

为配电网络提供中压开关设备解决方案

## ga / gae630

全密封、全绝缘模块化和紧凑型环网开关柜

最高等级为 24 kV 20 kA 630 A

IEC/GB 标准



# 目录

<b>简介</b>	<b>1</b>
前言	1
您的电力网络	2
您的业务与配电网解决方案的应用	2
我们的产品全景图(变电站与配电网解决方案)	3
<b>主要特征</b>	<b>4</b>
安全性	4
可靠性	4
高效性	5
可持续发展	5
持续创新	5
<b>技术细节</b>	<b>6</b>
系列	6
技术参数	7
结构特征	8
<b>设计特点</b>	<b>9</b>
关键元件	9
主要隔室	10
保护和自动化	12
智能电网	12
<b>模块类型</b>	<b>14</b>
其它元件和附件	36
指示器	36
集成电压指示系统 IVDS	36
集成电压检测系统 IVDS	36
电缆连接	36
HRC 熔断器	37
备件和附件	38
<b>搬运、安装及售后</b>	<b>39</b>
搬运	39
建筑物内应用	39
预装式变电站内应用	40
箱式变电站应用	40
风力发电机内应用	40
调试和售后服务	41
回收和报废	41

由欧玛嘉宝设计、生产和安装的产品已通过 ISO 9001:2008 国际标准质量管理体系认证，质量可靠。  
为践行对保护环境的承诺，公司严格执行 ISO 14001 和 OHSAS18001 国际标准环境管理体系，已通过该体系的相关认证。鉴于各类标准与技术设计不断改进，本目录所含产品特征随时可能发生变化，恕不另行通知。相关元件的特性以及供应情况以欧玛嘉宝最终确认为准。

# 简介

## 前言

经多年中压装置及开关设备的研究、设计、开发、制造及安装经验的积累，欧玛嘉宝研发出自己的配电网解决方案成为全球最大的中压气体绝缘开关设备供应商之一。今天，在全球 110 多个国家的 100 多个供电设施及 600 个风力发电场安装有约 1,300,000 套欧玛嘉宝的中压功能单元。

用于电压高达 24 kV 的二级配电网络的最可靠紧凑的环网柜，命名为 ga-24 的第一代 ga 于 1985 年发布，1992 年更新升级到更宽广的范围和更好的电气特性并开始以 ga 系列著称。时至今日，ga 仍被认为是配电领域应用最广泛的环网柜，业内德国设计和工艺的著名标志。

根据客户需求，1993 年设计和开发了 ga 的模块化版本（称为 GE），为电网和变电站提供灵活的解决方案。2001 年该模块系统升级更新为完全气体绝缘可扩展成套开关设备系统，开始以 gae 闻名。

从那以后，ga 和 gae630 系统每年不断发展，成为了具有更高额定值应用范围更广、更具生态效益的系列，响应电网设计参数的变化趋势。两个系列都已经与多个智能电网应用整合。如今，80 多个国家安装了 600,000 多套 gae 和 gae630 系统功能单元。

从公共配电网到基础设施，从休闲设施到工业安装设施，从风力发电场到光伏太阳能发电场等各种中压装备，ga 和 gae630 系统均可以为您提供可靠、高效的配电网解决方案。

欧玛嘉宝是向电力公司、能源终端用户和可再生能源应用设施提供定制化解决方案的领先供应商。专业的解决方案源自于欧玛嘉宝自主研发的技术。

我们鼓励大力发展电力行业，努力应对未来能源需求的挑战。我们与电力行业世界领先的地方性、区域性和全球性公司合作，坚定地致力于保证人员安全、网络可靠性、能源效率和可持续性方面的创新。

我们拥有一批高素质而且敬业的专业团队，他们执着于创新，在我们一个多世纪团结发展的公司史中开发了众多独创的产品和解决方案，并始终通过与客户建立密切关系实现长期互利。

Velatia 是一个家族运营全球化的工业技术集团，主要经营范围覆盖电力网络、电子与通信网络、咨询、安全保障以及航空领域。这些领域的共同特点是注重安全性、高效性和可靠性。

欧玛嘉宝集团 (Grupo Ormazabal) 现已更名为 Velatia。经过大家齐心协力的努力，公司如今已成长为一个更为强大的集团。无论设址于何处，Velatia 集团及旗下众多子公司传承百余年历史经验，长期致力于创新，以满足客户当前及未来的各种需求。

Velatia 旗下公司致力于解决方案的研究，旨在打造一个联系更为紧密、发展更具可持续性、更智能化、更安全也更人性化的电力能源世界。



Sofia 地铁  
(保加利亚)



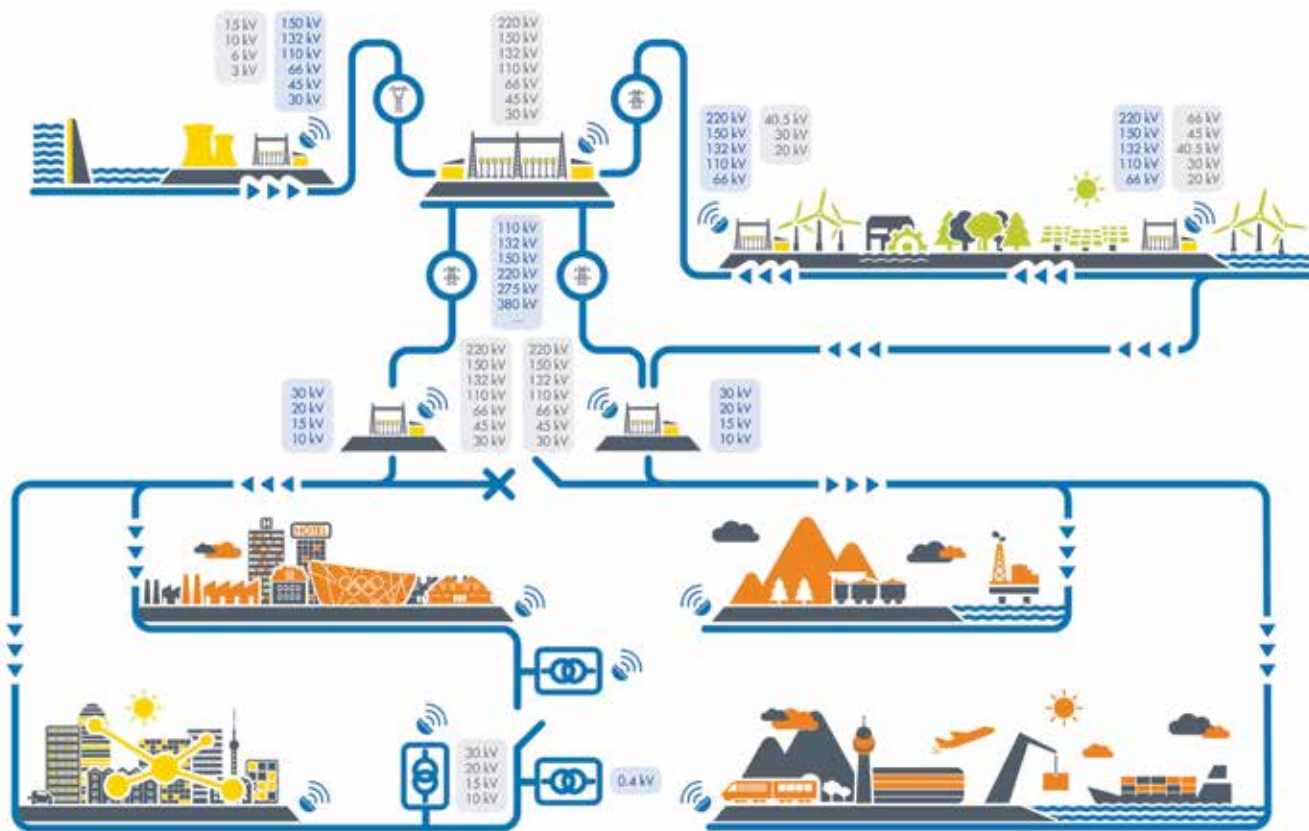
风力发电厂应用  
(丹麦)



德国联邦铁路  
(德国)

# 您的电力网络

“您的专属合作伙伴，为您打造可靠、智能的电力网络”



# 您的业务与配电网解决方案的应用

与客户之间紧密的合作伙伴关系和深厚的电力业务知识是欧玛嘉宝成功的关键。凭借具有高附加值的产品和服务，我们提供可满足公共配电网、终端用户和可再生能源需求的配电网解决方案(DNS)。



