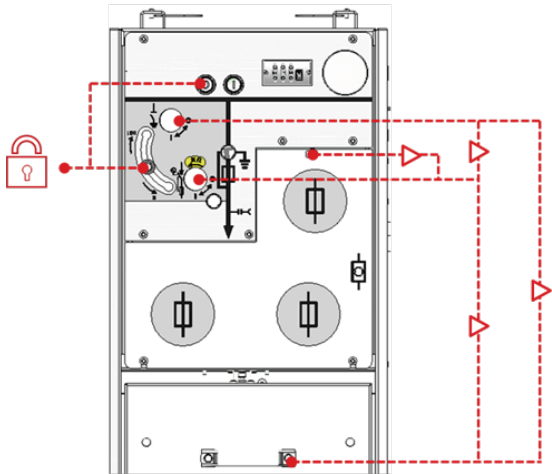
标准配置:

- 630 A内部母线
- 三工位的负荷开关，熔断器首端与熔断器末端接地开关为机械联动
- 三工位双弹簧操作机构，有两个独立的负荷开关和接地开关操作轴
- 负荷开关和接地开关位置指示
- 熔断器筒
- 熔断器水平放置
- 熔断器跳闸指示
- 位于前部水平布置的出线套管，200 A的200系列插入式套管
- 指示套管带电的容性电压指示器
- 对于所有的开关功能，都在面板上有方便的加装挂锁装置
- SF₆气体压力表（每个SF₆气箱中仅有一只）
- 接地母排
- 用于变压器保护的熔断器参数
 - 12 kV，最大100 A熔断器
- 接地开关与电缆室前面板的联锁

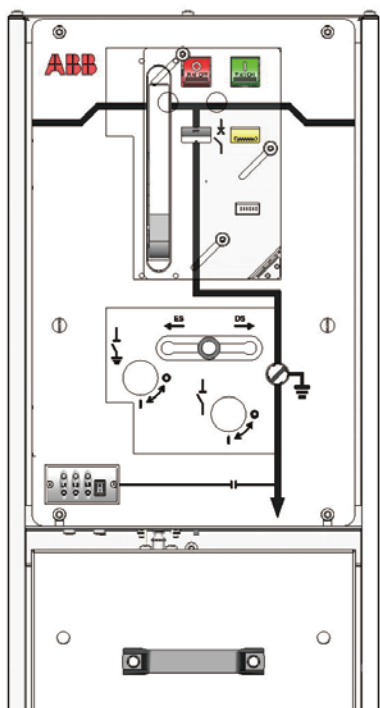
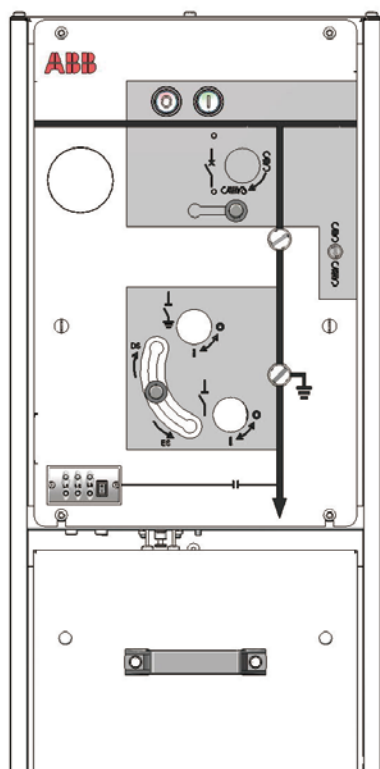
可选配置与特性

- 预留外部母线扩展
- 外部母线
- 负荷开关操作电动机24 V/48 V DC，110 V/220 VDC/AC
- 并联跳闸线圈24 V/48 V DC，110 V/220 V DC/AC
- 并联合闸线圈24 V/48 V DC，110 V/220 V DC/AC
- 测量环形电流互感器及电流表
- 计量环形电流互感器及电度表
- 进线带电接地闭锁（当套管带电时闭锁接地开关）110 V/220 V AC/DC
- 辅助触点
 - 负荷开关位置2NO+2NC
 - 接地开关位置2NO+2NC
 - 熔断器熔断1NO
 - 带信号的压力表1NO
 - 带信号触点的灭弧器1NO
- 二次装置可装设于
 - 开关柜顶部的二次线小室
 - 开关柜顶部的低压箱

F 负荷开关熔断器组合电器单元联锁



联锁类型	操作方式	需满足的条件 (各条件同时具备)	备注
机械联锁	合负荷开关	接地开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分负荷开关	接地开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	合接地开关	负荷开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分接地开关	负荷开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	打开电缆盖板/熔断面板	接地开关在合位, 手柄已从操作孔拔出。	标准配置
	扣上电缆盖/熔断面板板	接地开关在合位, 手柄已从操作孔拔出。	标准配置
电气联锁	负荷开关电动合闸	电缆室盖板已扣好, 负荷开关和接地开关的操作孔均关闭, 操作手柄未插在负荷开关操作孔, 机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	负荷开关电动分闸	电缆室盖板已扣好, 负荷开关和接地开关的操作孔均关闭, 操作手柄未插在负荷开关操作孔, 机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	合接地开关	进线电缆不带电时	可选配置。在选配带电闭锁模块后具备此联锁功能。
挂锁	负荷开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8mm)
	接地开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8mm)
	操作按钮上锁	无	可选配置 (锁杆直径: 4-8mm)
机械互锁	负荷开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)
	接地开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)



