

产品说明书

LeanGear ZS9金属封闭开关设备

12 kV 630/1250 A





- 安全的防护能力
- 卓越的产品质量
- 灵活的解决方案

目录

004 - 005 1 概述

006 2 技术参数及结构

009 - 010 **3 试验**

011 4 主要元器件

013 5 方案及配置

014 6 订货需知

015 7 开关柜布置及安装

概述

1 概述

综述

 LeanGear ZS9是ABB全球同步研发的一款中压开 关设备。该设备采用了先进的集成与少维护的设计 理念,为用户提供安全、可靠、高效的使用体验以 及ABB全面的技术支持与服务

产品特点

- 中置式断路器手车操作机构和导轨, 并且不需要断路器转运小车
- 柜体高度得到了有效地降低(仅1755 mm), 使操作 和维护更简易
- 方案配置了独立的电弧泄压通道, 在发生内部电弧时有效地保护操作人员及配电室其它设备的安全
- 断路器采用了原装进口的真空灭弧室, 与VD4断路 器同一条生产线装配制造
- 电缆搭接高度达700 mm
- 高度集成且模块化的设计使得维护简易, 并且节省了配电室的空间
- 运行连续性等级达到LSC2B-PM (铠装式)
- 标准方案配置了ABB REF601智能控制、保护系统

产品执行标准

LeanGear ZS9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 高压交流断路器
- GB/T 3906 3.6 kV-40.5 kV交流金属封闭开关设备 和控制设备
- GB/T 11022-2011 高压开关设备和控制设备的共用 技术要求
- GB/T 13540-2009 高压开关设备和控制设备的抗 震要求

国际电工委员会标准

- IEC 62271-1 high-voltage switchgear and controlgear -Part 1: common specifications
- IEC 62271-100 high-voltage switchgear and controlgear -Part 100: alternating current circuit-breakers
- IEC 62271-200 high-voltage switchgear and controlgear -Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgearfor rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV



产品使用条件

• 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%

• 最高海拔高度: (当海拔高于1000 m时, 请咨询ABB)

• 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

• 若超出以上正常使用条件范围时, 在订货前必须得到制造厂家的确认

应用范围

公用事业及电站

- 发电厂
- 变电站
- 开闭所主、辅助开关站

工业系统

℃ ・造纸℃ ・水泥5% ・纺织

- 化工
- 1000 m · 食品 · 汽车
 - 石油、天然气管道
 - 冶金
 - 矿山

运输业

- 机场
- 港口
- 铁路地铁
- -0 5/

服务业

- 超市
- 购物中心
- 医院
- 基础及民用设施







2 技术参数及结构

2.1 主要技术参数

额定电压		[kV]	12
额定工频耐受电压		[kV 1 min]	42
额定耐受雷电冲击电压		[kV]	75
额定频率		[Hz]	50
额定短时耐受电流		[kA 4 s]	25*
额定主母线电流		[A]	2000
额定分支母线电流		[A]	630/1250
内部电弧等级			IAC AFLR 25 kA 0.5 s
标准外形尺寸		H [mm]	1755
	₩]	W [mm]	600
	WD	D [mm]	1560
电缆头搭接高度		[mm]	700
外观喷漆颜色(前门板和端封板)			RAL7035 浅灰(其它颜色根据客户要求)
重量		[kg]	约500

^{*: 31.5} kA及以上的方案请咨询ABB。

运行连续性的丧失类别LSC2B

LeanGear ZS9开关设备的主母线室与断路器室、电缆 室在物理和电气上隔离。在进入断路器/母线隔室维 护时, 进线电缆室可以继续带电运行, 不影响其它功 能单元。

隔板PM级

在打开的隔室和主回路的带电部件之间, 具有连续并 接地的金属隔板。

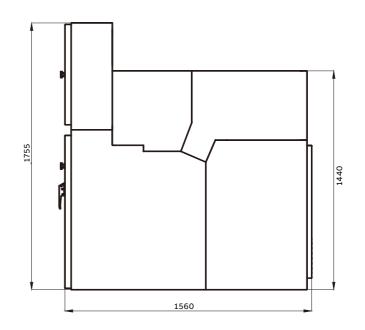


开关设备的防护等级符合GB/T 4208标准。 LeanGear ZS9开关设备的防护等级为:

- · 外壳防护等级为IP4X
- 内部隔室之间防护等级为IP2X

技术参数及结构

2.2 开关柜外形尺寸

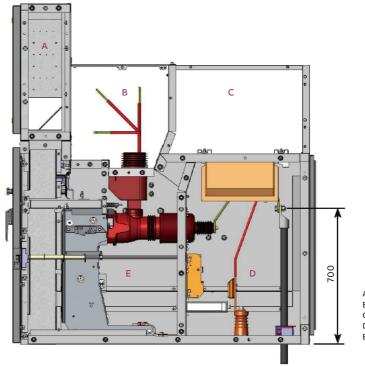




2.3 柜体结构

功能隔室

每台开关设备包括五个隔室: 断路器室、母线室、电 缆室、低压室和独立的泄压通道。所有二次元件、二 次电缆等都装在低压室内或与高压室隔离的二次走 线槽内。各功能小室通过金属隔板相互隔离。