公共配电网

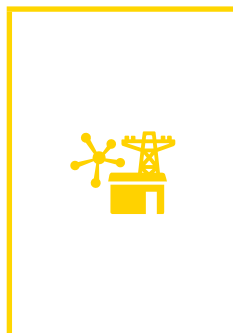


终端用户

基础设施  
工业  
第三产业



风力发电  
太阳能发电  
可调度的可再生能源



## 我们的产品全景图(变电站与配电网解决方案)

我们相信，卓越不仅仅体现在提供高效的产品和服务，同时也体现在能够响应特殊要求和个性化需要。

借助一次配电和二次配电设备及解决方案，我们为客户提供可实现高效能源管理的定制计划。

### 我们的业务范围

SSS

SSS：一次配电变电站解决方案

DNS

DNS：二次配电网解决方案

### 面向您所在市场的产品

SSS	cpg.1	cpg.0	gae1250kmax	amc	cibor nvl.cibor	transforma 电力变压器	ormaccontainer	预制式变电站	
DNS	cgm.3	gae	ga	cgmcosmos [IEC - ANSI/IEEE]	cgmcosmos [HN]	ea			
	ekorsys 系列			transforma 配电变压器					
	保护、自动化及控制			石油	传统型	非传统型			
	CURRENT® 系列				transforma.tpc	transforma.fine	扩展系列解决方案		
	先进的计量、感测 & 分析、 监控及通信技术			可生物降解液体 电介质	有机介质				
	低压板								
	预装式混凝土变电站 (变电站: TS)						预装式金属变电站	CEADS	开关节点
	地埋式	可入式	紧凑型						
	变电站混凝土外壳					变电站金属外壳	光伏电站	移动变电站	
地埋式	可入式	模块化							

# 主要特征

## 安全性

为人员、环境及电力设施提供完善的保护。

针对公众和操作人员人身安全的特别设计，确保即使在故障状况下的绝对安全。

### 内部电弧

ga 和 gae630 系列都采用了能够耐受内部电弧故障的设计，符合标准 IEC 62271-200:

- IAC AFL 等级:  
20 kA 1 s

### 故障电弧防护

高压室和联络室符合标准 IEC 62271-200 附录 (A) “故障电弧保护” 1 到 5 故障电弧保护的要求。

密封气箱和电缆室应符合内部电弧等级 IAC AFL 的要求。

在 ga-c 系统中 (h= 1050 mm)，底座中无法安装金属冷却扩展装置。实际上，可将金属冷却扩展装置作为变电站建筑的一部分提供，安装在变压器室间隔墙的下部。

背面吸收通道可以按照要求选用，该通道能够使与金属吸收器和与之相连的成套开关设备安装在封闭的地面上。通过这种方式，开关设备房间内的压力值能够降低约 60%，而且是无源免维护的。

### 全密封

一次元件的气体密封结构保障运行安全，使之不受灰尘、湿度、昆虫等环境因素影响。设计的驱动部件维护保养量少，并且能够从中压隔室外部进入。

### 联锁

ga 和 gae630 系列开关柜在其标准配置中即包含符合 IEC 62271-200 的机械及电气联锁，确保提供安全可靠的服务。

防止误操作的联锁功能：

- 防止同时合隔离开关及接地开关。
- 接地回路闭合时方可打开中压电缆隔室门。

可根据客户规格要求选配锁具、防逆向操作联锁、钥匙锁和电磁锁。



## 可靠性

致力于提高电网的供电连续性。

### 寿命周期内密封绝缘

采用不锈钢气箱密封的绝缘设计确保设备 30 年工作寿命，所有带电元件免维护。

### 适应任何环境

应用广泛，不受气候影响。

### 采用屏蔽电缆接头

耐受严酷条件（湿度、盐度、灰尘、污染等）。

### 100% 出厂检验

所有开关设备都根据相关标准进行了出厂检验，客户定制装置的检验也根据 IEC62271 标准进行了不同的测试。

例如：

- 装置的功能性试验
- 1 分钟 50KV 额定短时工频耐受电压试验
- 所有辅助装置的试验，如：辅助开关、分励脱扣跳闸、遥控保护装置（继电器）、测量工具
- 电容测量装置的功能性试验
- 短路故障指示器（如有）的功能性试验

## 高效性

一系列高价值特性让您更顺利地展开工作。

### 模块化

ga 和 gae630 系列模块开关柜和可扩展开关柜。模块开关柜和可扩展开关柜能够从中接入，为客户提供灵活的接线配置方式，并且易于扩展以及占用最小空间。此外，该设备也能够适应电力网络的演变发展。

### 可扩展性和可替换性

无需处理气体便可以轻易的实现两面开关柜之间的电气与机械连接，并为将来的设备扩展提供了选择。

### 智能电网系列产品

ga 和 gae630 系列已经整合到多个智能电网应用项目中。

根据智能电网的最高要求，欧玛嘉宝提供成套中压安装设备，包括保护、远程控制、自动化及先进计量管理功能。

### 人机工程学

ga 和 gae630 具有以下用户友好特性：

- 柜前操作，安装中压电缆与熔断器
- 易于连接及进行电缆测试
- 优化的操作界面
- 操动机构操作简单
- 体积小、重量轻
- 可安装于套管上的传统可更换环形电流互感器

## 可持续发展

持续减排

环境承诺

- 寿命终止管理
  - 回收利用
- 使用可重复利用率高的材料
- 制造过程中使用极少的SF<sub>6</sub>（六氟化硫）气体
- 在安装过程中未使用 SF<sub>6</sub>（六氟化硫）气体
- 持续采取措施减少我们在环境中的排放量
  - 为替代性材料的研究进行持续投资



## 持续创新

致力于提高电网的供电连续性

我们有专业团队专注于创新，所以能不断促进产品和服务的发展与升级，例如：

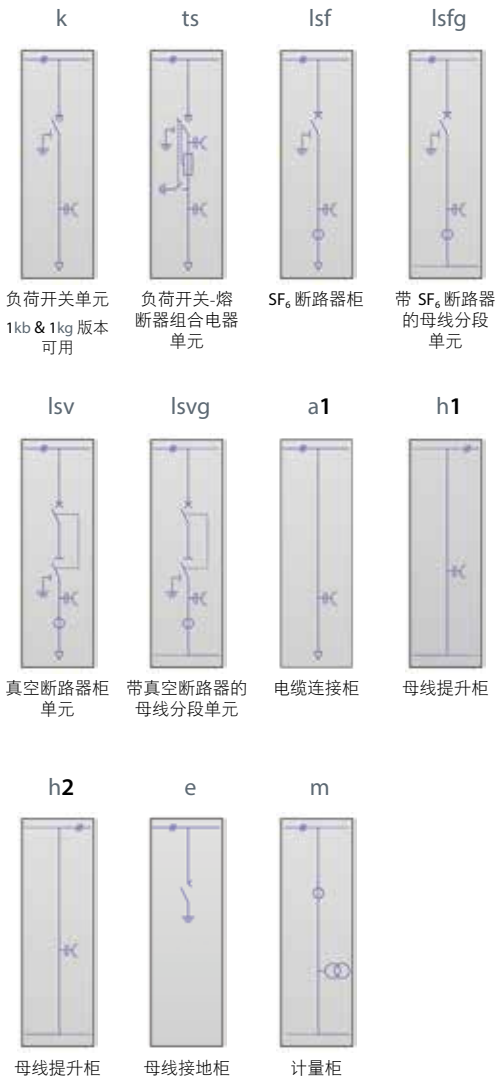
- 用于 20KA 4S 的新模块
- 适应智能电网需求的设备
- 新的计量单元
- 电压及电流传感器
- 预防式电缆故障诊断
- 用于网络诊断的局部放电 (PD) 检测



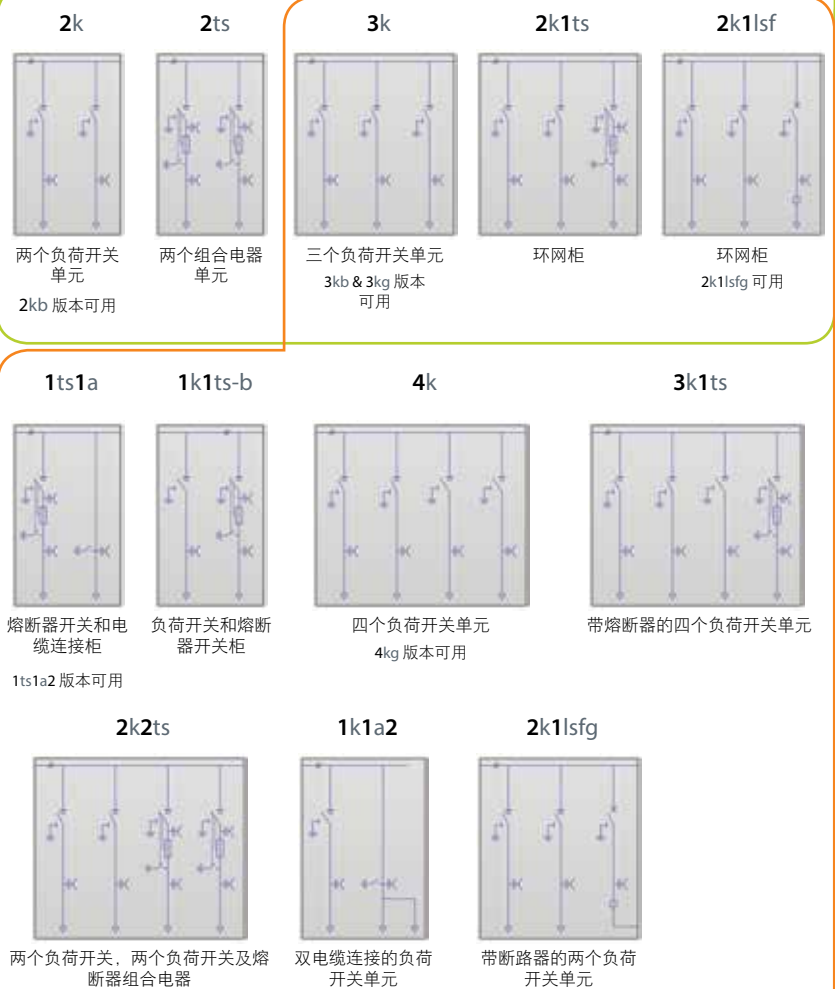
# 技术细节

## 系列

### 功能模块单元 (gae630)



### 可扩展的模块 (gae630)



### 不可扩展单元 (ga)

### 适用电气标准

IEC	
IEC60265-1/62271-103	额定电压大于 1kV 但不超过 52kV 的开关
IEC60282-1	高压熔断器——第 1 部分: 限流熔断器
IEC60529	外壳防护等级
IEC61243-5	电压检测系统 (VDS)
IEC62271-1 与 GB/T11022	高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
IEC62271-100 与 GB1984	高压交流断路器
IEC62271-102 与 GB1985	高压交流开关和接地开关
IEC62271-105 与 GB16926	交流高压负荷开关 - 熔断器组合电器
IEC62271-200 与 GB3906	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
IEC62271-303	六氟化硫 (SF <sub>6</sub> ) 的使用和操作
DIN EN ISO 9001	
DIN ISO 14001	
OHSAS 18001	