主要功能单元

V单元 - 真空断路器单元

标准配置:

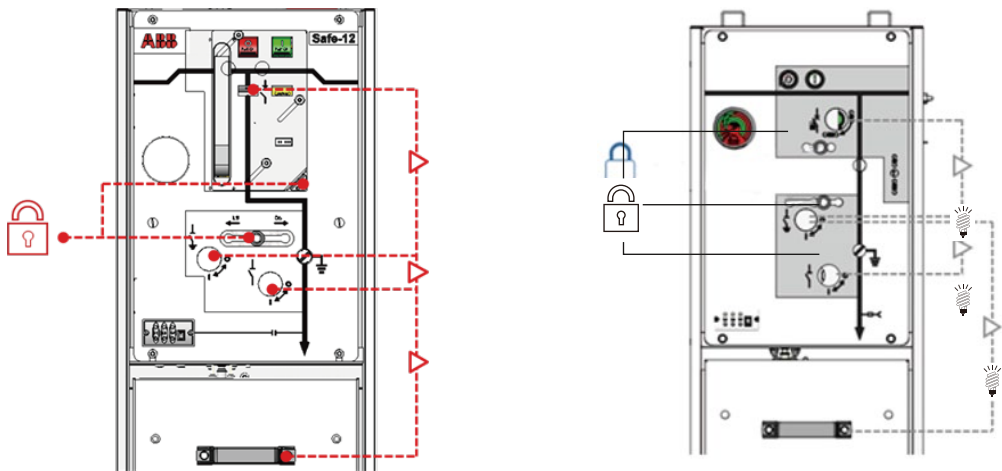
- 630 A内部母线
- 630 A真空断路器
- 真空断路器弹簧操作机构
- 三工位隔离/接地开关
- 隔离/接地开关操作机构
- 自供电型保护继电器 (REJ603) 及保护CT
- 跳闸线圈 (用于保护动作)
- 带电显示器
- 负荷开关和接地开关位置指示器
- SF₆气体密度表 (一个气箱只安装一个密度表)
- 400系列套管

可选配置:

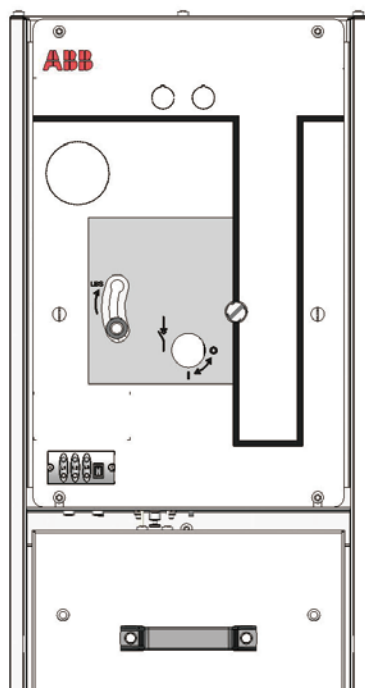
- 预留外部母线扩展
- 电动操作机构
- 短路及接地故障指示器
- 环形电流互感器及电流表
- 柜间互锁 (如Ronis锁)
- 电缆侧带电接地闭锁模块
- 开关及接地开关位置辅助触点
 - 负荷开关位置信号2NO+2NC
 - 接地开关位置信号2NO+2NC
 - SF₆气压告警信号1NO
- 二次元件可装设于开关柜顶部的
 - 二种高度的低压箱

可选配其他类型的继电保护装置, 如: REF615等。

V/V2断路器单元联锁



联锁类型	操作方式	需满足的条件 (各条件同时具备)	备注
机械联锁	合断路器	无	标准配置
	分断路器	无	标准配置
	合隔离开关	断路器在分位, 接地开关也在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分隔离开关	断路器在分位, 接地开关也在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	合接地开关	隔离开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	分接地开关	隔离开关在分位, 电缆室盖板已扣好。	标准配置
	打开电缆室盖板	接地开关在合位, 手柄已从操作孔拔出。	标准配置
	扣上电缆室盖板	接地开关在合位, 手柄已从操作孔拔出。	标准配置
电气联锁	断路器电动合闸	电缆室盖板已扣好, 隔离开关和接地开关的操作孔均关闭, 操作手柄未插在断路器操作孔, 机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	断路器电动分闸	电缆室盖板已扣好, 隔离开关和接地开关的操作孔均关闭, 操作手柄未插在断路器操作孔, 机构室盖板已装好。	电动操作时标准配置
	合接地开关	进线电缆不带电时	可选配置。在选配带电闭锁模块后具备此联锁功能。
挂锁	断路器操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8 mm)
	隔离开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8 mm)
	接地开关操作孔上锁	无	标准配置 (锁杆直径: 4-8 mm)
	操作按钮上锁	无	可选配置 (锁杆直径: 4-8 mm)
机械互锁	隔离开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)
		无	
	接地开关互锁	无	可选配置 (选配专用互锁锁具后具备此联锁功能)