- A 低压室 B 母线室
- C 电弧泄压通道
- E 断路器室

主母线

母线室内的主母线为矩型铜排,包覆着热缩绝缘层。 母线以高强度的螺栓联接,且配有防松垫圈,母线接 头处设有专用的绝缘罩。

接地开关

LeanGear ZS9配备的是ABB EK6接地开关,相间距为165 mm。接地开关柜前手动操作。接地开关状态可显示在相应的状态指示器上。

联锁

LeanGear ZS9开关设备配置了一系列可靠、完善的闭锁功能,避免了误操作等情况的发生,保证了操作人员及配电设备的安全。

- 只有在断路器室门板关闭的情况下才能对断路器手车进行摇进摇出操作。只有在断路器处于试验位置时,断路器室门才可被打开
- 只有当接地开关处于分闸状态时,断路器才能从试验位置摇至工作位置。只有当断路器在试验位置或柜外时,接地开关才能够合闸
- 断路器只有在试验位置或工作位置才能合闸, 在试验位置至工作位置过程中断路器被闭锁无法合闸
- 当断路器在工作位置并且控制电源失电时,断路器 只能通过手动分闸(紧急分闸机构)而且无法再合闸
- 同时该设备也具有灵活的电气闭锁方案可供客户选择

开关柜门、断路器操作、接地开关操作、隔室间金属 活门都设置了挂锁机构,方便用户可靠的安全管理。

电缆连接端子

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。标准电缆连接端子每相可连接2根电缆(如超过2根,请咨询ABB)。

电缆

LeanGear ZS9开关柜每相最多可连接2根电缆, 每根电缆截面最大不超过630 mm²(如超过, 请咨询ABB)。

接地母线

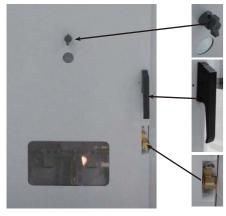
所有开关设备的接地母线依次相连,可最大程度地 保障人员和设备安全。

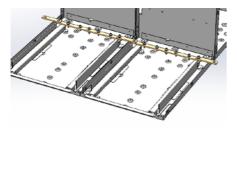
紧急分闸机构(可选)

开关柜可配置手动分闸机构。当发生紧急情况或控制电源失电的情况下实现手动分闸。

电弧泄压通道

电弧泄压通道集成在开关柜顶部并依次相连,所有高压小室都装有泄压板,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,内部电弧产生的热气和热粒子必须被排出,所以每列柜子都必须配有泄压烟囱,泄压烟囱出口可向上方,向后方或侧方引至室外。ABB可提供一系列完整的解决方案,来满足现场各类的需求。







挂锁机构 接地母线 紧急分闸机构

3 试验

LeanGear ZS9开关设备已经按IEC国际标准和GB国家标准进行了所有型式试验。

开关柜按标准的规定,考虑了各种极限情况,因此试验结果适用于该设备所有柜型。

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)的存在和实际电流通常低于其额定值, 系统一般无法达到最大短路电流。

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

型式试验

试验

- 短时耐受电流和峰值耐受电流试验
- 温升试验和主回路电阻测量试验
- 主回路和辅助回路绝缘试验
- 关合和开断能力的验证
- 接地开关短路关合试验
- 机械操作试验和机械特性测量试验
- 内部电弧试验
- 电磁兼容性试验(EMC)
- 防护等级检验

附加试验

- 抗震试验
- 低温试验

工厂常规出厂试验

- 主回路的绝缘试验
- 辅助回路和控制回路的试验
- 主回路电阻测量
- 设计检查和外观检查
- 机械操作和机械特性测量试验

型式试验

- 短时耐受电流和峰值耐受电流试验 试验结果表明主回路和接地回路有能力承受因短 路电流引起的应力。开关柜的接地铜排也是试验 的对象。主母线系统和上下分支连接部分的机械和 电气特性甚至在短路情况下均未发生变化。
- 温升试验和主回路电阻测量试验 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)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,元器件通过的额定的电流取决于开关柜的特性。