26. BlmSchV 1996, 第 1 部分 no. 66, 1996 年 12 月 20 日

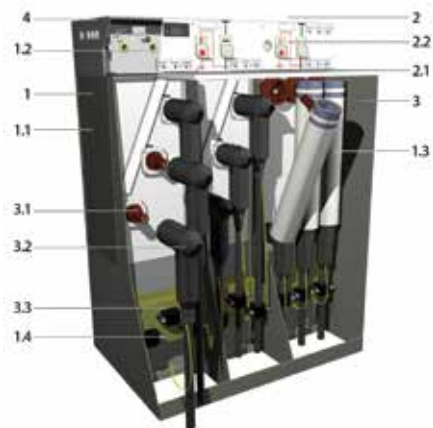


## 技术参数

电气特性			IEC							
额定电压	$U_r$	[kV]	7.2	12	17.5	24				
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60							
额定电流	$I_r$									
母线及柜间联接		[A]	630							
馈线		[A]	630							
变压器馈出		[A]	200							
额定短时耐受电流										
$t_k = 1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup> / 25 <sup>(2)</sup>							
$t_k = 3\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20							
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup> / 63 <sup>(2)</sup>							
额定绝缘等级										
额定电流-工频耐受电压 [1 分钟]	$U_d$	[kV]	20	28	38	50				
额定雷电冲击耐受电压	$U_p$	[kV]	60	75	95	125				
根据 IEC 62271-200 对内部电弧的分类	IAC	AFL	20 kA 1 s - 25 kA <sup>(2)</sup> 1 s							
保护等级: 气箱			IP65							
保护等级: 外壳			IP44 / IP3XD							
设备颜色		RAL	灰色 7035							
运行连续性丧失类别		LSC	LSC2A							
隔离等级			PM							
<sup>(1)</sup> 型式试验电流: 21 kA <sup>(2)</sup> 可选项										
			k	k motor	ts	ts motor	Isf	Isf motor	Isv	Isv motor
脱扣线圈										
内部绝缘	[kV]	2								
跳闸线圈										
额定电压	[V]	24 / 48 / 60 / 110 / 220 Vdc 110 / 230 Vac								
最大功率	[W] / [VA]	-			<265 / 652		<75 / 71		<50 / 50	
合闸线圈										
额定电压	[V]	-			-		-		*	
最大功率	[W] / [VA]	-			-		-		<80 / 130	
欠压线圈										
额定电压	[V]	-			-		-		*    *	
最大功率	[W]	-			-		-		<40 / 40	
电动单元										
额定电压	[V]	-		*		-		*		-
电动操作时间	[s]	-		<8		-		<8		-
电流峰值	[A]	-		<12		-		<13		-
辅助触点										
开关/接地			4NO + 4NC / 3NO + 3NC				3NO + 3NC		3NO + 3NC / 2NO + 2NC	
断路器			-				4NO + 4NC		10NO + 10NC	
工作条件			IEC							
开关设备的类型			室内							
环境温度										
最低   最高			-5 °C*   +40 °C*							
最高平均环境温度, 在 24 小时内测量			+40 °C*							
相对湿度										
最高平均环境湿度, 在 24 小时内测量			<95 %							
蒸汽压力										
最大平均蒸汽压力, 在超过 24 小时			除 Isf 为 150kPa, 所有型号均为 130kPa							
最高海拔			1000m*							
* 可行性和其它数值请咨询										

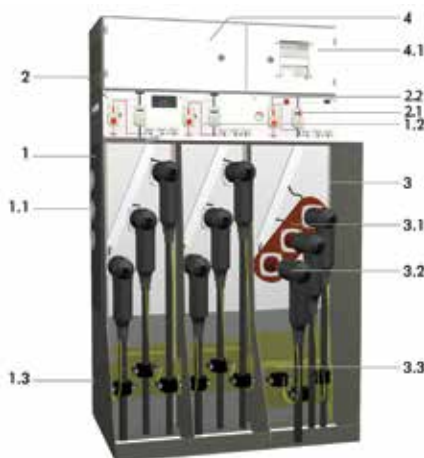
## 结构特征

### ga / gae630-2k1ts



- 1 气箱
  - 1.1 母线连接（侧套管）
  - 1.2 三工位负荷开关
  - 1.3 HRC 熔断器
  - 1.4 泄压通道
- 2 模拟母线图及操作机构罩
  - 2.1 电压指示器
  - 2.2 开关装置指示图
- 3 电缆室
  - 3.1 电缆套管
  - 3.2 电缆头
  - 3.3 电缆夹
- 4 控制柜

### ga / gae-2k1sf



- 1 气箱
  - 1.1 母线连接(侧套管)
  - 1.2 隔离开关
  - 1.3 泄压通道
- 2 模拟母线图及操动机构罩
  - 2.1 电压指示器
  - 2.2 开关位置指示器
- 3 电缆室
  - 3.1 电缆套管
  - 3.2 电缆头
  - 3.3 电缆夹
- 4 控制柜
  - 4.1 保护继电器

### gae630-lsv



1. 气箱
  - 1.1 母线连接（侧套管）
  - 1.2 断路器
  - 1.3 隔离开关
  - 1.4 泄压通道
- 2 模拟母线图及操作机构罩
  - 2.1 电压指示器
  - 2.2 开关装置指示器
- 3 电缆室
- 4 控制柜
  - 4.1 保护继电器

# 设计特点

## 关键元件

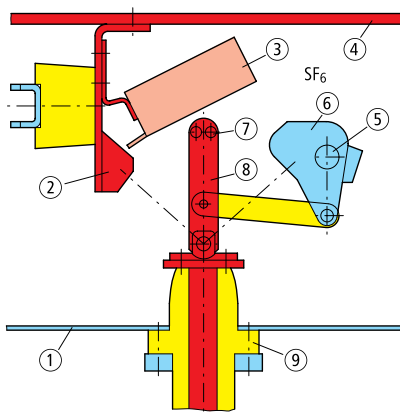
### 三工位负荷开关 (LBS)

由欧玛嘉宝设计和开发的频繁操作下的三工位负荷开关采用多级灭弧栅的结构。

三工位负荷开关包括一组具有合闸、隔离、接地三个工作位置的开关单元。

特性:

- 三工位负荷开关:  
合闸——隔离——接地
- 开关分合闸速度不受操作人员操作速度影响
- 负荷开关等级:  
机械寿命:
  - 1000 (手动或电动)
  - 电气寿命试验: E3
- 接地开关分级:
- 机械寿命:
  - 1000 (手动)
  - 电气寿命试验: E2



1. 气箱前侧
2. 静触头, ON
3. 灭弧线圈
4. 母线
5. 驱动轴
6. 接地触头
7. 特制触头铆钉
8. 刀闸式触头
9. 套管

### 连接装置

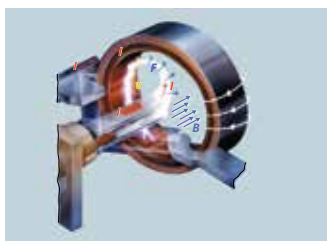
ga 和 gae 系列模块可扩展连接, 与其他gae模块组合扩展也极易操作。由于其统一的设计和尺寸, 所有 gae 和 gae630 系统开关设备可以通过屏蔽母线连接装置实现机械和电气上的相互连接, 与 ormaLINK 相似。

### 采用磁场旋转灭弧技术的断路器 (CB)

采用磁场旋转灭弧技术的断路器是一类采用电磁场控制电弧运动的断路器。

开关开断过程中, 开始时电弧产生电流进入线圈, 线圈产生磁场, 电弧由于磁场力开始旋转。最终, 电弧随着旋转散热冷却而熄灭, 并且在正弦过零位置时消散。

欧玛嘉宝已经生产采用磁场旋转灭弧技术的断路器十余年。



$I$  = 电流  
 $B$  = 灭弧线圈中电流  $I$  产生的磁场  
 $F$  = 施加在载流开关电弧上的力  
 $v$  = 开关电弧的速度矢量