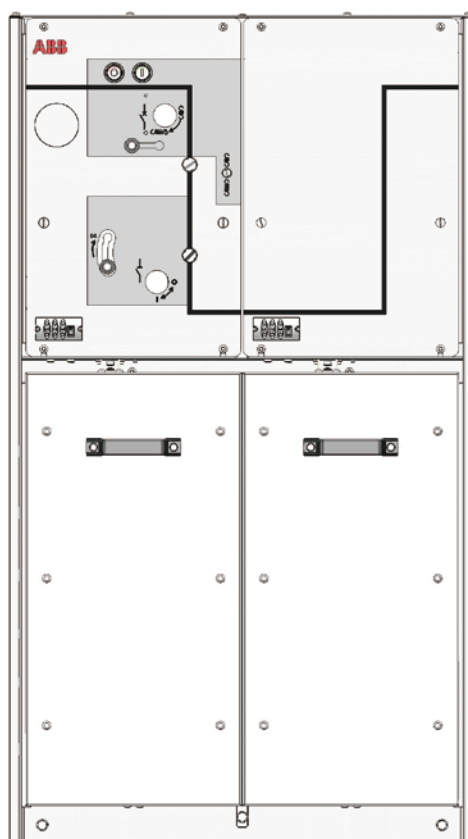
SL单元 – 母线分段单元

标准配置:

- 630 A内部母线
- 隔离开关
- 单弹簧操作机构
- 开关位置指示
- 对于所有的开关功能, 都在面板上有方便的加装挂锁装置
- SF₆气体压力表 (每个SF₆气箱中仅有一只)

可选配置与特性

- 预留外部母线扩展
- 外部母线
- 负荷开关操作电动机24 V/48 V DC, 110 V/220 V DC/AC
- 钥匙互锁 (如Ronis锁)
- 辅助触点
 - 负荷开关位置2NO+2NC
- 二次装置可装设于
 - 开关柜顶部的二次线小室
 - 开关柜顶部的低压箱



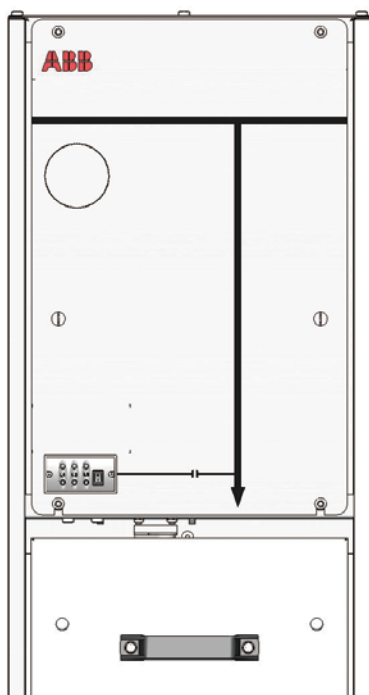
SVBR单元 – 带三工位开关的 PT单元

标准配置:

- 标准配置与特性
- 630 A内部母线
- 630 A的真空断路器
- 真空断路器用两工位双弹簧操作机构
- 真空断路器下部隔离开关
- 隔离开关单弹簧操作机构
- 真空断路器和隔离开关机械联锁
- 真空断路器和隔离开关位置指示
- 对于所有的开关功能, 都在面板上有方便的加装挂锁装置
- SF₆气体压力表 (每个SF₆气箱中仅有一只)
- SV总是与母线提升柜Br相连, 共同占用两个模块宽度

选择配置与特性

- 预留外部母线扩展
- 外部母线
- 真空断路器操作电动机24 V/48 V DC, 110 V/220 V DC/AC
- 并联跳闸线圈24 V/48 V DC, 110 V/220 V DC/AC
- 并联合闸线圈24 V/48 V DC, 110 V/220 V DC/AC
- 钥匙互锁 (如Ronis锁)
- 辅助接点
 - 真空断路器位置2NO+2NC
 - 隔离开关位置2NO+2NC
- 二次装置可装设于
 - 开关柜顶部的二次线小室
 - 开关柜顶部的低压箱