• 主回路和辅助回路绝缘试验

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。

• 关合和开断能力的验证

所有主开关(断路器)通过了开断额定电流和短路 电流试验。此外,也通过了分、合电容负载、电容器 组和电缆试验。

• 机械操作试验

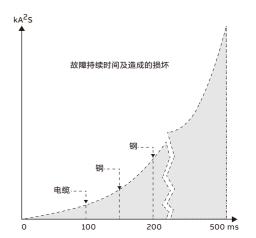
主开关的机械寿命试验表明了主元件的可靠性, 电工技术的经验表明, 机械故障是最普通的故障之一, 开关柜及其主要开关已通过了比在通常使用中还要高的操作次数试验。此外, 主开关会定期地被从生产线上抽出来做机械寿命试验, 以验证其质量是否等同于那些做型式试验的主开关。

• 内部电弧试验

在当今的开关设备的开发过程中, 人身安全必须摆在首位, LeanGear ZS9开关设备按其最大的短路耐受电流引起的内部电弧进行设计, 开关柜的金属外壳能防止内部电弧窜出而伤害到开关柜附近的操作人员。

内部电弧故障是最不易发生的故障之一, 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



主要元器件 11

虽然LeanGear ZS9开关设备的特点可显著减少这些故障的影响, 但仍然有一些故障不能完全避免。内部电弧故障时会产生下列现象:

- 内部压力增加
- 内部温度升高
- 声光出现
- 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,飞行的物件和门板被冲开)和烧伤(热气体)等。

LeanGear ZS9开关设备能保证在内部电弧故障发生时, 门板仍然保持关闭, 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, 也不会因故障而在开关设备外表面产生破坏孔, 所有的接地回路仍然有效, 确保了在故障后靠近开关柜人员的安全。

LeanGear ZS9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:

- 紧闭的柜门, 盖板无开启
- 没有可能产生人身伤害的零件从设备飞出
- 外壳上没有任何影响人身安全的孔
- 垂直布置的指示器没有被点燃
- 水平布置的指示器没有被点燃
- 所有的开关柜接地连接必须保持有效

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
- 故障持续时间
- 燃烧产生的高温有毒气体的释放通道
- 开关柜配电室的尺寸, 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。

LeanGear ZS9开关设备因其结构特点,每台柜子设有独立的电弧泄压通道,有效地保护操作人员人身安全及配电室其它设备的安全。

保护范围可达25 kA 0.5 s。



4 主要元器件

4.1 ABB VInd真空断路器

VInd真空断路器是专为LeanGear ZS9开关设备而开发的一款真空断路器。它采用ABB先进的真空灭弧室以及模块化弹簧操作机构。可以理想地应用于额定电压12 kV,额定电流630/1250 A,额定短时耐受电流25 kA的LeanGear ZS9开关设备中,VInd真空断路器应用在电力系统中,用于控制和保护电缆、电动机和发电机等。

操作机构

VInd真空断路器配有模块化弹簧操作机构,具有自由脱扣操作的储能操作机构允许开合闸操作独立于操作者。操作系统的弹簧机构可以通过手动或者电动方式重新储能。设备的开合操作可以通过操作系统前面板上的按钮完成,也可以通过电子控制的方

式完成。断路器上还配有一个机械闭锁装置,用来防止在同时发生的持续开合命令下的开合闸的重复动作(机械防跳)。

手车

断路器手车框架采用整体焊接一次成形,表面静电喷涂。操作丝杆位于手车的顶部,方便用户操作。手车底部装有金属轮子,方便其在开关柜中的摇入和摇出,并保证手车接地可靠。同时,可选配额外的接地夹,与开关柜底板的主接地铜排可靠连接。

人机接口

人机接口位于断路器的前面板。前面板上装有以下 部件:





参数		数值
额定电压	[kV]	12
额定电流	[A]	630/1250
额定短时耐受电流	[kA]	25
额定短路持续时间	[s]	4
开断电流	[kA]	25
关合电流	[kA]	63
额定工频耐受电压	[kV]	42
额定耐受雷电冲击电压	[kV]	75
频率	[Hz]	50
环境温度	[°C]	-15+40
机械寿命		M2
电气寿命		E2
容性负载		C2
爬电距离	[mm]	240
操作顺序		O-0.3 s-CO-180 s-CO

12 LeanGear ZS9金属封闭开关设备 产品说明书 方案及配置

4 主要元器件

4.2 ABB REF601智能控制、保护系统

REF601继电器提供了包括保护、监视及控制功能的优化组合,在同类产品中的性能突出。这些功能全部基于ABB对保护和数字技术的深入了解。它是一个专门为工业、公共事业变电站和工业电力系统一、二次配电网络设计的具有保护和控制功能的馈线保护继电器。

继电器功能

REF601具有预配置功能,便于简单快速地进行调试。 为了实现继电器使用的简单性,在继电器应用范围之内 只有特殊参数需要设置。标准配置可以通过LHMI(本 地人机界面)进行修改。保护装置配置可选的RS485 接口,支持ModbusRTU协议。这样在实现远程监控时 可以使继电器通过串行接口通信与监控系统相连。