### 真空断路器 (VCB)

gae630 系统中所有 lsv 模块单元都包含一个紧凑型三相真空断路器, 该断路器采用纵向磁场型真空开关 (VI) 的工艺。两个大型铜触头, 一个静止一个移动, 在真空断路器的陶瓷外壳内部形成真空断路器回路的主要连接部分。开关开断期间, 静止和移动触头分离的瞬间, 真空触头室内产生电弧。一旦达到熄灭距离, 电弧在过零位置熄灭从而完成电流开断。

所有真空断路器由欧玛嘉宝设计、开发和制造, 并且通过 IEC62271-100 标准认证, 其特性包括: 快速重合闸条件下延长的电气寿命 (E2类别), 确保在整个使用寿命期间无需维护。

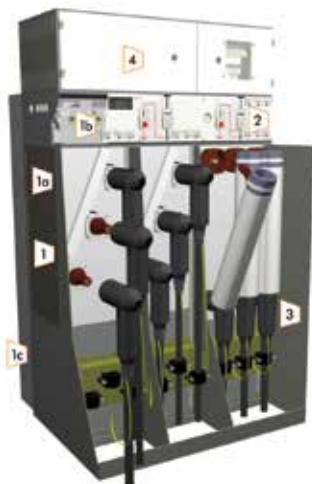
特性:

- 机械寿命
  - M2: 操作10 000次
- 重合闸操作顺序
  - O-0.3 s-CO-15 s-CO
  - O-0.3 s-CO-3 min-CO
- 与三工位负荷开关一致的设计以确保安全有效的隔离断口

## 主要隔室

ga 和 gae630 系列产品构造由如下独立隔室组成：

### ga 主要隔室



1. 气箱
  - a) 母线连接
  - b) 开关装置
  - c) 泄压通道
2. 操动机构和负荷-隔离开关及接地开关操作界面
3. 电缆室
4. 控制柜

### gae630 主要隔室



1. 气箱
  - a) 母线
  - b) 合分闸及开断装置
  - c) 泄压通道（可选）
2. 操动机构和负荷-隔离开关及接地开关操作界面
3. 电缆室
4. 控制柜

## 气箱

### 中压隔室

不锈钢制成的气体密封焊接箱，将包括母线的带电部件封装在内。进线馈线以及熔断器通过环氧树脂套管进行连接，该绝缘件可单独进行最大允许局部放电数值（ $TE < 2pC$ ）的维护性试验。每个中压隔室均配备防爆膜。

母线同样位于中压隔室内，不同段母线或配电盘中的不同模块通过特制的套管完成联接，套管内包含电场可控的硅橡胶绝缘结构与并柜零件。

### 气体泄漏指示

每个气箱配有压力显示，查验设备内部气体工作压力，以确保设备的功能安全。

为控制功能安全性，每个独立气箱均配有压力指示器。



### 压力开关监视器

为了进行远程监控，每个气箱可配备压力开关。底部的节点开关的状态对应气体泄漏指示标注的红色测量区域。

## 操动机构

### 操动机构

负荷开关、接地开关和采用磁场旋转灭弧技术的断路器的操动机构，由弹簧或储能机构操作，位于高压隔室的上方。弹簧操动机构是低维护机构，变压器保护和断路器柜储能驱动的跳闸机构应确保至少每10年进行一次操作。

### 操作

机构必须通过包含在模拟图中的外部驱动轴操作，包括操作杆，每个负荷开关或断路器，每个接地开关配备一套，如适用，每个隔离开关也配备一套。结构清晰的模拟图和易于操作的旋转把手与传统的操作习惯保持一致。

### 前面板

前面板配有：

- 模拟图
- 开关位置指示
- 操动机构操作界面
- 电容电压指示器
- 气体泄漏指示器
- 短路指示器（可选）
- 挂锁装置（可选）
- 防尘、沙、昆虫的密封驱动
- 外壳IP44

## 基座

### 电缆室

电缆室为通用配置，具备耐受故障电弧的功能。柜与柜之间用钢制隔板分开，这样，即使相邻柜内电缆连接区域是带电的，也可以采用对本隔室进行检查或作业。电缆隔室前盖板与相应接地开关操作具有联锁功能。可选择安装避雷器或加深的电缆室前盖板以适用于多种电缆头供应商的情况。如果需要，也可配置防逆向操作联锁，防止电缆隔室打开时（取下前盖板）母线带电合负荷开关。只有前盖板到位且门门关闭时，才能够操动机构合闸。电缆出线端的接地开关不包括在这套联锁中，即使电缆隔室打开时也能合接地（进行电缆测试必需）。

可提供较深的前盖板，用于双电缆连接系统。真空断路器每相可配置多达4根电缆（A2版本）。

### 电缆固定件

电缆固定件由折弯的电镀锌金件组成，由于采用特殊的螺纹结构，在高度和深度方向上都是可调的，因此开关设备常用的电缆终端及电缆无需使用额外的电缆夹即可完成固定。

### 电缆室

特性:

- 每相可安装两组电缆头
- 可选择安装避雷器或适用于多种类型电缆头的加深电缆室前盖板。
- 连接简单（螺纹式）
- 套管连接高度适合三芯电缆及大截面电缆。
- 插拔式端子的外锥套管
- 内部燃弧情况下气体膨胀，进入电缆沟
- 可选：烟囱作为额外措施，保障人员和建筑安全

### 电缆夹

#### 尺寸系列 I

电缆夹紧区域电缆直径 26 到 38 mm

例如:

- 12 kV: 35 mm<sup>2</sup> – 240 mm<sup>2</sup>
- 24 kV: 25 mm<sup>2</sup> – 185 mm<sup>2</sup>

#### 尺寸系列 II

电缆夹紧区域电缆直径36到 52 mm

例如:

- 12 kV: > 300 mm<sup>2</sup>
- 24 kV: > 240 mm<sup>2</sup>

电缆夹选择应与电缆的准确直径尺寸匹配。

## 控制柜

控制柜位于开关柜上部，独立于中压隔室，用于保护继电器、计量设备以及控制装置的安装。

特性:

- 与中压区域独立的隔室
- 用于安装保护继电器、控制及计量设备
- 根据客户需求进行工厂装配及测试
- 标准化及紧凑型的设计有利于安装 欧玛嘉宝的保护继电器和自动化装置
- 对于其他制造商生产的保护继电器、控制及计量装置以及用户提供 的设备，都具有高度的适配性
- 定制化的尺寸及设计

可选装附加的控制柜，用以安装指示元件及电动功能操动装置



## 保护和自动化

ga 和 gae630 系列开关设备的断路器单元可配合安装市场上常见的各类保护继电器。

其提供的多种方案涵盖了从基本的变压器保护继电器到复杂的多功能保护与控制系统，从需要外部电源供电到自供电类型的保护继电器。

对于由互感器自供电的保护继电器，可选用 0.5 和 0.1 瓦低能量跳闸装置。本手册中指定的继电器及互感器应用已经过严格测试。

通用协议和接口，如：Profibus, Modbus, IEC60870-5-103, IEC60870-5-104, IEC60870-5-101 和 IEC61850 可随相应继电器提供，一般安装在相关开关设备的控制柜上。也可选择将保护继电器安装在相应盖板上。

也能够根据客户要求及提供的数据为保护继电器配置参数。

针对保护应用，符合 IEC60044-1 的低压环形穿芯电流互感器（CT）安装在外锥套管上。某些情况下，也可将该类环形CT安装在电缆室或电缆沟内。

根据技术特性和客户需求，ga 和 gae630 开关设备可配备经过市场认可的国际及本地品牌保护继电器。为保证服务品质，发货前，所有这些整合部件均可在我们的工厂内进行 100% 的出厂检验。



### ekorsys 系列

欧玛嘉宝提供包括保护、控制及自动化功能在内的全套中压安装设备。

欧玛嘉宝具有广泛的应用和服务产品组合来应对配电网的各种需求。

#### 保护

- 为中压客户提供的产品
  - **ekor.rpg**  
3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns
- 开关站和工业用户的保护
  - **ekor.rps**  
3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns + 67 + 49 + 81 + 27 + 59N... + 控制
  - **ekor.rpgci**  
3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns + 集成控制
- 发电机设备保护单元
  - **ekor.upg**
- 变电站保护
  - **ekor.rps-tcp:**  
3 x 50 / 51 + 50N / 51N + 50Ns / 51Ns + 67 + 49 + 81 + 27 + 59N + 50BF... + 控制

#### 自动化和遥控

- 遥控
  - **ekor.uct, ekor.ccp, ekor.rci**
- 自动投切
  - **ekor.stp, ekor.ccp, ekor.rtk**
- 故障检测
  - **ekor.rci**

#### 先进的计量管理和通讯

- **ekor.gid**

#### 调度中心软件

- **ekor.soft**

➔ 进一步资料，请咨询欧玛嘉宝或访问 [www.ormazabal.com](http://www.ormazabal.com)