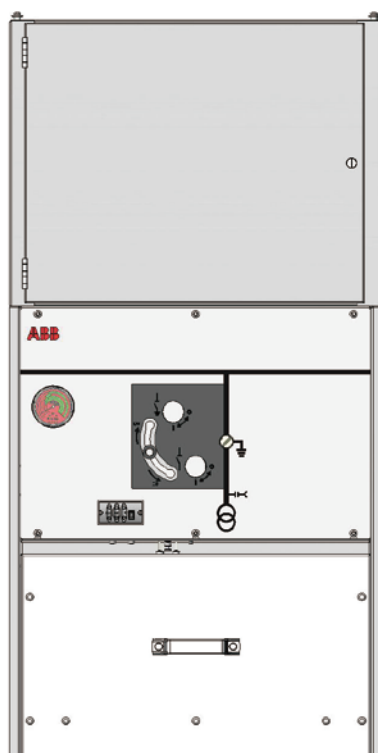
D单元 – 电缆连接单元

标准配置:

- 630 A内部母线
- 带电显示器
- SF₆气体密度表 (一个气箱只安装一个密度表)
- 400系列套管

可选配置:

- 预留外部母线扩展
- 短路及接地故障指示器
- 环形电流互感器及电流表
- SF₆气压告警信号1NO
- 二次元件可装设于开关柜顶部的
 - 二种高度的低压箱



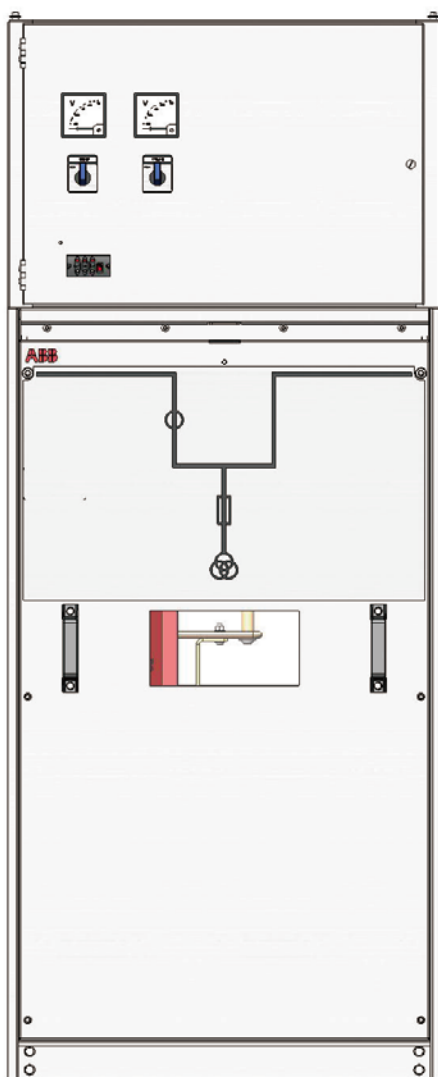
PTC单元 – 带三工位开关的PT单元

标准配置:

- 630 A三工位负荷开关
- 带电显示器
- 接地开关与PT隔室间的联锁
- 负荷开关和接地开关位置指示器
- SF₆气体密度表 (一个气箱只安装一个密度表)
- 2只JDZ11-10或JDZ10型电压互感器; 或3只JDZ12-10A型电压互感器
- 3只保护电压互感器的熔断器
- 带转换开关的电压表

可选配置:

- MWD型避雷器
- 蓄电池



M/PT单元 – 计量单元

3.9 Safe模块-计量模块M/PT 12 kV计量柜/PT柜

标准配置与特性

- 2只或3只电流互感器（计量柜用）
- 2只或3只电压互感器
- 保护PT的熔断器
- 低压组成部分
 - 1只带转换开关的电压表
 - 1只带转换开关的电流表
 - 宽×高×深 = 696×1705×750 mm