保护功能

REF601具有三段过电流保护和两段接地保护功能。 变压器涌流检测功能用于防止由于变压器励磁造成的 误跳闸。

用于过电流和接地保护的低定值阶段具有可选择的特性曲线-定时限和反时限。继电器反时限特性有正常反时限、非常反时限、极端反时限、长时反时限和特殊反时限用来更好地和其他保护配合。

应用

REF601馈线保护型继电器用于中压配电网络中进出线的保护与控制。该继电器可以用于配电网络中架空线及电缆的过流保护和接地保护,也可以用于次级配电网络。

由于具有涌流制动功能,此款继电器可用于配电变压器的主要保护和大型变压器的后备保护。





安装优势

REF601紧凑、独特的设计成为小型开关柜和空间受限的开关柜的理想选择。此款继电器具有较小的安装深度和牢固的安装附件。

4.3 ABB EK6接地开关

EK6系列接地开关适用于户内安装, 符合GB/T 1985标准的要求, 装有快速合闸机构, 能快速关合, 充分的导体尺寸设计使其能承受额定短路关合电流, 机构的合闸速度己经设定而不受其它控制。

LeanGear ZS9开关设备配备的是相间距为165 mm的 EK6系列接地开关。高度集成的设计使得安装维护方便。接地开关状态指示器位于柜前便于观察接地状态。可靠的传动装置使得操作力极小,并且该款接地开关通过了以下型式试验:

- 绝缘试验
- 机械操作试验
- 短时耐受电流试验
- 短路关合试验

5 方案及配置

方案编号	001	002	003	004	005
主接线方案	P1	PI PI PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ PZ	P1		
额定电流(A)	630-1250	630-1250	630-1250	630-1250	630-1250
真空断路器VInd	1	1	1		
电流互感器 DIN CT	1/2/3	1/2/3	1/2/3		
电压互感器		选项		选项	选项
高压熔断器		选项		选项	选项
避雷器	选项	选项		选项	选项
带电显示器	选项	选项	选项	选项	选项
用途	进 <i> </i> 馈线	进 <i>]</i> 馈线	母联	母线 PT	母联 PT
备注					

方案编号	006	007	008	009	010
主接线方案					
额定电流(A)	630-1250	630-1250			
真空断路器 Vind					
电流互感器 DIN CT		1/2/3			
电压互感器		选项			
高压熔断器		选项			
避雷器	选项				
带电显示器	选项	选项			
用途	提升	计量			
备注					

请联系ABB了解更多方案。

14 LeanGear ZS9金属封闭开关设备 产品说明书 开关柜布置及安装

预留通道

柜前

柜后

柜左右侧

配电室高

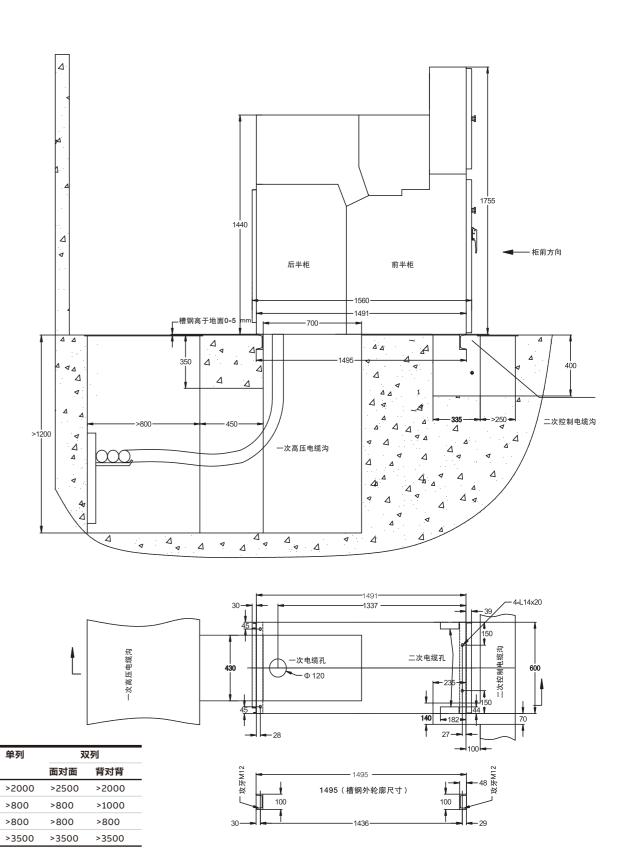
推荐尺寸(mm)

6 订货需知

LeanGear ZS9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它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
- 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

7 开关柜布置及安装





厦门ABB开关有限公司

福建省厦门市翔安区舫山西二路885号

邮编: 361101

电话: 0592 602 6033 传真: 0592 603 0505

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电气官方微信



ABB直通车



ABB中国客户服务中