## 智能电网

采用智能电网旨在再更加有效、可靠、清洁及安全的方式下生成并分配电能。

在智能电网的价值链中，它能够与电能、通讯及信息通信技术融合并存。

欧玛嘉宝与一些创新性项目进行通力合作，在不断变化的环境中专注于提供提高能源分配效率的解决方案和产品，成为智能电网的掌舵人和动力因素。

智能电网被认为是电网能够过渡到更安全、更可靠、高效和可持续能源系统的最佳方案。

欧玛嘉宝为目前城市电网的智能化提供高效解决方案，调节所有发生和存储环节，直至大量可再生能源能够整合以及电动车的快速增长，管理这些模式的不间断特性，并且将额外累积电网容量对环境的影响最小化。

专门为智能电网开发的欧玛嘉宝技术尤其具备以下优点：

- 可以整合电网中的用户  
可以提高电网运行效率
- 可以增强电网安全性，加强对供电质量的控制
- 可以优化电网改进的投资计划
- 可以提高营销工作及客户服务
- 可以促进客户参与能源管理

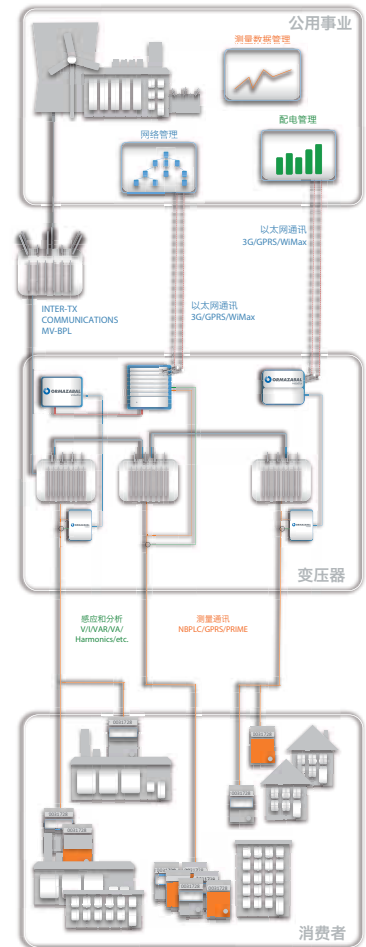
### 业绩

- 西班牙伊比德罗拉明星项目（位于卡斯泰隆、毕尔巴鄂等）
- 西班牙恩德萨公司项目（位于马拉加）
- 西班牙天然气公司项目（位于马德里）
- RedNA项目（德国意昂集团,西班牙）：智能故障定位
- GRID4EU 项目: 先进的欧洲智能电网解决方案
- Sinerdis 项目（法国电力，法国）



## 先进的计量和传感器

欧玛嘉宝通讯、传感器和先进的计量解决方案为公用事业提供了必要的工具，通过提高连通性和逻辑分析强化配电网络。设计支持双向通讯连通性的硬件与强大的软件结合，分析来自配电网的数据。



# 模块类型

## k 单元 ga 和 gae630

### 三工位负荷开关单元 (LBS)

馈线模块和可扩展单元，均配有三工位负荷开关：合闸、隔离、接地。

电气特性		IEC			
额定电压	$U_r$ [kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	$f_r$ [Hz]	50 / 60			
额定电流					
主母线与柜间连接	$I_r$ [A]	630			
馈线	$I_r$ [A]	630			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)					
相对地和相间	$U_d$ [kV]	20	28	38	50
隔离断口间	$U_d$ [kV]	23	32	45	60
额定雷电冲击耐受电压					
相对地和相间	$U_p$ [kV]	60	75	95	125
隔离断口间	$U_p$ [kV]	70	85	110	145
内部电弧等级	IAC	IAC AFL 20 kA 1 s			
三工位负荷开关		IEC 62271-103			
额定短时耐受电流					
有效值 $t_k=1$ s	$I_k$ [kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$ [kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定有功负载开断电流	$I_1$ [A]	630			
电缆充电开断电流	$I_{4a}$ [A]	50			
闭环开断电流	$I_{2a}$ [A]	630			
接地故障开断电流	$I_{6a}$ [A]	160			
接地故障时电缆和线路充电开断电流	$I_{6b}$ [A]	100			
额定短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$ [kA]	50			
开关等级					
机械寿命		1000x (M1)			
短路关合操作次数-等级		E3			
接地开关		IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)					
有效值 $t_k=1$ s	$I_k$ [kA]	20			
峰值	$I_p$ [kA]	50			
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$ [kA]	50			
接地开关类别					
机械寿命 (手动)		1000x			
短路关合操作次数-等级		E2			

<sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

将中压电缆接入环网的进线柜和馈线柜



## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关

### 电缆套管:

- 对角线/水平
- 电容电压抽头
- 电容电压指示器，带有3相不间断指示

### 操动机构

- 操作手柄
- 辅助触点，LBS最多4 NO / 4 NC，ES 最多3 NO / 3 NC
- 可闭锁的住的操动机构
- k-型手动机构
- k-型电动机构
- 短路故障指示器 (s/c)
- 接地故障指示器 (e/f)
- 具备 S/C 和 e/f 功能的指示器

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁

### 电缆室

- 螺纹式 IEC 套管
- 底部开放
- 电缆夹
- 一个标准/两个小尺寸的电缆接头用盖板
- 深的前盖板
- 额外加深前盖板

### 泄压通道

- 电缆室内，柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 附加基座 (h:400mm) 带压力吸收通道
- 背面吸收通道，用于在封闭的地面安装时

### 控制箱

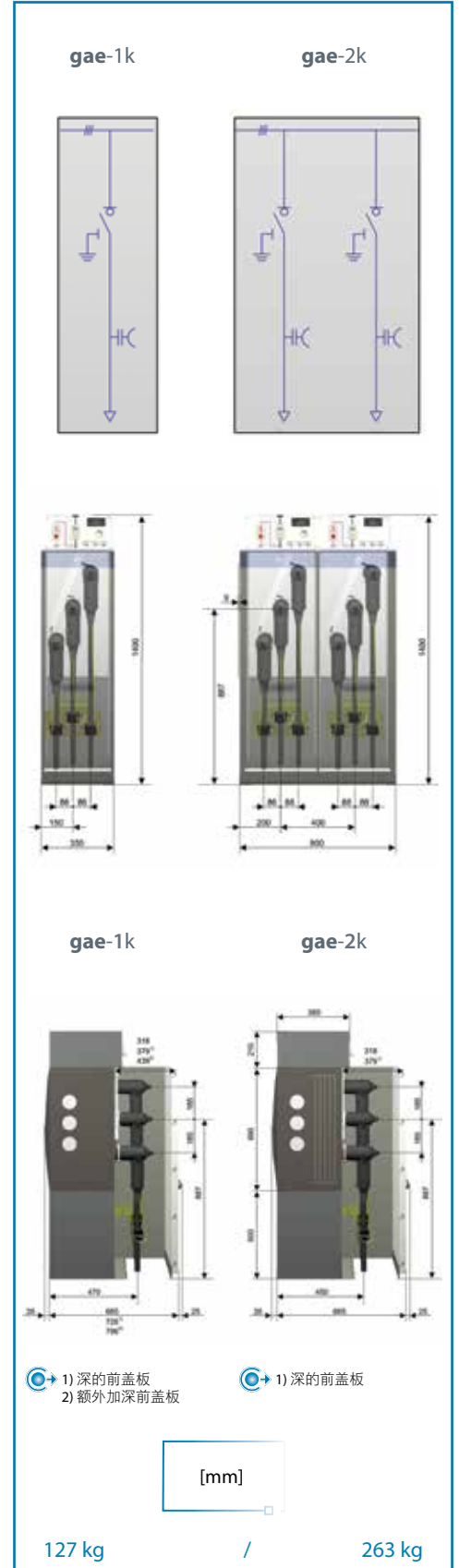
- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

### 可选项

1kb / 2kb: 水平套管

- 标准设备
- 可选设备

## 尺寸



## ts-单元 ga 和 gae630

### 带熔断器负荷开关的变压器保护单元

模块和可扩展熔断器保护单元，配备三位置三工位负荷开关（合闸、隔离、接地），串联 HRC 限流熔断器。

电气特性		IEC			
额定电压	$U_r$ [kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	$f_r$ [Hz]	50 / 60			
额定电流					
主母线和柜间连接	$I_r$ [A]	630			
变压器馈出	[A]	200			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)					
相对地和相间	$U_d$ [kV]	20	28	38	50
隔离断口间	$U_d$ [kV]	23	32	45	60
额定雷电冲击耐受电压					
相对地和相间	$U_p$ [kV]	60	75	95	125
隔离断口间	$U_p$ [kV]	70	85	110	145
内部电弧等级	IAC	IAC AFL 20 kA			
三工位负荷开关		IEC 62271-105			
额定短时耐受电流 (主回路)					
值 $t_k=1\text{ s}^{(1)}$	$I_k$ [kA]	20			
峰值 <sup>(1)</sup>	$I_p$ [kA]	50			
额定有功负载开断电流	$I_l$ [A]	200			
额定转移电流	$I_t$ [kA]	1900		1500	
开关等级					
机械寿命		1000-M1			
短路关合操作次数-等级		E3			
下游接地开关 <sup>(2)</sup>		IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)					
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$ [kA]	20			
峰值	$I_p$ [kA]	50			
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$ [kA]	50			
接地开关等级					
机械寿命 (手动)		1000x			
短路关合操作次数-等级		E2			