可选配置与特性

- MWD型避雷器
- 指示开关柜带电的容性电压指示器
- 电度表（计量柜选用）
- 24 V DC充电器及蓄电池（PS柜）

4 户外开关站

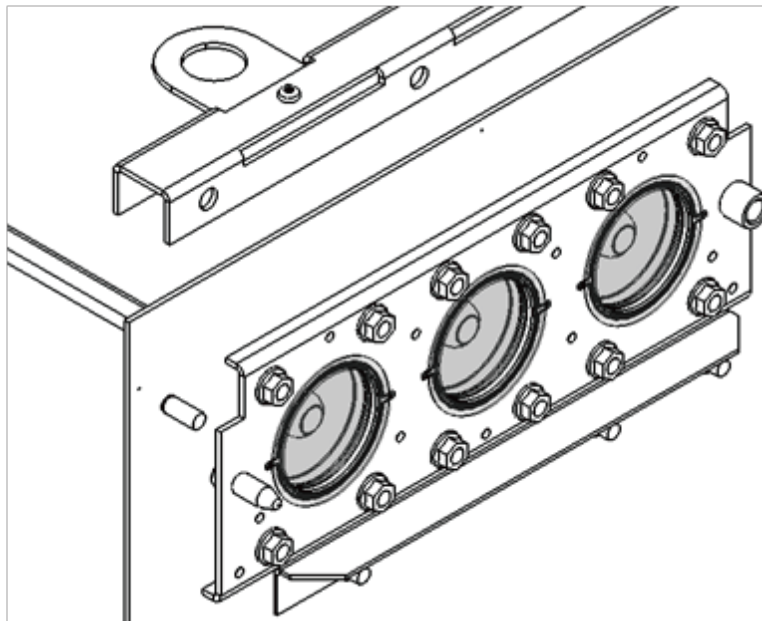


户外开关站特点

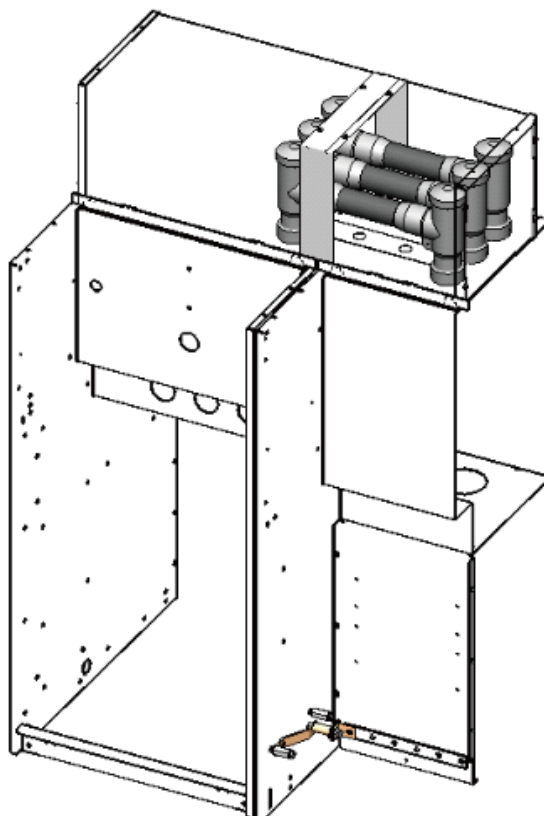
户外开关站由SF₆气体全绝缘的开关柜SafeRing/SafePlus和箱体构成。

- 箱体材料全部采用表面喷塑的覆铝锌钢板或不锈钢板，具有强的抗腐蚀能力；箱体零件均为钣金构件，相互之间为铆接或螺栓连接而不采用易变形的焊接；重量轻，美观大方
- 箱体表面无紧固件可供拆卸，防盗性好；箱体具有IP43的防护等级，防雨性能好
- 顶盖为空气夹层式双层结构，并设有通风口；进风口设在箱体面板处；出风口设置在箱体顶部，并隐藏于房檐下面；形成自下而上的空气对流，使箱体具有良好的隔热与通风效果；顶盖有不低于3度的排水倾角
- 箱体有电缆进线口的密封式地板，防止电缆沟内的潮气进入箱体
- 门及吊耳处以密封条密封；根据用户需要侧门可设计为开启式；门锁为防雨式结构；门开启时有限位拉钩使门便于固定
- 箱体内开关为SF₆全密封结构，不需加热器，无凝露问题；电缆头可选配防水型可触摸电缆头，不怕浸水
- 下表中尺寸的箱体开关柜于工厂安装在箱体内；有运输用固定吊耳使运输中不位移；现场只需将箱体吊到所需位置，使安装简单。箱体体积小，占地面积少，不遮挡视线

柜间扩展连接方式：侧连接方式

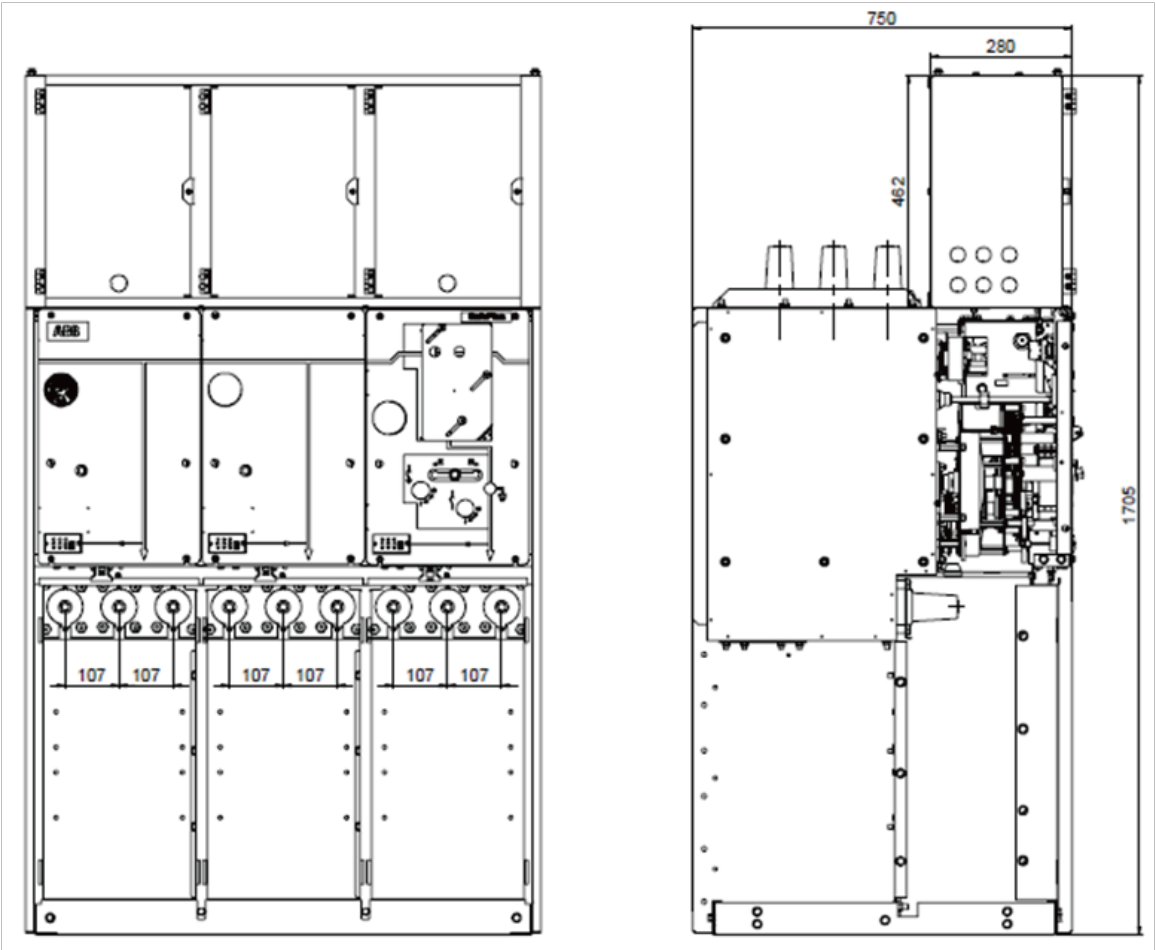


柜间扩展连接方式：顶部连接方式



5 设备安装

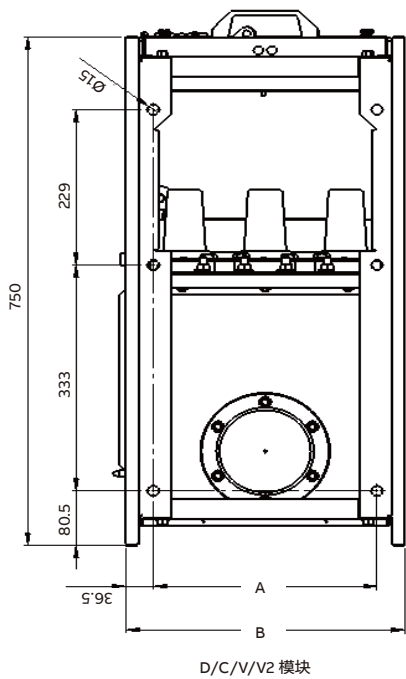
开关柜结构尺寸图



不包含F单元尺寸（单位：mm）

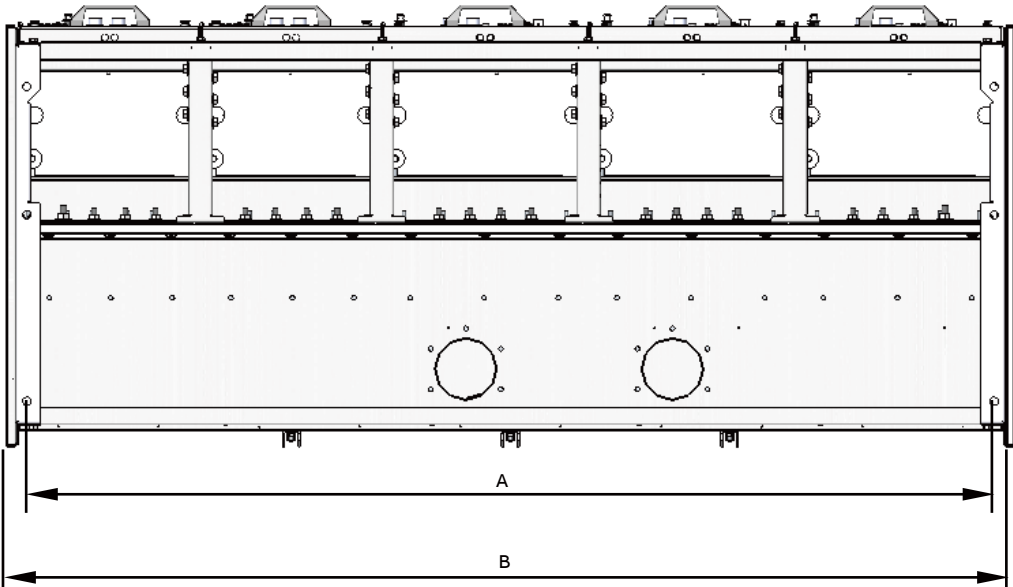
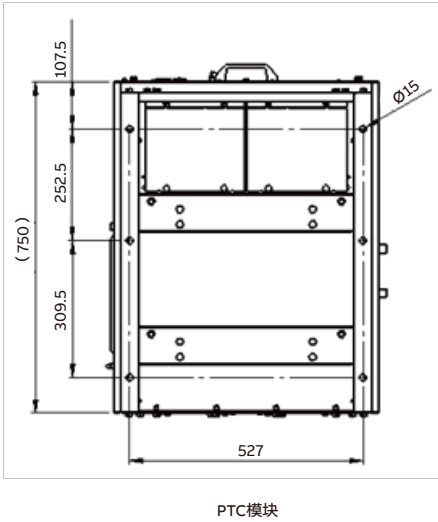
	宽	深	高	
			无低压箱	有462 mm 低压箱
1单元	370			
2单元	696			
3单元	1021	750	1243	1705
4单元	1346			
5单元	1671			
6单元	1996			