<sup>(1)</sup> 数值受熔断器限制 <sup>(2)</sup> 第二接地开关的技术数据请咨询

## 应用

熔断器保护单元用于保护配电变压器和辅助站用变压器

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
- 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关

### 电缆套管:

- 水平
- 电容电压抽头在熔断器之后
- 电容电压抽头在熔断器之前
- 电容电压指示器, 带有 3 相不间断指示

### 侧面连接:

- 两侧可扩展

### 操动机构

- 操作手柄
- ts-型手动机构
- LBS 辅助触点: 最多 4 NO / 4 NC
- ES 辅助触点: 最多 3 NO / 3 NC
- 分励脱扣跳闸 (AC / DC)
- ts 型电动机构
- 可闭锁的操动机构

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁

### 电缆室

- 3 相垂直安装熔断器基座外壳
- 3 相滑动面密封末端
- 连接变压器电缆 (最大为 240 mm<sup>2</sup> 铜 / 185 mm<sup>2</sup> 铝)
- 底部开放
- 电缆夹

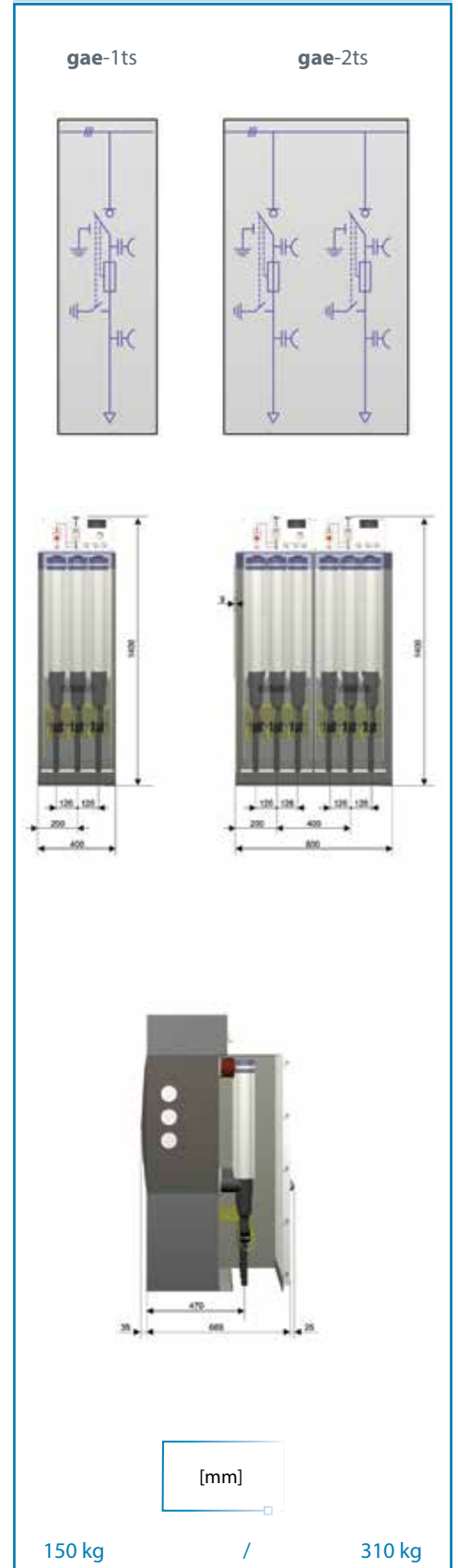
### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1150 mm)

### 控制箱

- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

## 尺寸



## lsf-型 gae630

### SF<sub>6</sub> 断路器柜和带 SF<sub>6</sub> 断路器母线联络柜

模块和可扩展断路器保护单元，配备三工位旋转电弧类型断路器（合闸、隔离、接地）

电气特性			IEC			
额定电压	U <sub>r</sub>	[kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	f <sub>r</sub>	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和柜间连接	I <sub>r</sub>	[A]	630			
馈线	I <sub>r</sub>	[A]	250 - 630			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	U <sub>d</sub>	[kV]	20	28	38	50
隔离断口间	U <sub>d</sub>	[kV]	23	32	45	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	U <sub>p</sub>	[kV]	60	75	95	125
隔离断口间	U <sub>p</sub>	[kV]	70	85	110	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s <sup>(1)</sup>			
<b>断路器</b>			<b>IEC 62271-100</b>			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 t <sub>k</sub> = 1 s	I <sub>k</sub>	[kA]	20 <sup>(1)</sup>		16 <sup>(1)</sup>	
峰值	I <sub>p</sub>	[kA]	50 <sup>(1)</sup>		40 <sup>(1)</sup>	
额定开断电流及关合电流						
额定有功负载开断电流	I <sub>n</sub>	[A]	630			
额定短路开断电流	I <sub>sc</sub>	[kA]	20		16	
额定短路关合电流 (峰值)	I <sub>ma</sub>	[kA]	50		40	
额定电缆充电开断电流	I <sub>c</sub>	[A]	50			
额定操作顺序						
无重合闸			O - 3 min - CO - 3 min - CO			
断路器级别						
机械寿命 (操作级别)			2000x M1			
电气寿命 (级别)			E2			
<b>接地开关</b>			<b>IEC 62271-102</b>			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 t <sub>k</sub> = 1 s	I <sub>k</sub>	[kA]	20		16	
峰值	I <sub>p</sub>	[kA]	50		40	
接地开关关合 (峰值)	I <sub>ma</sub>	[kA]	50		40	
接地开关等级						
机械寿命			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			

<sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

通用及变压器保护，并可实现馈线的合闸及分闸操作

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关

### 侧面连接:

- 两侧可扩展

### 操动机构

- 操作手柄
- Isf-型手动机构
- CB 辅助触点: 最多 4 NO / 4 NC
- ES 辅助触点: 最多 3 NO / 3 NC
- 分励脱扣释放 (AC / DC)
- 手动紧急“关”开关, 推入式
- Isf-型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有3相不间断指示
- 变压器脱扣跳闸 0.1Ws
- 欠压跳闸 (非延时)

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

### 电缆室

- 螺纹式 IEC 套管
- 辅助电流互感器 (CT)
- 三相环形穿芯电流互感器 (可选校准), 环绕 DIN 标套管安装
- 底部开放
- 电缆夹
- 用于一个标准/两个小尺寸的电缆接头的盖板
- 深的前盖板

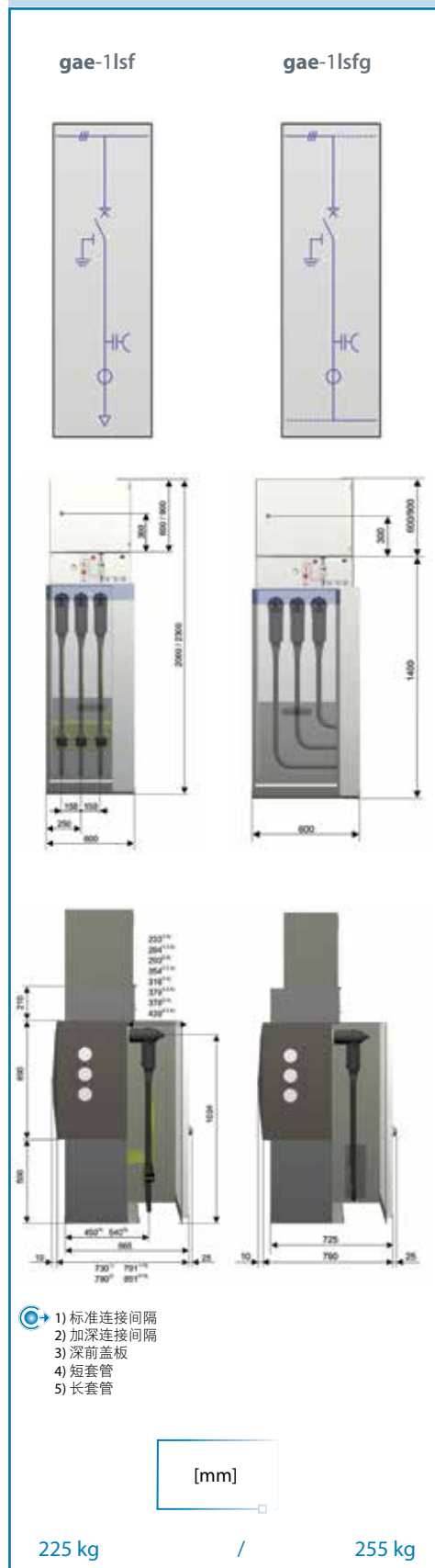
### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1119 mm)

### 控制箱

- 保护继电器 (依据合同/客户规范)
- 无控制箱
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm
- 依据合同/客户规范组装控制箱