地基示意图



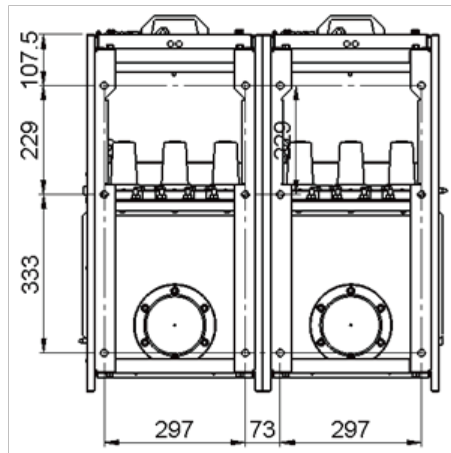
单柜（无扩展）底板固定尺寸

Unit	A (mm)	B (mm)
1 way	297	370
2 way	622	695
3 way	947	1020
4 way	1272	1345
5 way	1597	1670
6 way	1922	1995

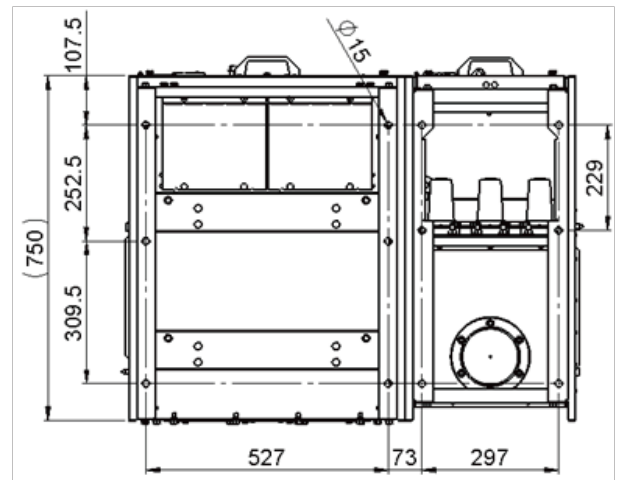


	F	DF/CF/ FC	FF	CCF/CF/ FCC	CCFC/ CCCF	CCFF/FCFC/ CFFC	CCCCF	CCCFF	CCFFF
A	342	667	712	992	1317	1362	1642	1687	1732
B	415	740	785	1065	1390	1435	1715	1760	1805

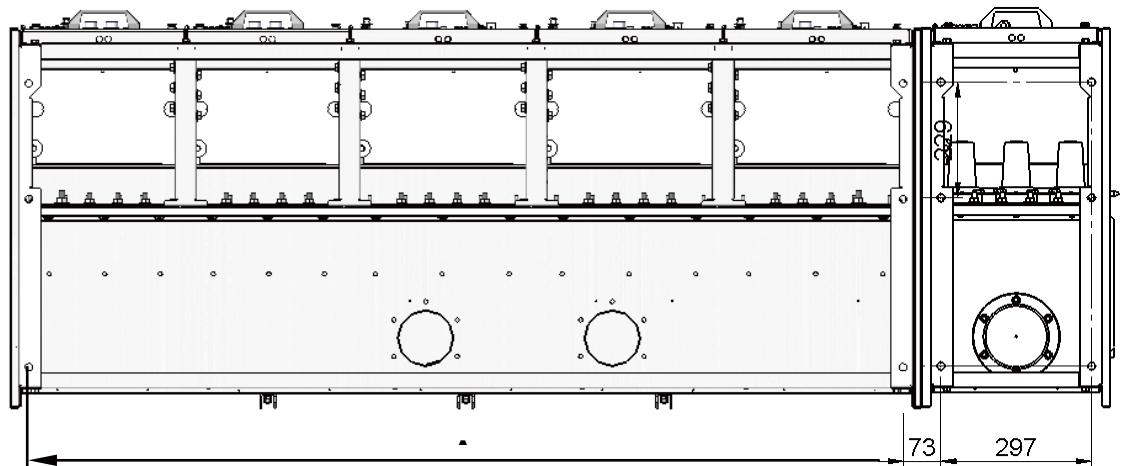
侧面扩展



D/C/V/V2=D/C/V/V2



PTC=D/C/V/V2



PTC=CCFFF

顶部扩展

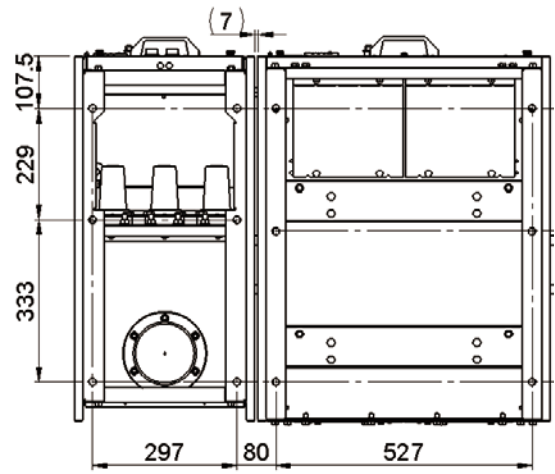
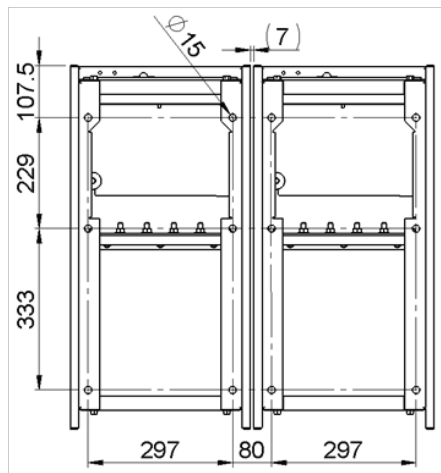


ABB Connect

您的一站式数字化助理

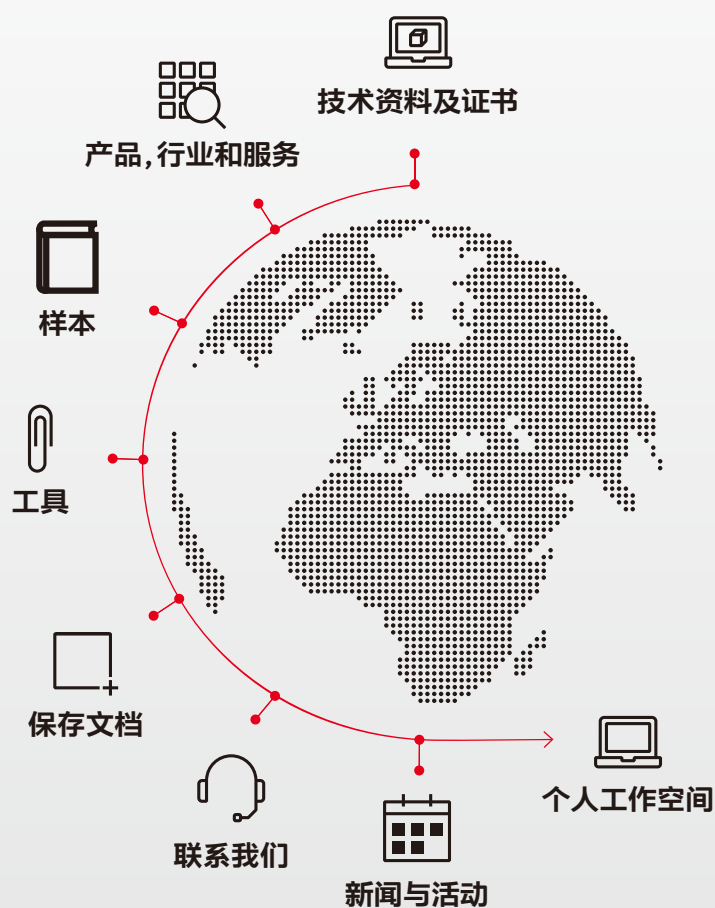
无论在办公室、现场或旅途中，快速、便捷的获取和使用 ABB 电气的资料信息。

- 便捷的搜索功能
- 查询完整的 ABB 电气内容：产品样本、行业应用、安装指导、选型指南、服务及常用工具链接等
- 常用资料保存到设备上，并自动更新
- 及时获取最新资讯
- 在线客服支持

ABB Connect 可在 iOS、Android 和 Windows 10 设备上使用，更多详情请登录 <https://new.abb.com/low-voltage/zh/service/abb-connect>，或扫描二维码了解。



ABB Connect





北京ABB开关有限公司

北京市北京经济技术开发区景园街12号2号楼3层

电话：010-8709 9199

传真：010-8709 9299

邮编：100176

ABB（中国）客户服务热线

电话：800-820-9696 400-820-9696

电邮：cn-ep-hotline@abb.com

www.abb.com.cn



ABB电气官方网站



ABB电气官方微信



ABB直通车



ABB中国客户服务中心