## 尺寸



- 标准设备
- 可选设备

## lsv-型 gae630

### 真空断路器 (VCB) 柜和带真空断路器的母线联络柜

模块和可扩展断路器保护单元，配备三相真空断路器 (VCB)，串联三位置隔离开关和接地开关（合闸、隔离、接地）

电气特性			IEC			
额定电压	$U_r$	[kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_r$	[A]	630			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	20	28	38	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	23	32	45	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	60	75	95	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	70	85	110	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 KA1 s			
<b>断路器等级</b>			<b>IEC 62271-100</b>			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定开断和关合电流						
额定有功负载开断电流	$I_n$	[A]	630			
额定短路开断电流	$I_{sc}$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
额定短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定电缆充电开断电流		[A]	50			
额定操作顺序						
无重合闸			O - 0.3 s - CO - 15 s - CO			
有重合闸			O - 3 min - CO - 15 s - CO			
断路器级别						
机械寿命 (操作级别)			10 000x			
电气寿命 (级别)			E2			
<b>隔离开关</b>			<b>IEC 62271-102</b>			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
隔离开关等级						
机械寿命			10 000			
<b>接地开关</b>			<b>IEC 62271-102</b>			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20			
峰值	$I_p$	[kA]	50			
主开关关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50			
接地开关等级						
机械寿命			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			

<sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

通用及变压器保护，并可实现馈线的合闸及分闸操作

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
- 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关

### 侧面连接:

- 两侧可扩展

### 操动机构

- 弹簧充电操作手柄
- lsv-型手动机构
- CB 辅助触点: 最多 10 NO/ 10 NC
- DS 辅助触点: 最多 3 NO/ 3 NC
- ES 辅助触点: 最多 3 NO/ 3 NC
- lsv-型电动机构, 带防跳继电器
- 欠压跳闸 (非延时)
- 断路器跳闸信号辅助触点
- 可闭锁的操动机构
- 隔离开关电动操作
- 接地开关电动操作
- 跳闸元件 ON (标准)
- 2. 跳闸元件 OFF
- 3. 跳闸元件 OFF
- 互感器供电脱扣器 0.5 或 0.1 Ws
- 状态指示器“机械 ON 按钮触发”

### 其他联锁:

- 防逆向操作联锁
- 电气合闸联锁
- 挂锁

### 电缆室

- 螺纹式 IEC 套管
- 电缆夹
- 三相环形穿芯电流互感器 (可选校准), 环绕 DIN 套管安装
- 辅助电流互感器 (CT)
- 耐受故障电弧电缆室
- 电容电压指示器, 带有3相不间断指示

### 泄压通道

- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1150 mm)

### 控制箱

- 其它电压指示器
- 其它测量和自动化部件
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm
- 依据合同的保护继电器
- 依据合同/客户规范组装控制箱

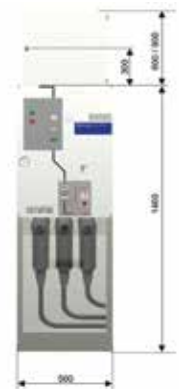
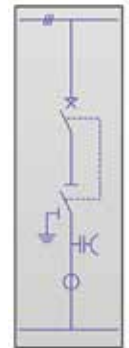
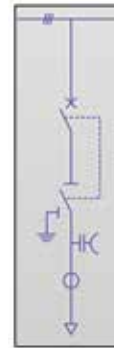
### 可选项

- 避雷器取代一组电缆头

## 尺寸

gae-1lsv

gae-1lsvg



1) 深型前盖板  
根据插拔联接的种类可选择多组元件的连接方式

[mm]

330 kg

330 kg

- 标准设备
- 可选设备

## 1a1-1h1-1h2-1e 型 gae630

### 1a1 电缆提升柜

气箱内三相母线无开关

### 1h1 母线提升柜

用于 Isfg 和 1kg 柜提升母线

气箱内三相母线无开关

### 1h2 母线提升柜

用于 lsvg 柜提升母线

三相母线无开关

### 1e 母线接地柜

用于母线接地的三相接地开关

### 应用

电缆提升柜用于将电缆直接联接至环网。

母线提升柜用于变电站母线分段和母线联络功能。

母线接地柜用于测试和维护期间的母线接地。

### 配置

#### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm

#### 气箱

- 不锈钢材质气箱

#### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关

#### 电缆套管:

- 水平
- 对角线
- 电容电压指示器, 带有 3 相不间断指示

#### 侧面连接:

- 两侧可扩展
- 单侧可扩展

电气特性			IEC			
额定电压	$U_r$	[kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60		50 / 60	
额定电流						
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_f$	[A]	630			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	20	28	38	50
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	60	75	95	125
内部电弧等级	IAC		AFL 20 kA 1 s			
接地开关 [可选项]			IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k=1$ s	$I_k$	[kA]	20			
峰值	$I_p$	[kA]	50			
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50			
接地开关等级						
机械寿命			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			



### 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- ES 辅助触点:  
最多 3 NO / 3 NC
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不  
间断指示

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电磁联锁
- 钥匙程序锁

### 电缆室

- 螺纹式 DIN 套管
- 底部开放
- 电缆夹
- 用于一个标准 / 两个小尺寸的电  
缆接头的盖板

### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地  
面安装时(总柜深: 1150 mm)
- 中间框架 B= 50 mm 用于母线分  
段柜

### 控制箱

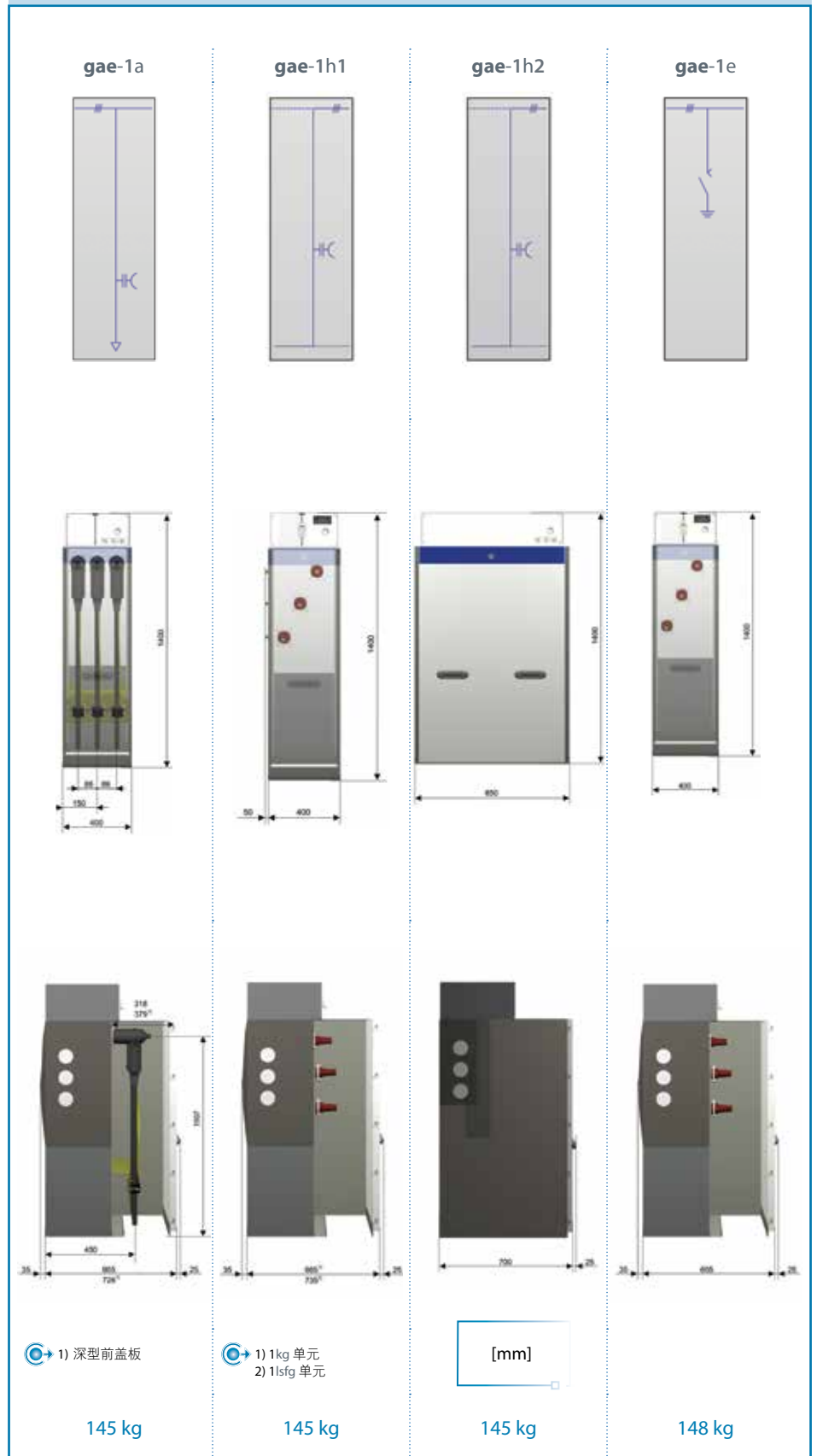
- 无控制箱
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

### 保护继电器, 依据合同

- 依据合同/客户规范组装的控制  
箱

- 标准设备
- 可选设备

## 尺寸



## m-型 gae630

### 计量柜

空气绝缘模块计量柜，配备电流和/或电压互感器。

电气特性			IEC			
额定电压	$U_r$	[kV]	7.2	12	17.5	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630			
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	20	28	38	50
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	60	75	95	125
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s			
额定短时耐受电流值 $tk=3\text{ s}$	$I_r$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
<sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒						

### 应用

电压与电流互感器的外壳，通过母排或电缆同变电站主母线联络

## 配置

### 开关柜

- IAC AFL 20 kA 1 s
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1150 mm)
- 可闭锁的前盖板, 满足供电公司闭锁要求
- 加热器
- 符合 DIN EN 42600 第 8 或 9 部分, IEC 60044.1 或 2 的块状 CT 或 VT
- 有 / 无铰链的前盖板
  - 右  左
- 固定的球状接地联接点, 位于短路装置后方及 CT 前侧
  - D= 20 mm M 12
  - D= 25 mm M 16

### 计量互感器

- 安装的 CT 额定值:  
数量:
- 安装的 VT 额定值:  
数量:
- 其它部件:
- 电度表:

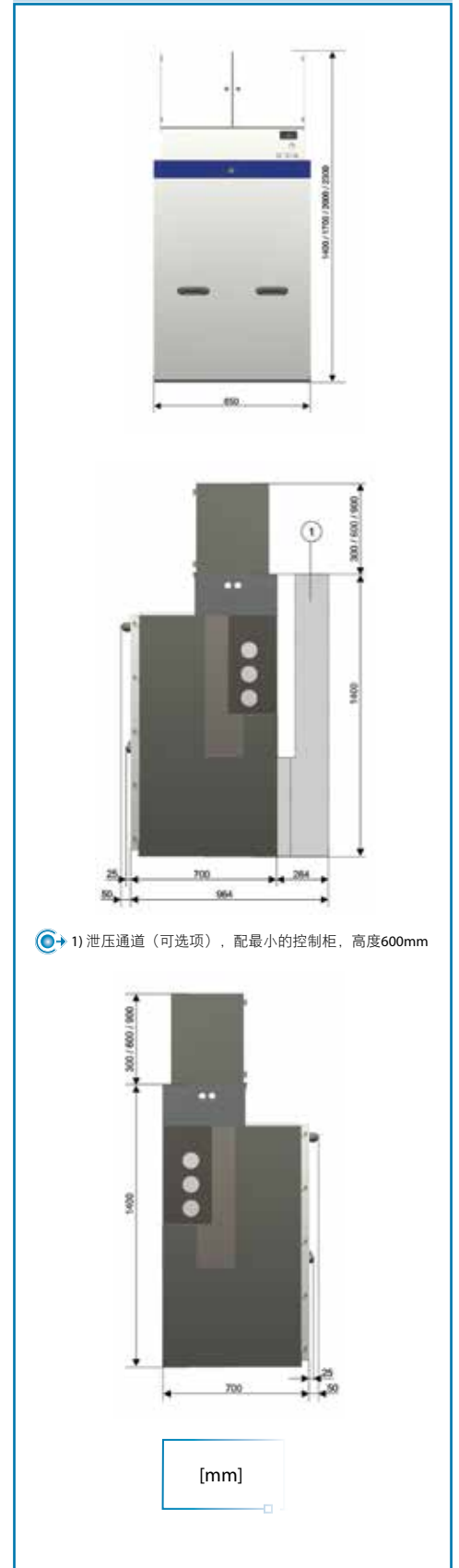
### 控制箱

- 其它计量和自动化部件
- 高控制箱 210 mm
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm
- 依据合同/客户规范组装的控制箱

## 可选项

1m1	
1m2	
1m4	
1m5	
1m5ü	
1m6	

## 尺寸



## 1ts1a - 1k1ts-b 型 ga

### 熔断器开关和电缆连接紧凑型开关柜以及负荷开关和熔断器开关紧凑型开关柜

紧凑型开关柜配有一个带三位置隔离开关以及HRC熔断器的熔断器保护单元及一个带接地开关的电缆联接功能单元，封装在同一个气箱内。

紧凑型开关柜配有一个带三工位负荷开关的电缆馈电功能单元和一个带三位置隔离开关以及HRC熔断器的熔断器保护单元，封装在同一个气箱内。

电气特性			1k and 1a		1ts	
额定电压*	$U_r$	[kV]	12	24	12	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和相间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_r$	[A]	630			-
变压器馈出	$I_r$	[A]	-			200
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	28	50	28	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	32	60	32	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	75	125	75	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	85	145	85	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s			
隔离开关 (用于 k 和 ts 型)			IEC 62271-103		IEC 62271-105	
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
值 $t_k = 3$ s	$I_k$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定有功负载开断电流	$I_l$	[A]	630			200
额定切换电流	$I_t$	[kA]	-		1900	1500
电缆充电开断电流	$I_{ca}$	[A]	50			-
闭环开断电流	$I_{2a}$	[A]	630			-
接地故障开断电流	$I_{6a}$	[A]	160			-
接地故障时电缆和线路开断电流	$I_{6b}$	[A]	100			-
额定短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			-
开关等级						
机械寿命			1000x (M1)			
短路关合操作次数-等级			E3			
接地开关 (用于 k, ts 和 a型)			IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20			
值 $t_k = 3$ s	$I_k$	[kA]	50			
接地开关关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50			
接地开关等级						
机械寿命 (手动)			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			
* 根据需要, 7.2和17.5 kV也可提供 <sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒						

## 应用

放射状电缆网络中的末端应用，提供电缆进线及变压器保护馈出功能。

## 配置

## 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 20 kA 1s
- 柜体高度 1400 mm
- 柜体高度 1050 mm

## 气箱

- 不锈钢材质气箱

## 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关
- 带辅助触点的密度监视器

## 电缆套管:

- 水平
- 电容电压抽头
- 电容电压抽头位于熔断器之后
- 电容电压抽头位于熔断器之前

## 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- ts-型手动机构
- LBS 辅助触点:  
最多 3 NO/ 3 NC
- ES 辅助触点:  
最多 2 NO/ 2 NC
- 分励脱扣跳闸 (AC / DC)
- 跳闸指示辅助触点
- k-型电动机构
- ts-型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不  
间断指示

## 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

## 电缆室

- 3 相垂直安装熔断器基座外壳
- 用于 292mm 长熔断器的熔断器  
适配器
- 3 相滑动面密封末端
- 用于连接变压器电缆 (最大为  
240 mm<sup>2</sup> 铜 / 185 mm<sup>2</sup> 铝)
- 用于电缆连接的螺纹型 DIN 标  
套管
- 底部开放
- 防虫选项
- 电缆夹
- 用于一个标准 / 两个小尺寸的电  
缆接头的盖板

## 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 附加基座 (高度: 400 mm) 带  
压力吸收通道
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地  
面安装时 (总柜深: 1119 mm)

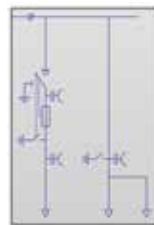
## 控制箱

- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

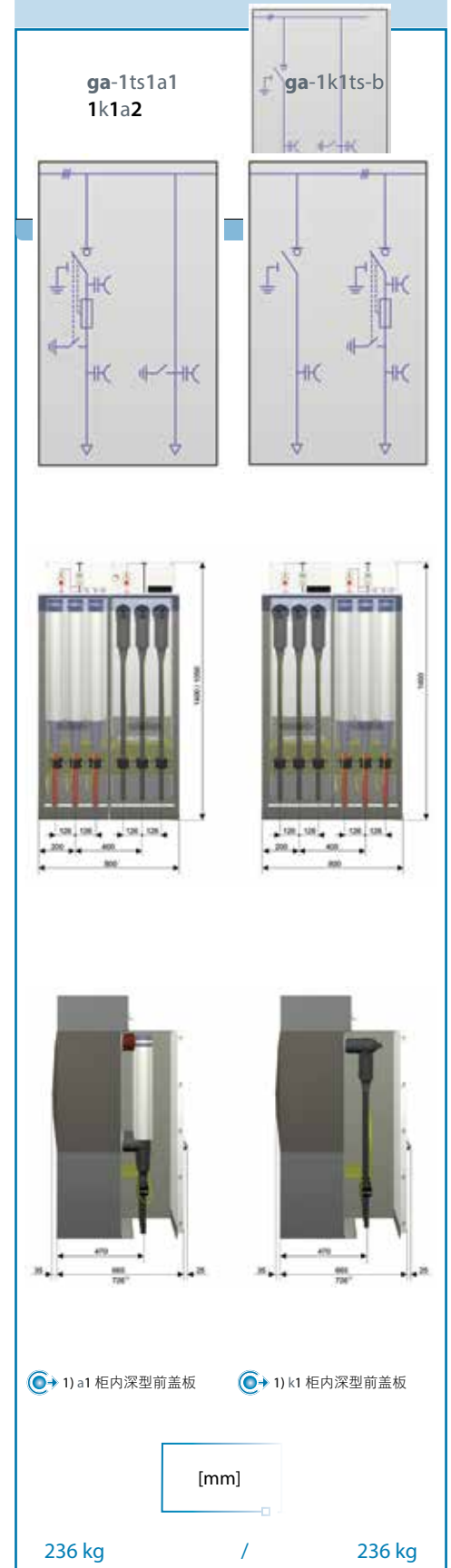
## 可选项

一个变压器出线单元和一个带两套连  
接套管的电缆连接单元

1ts1a2



## 尺寸



- 标准设备
- 可选设备

## 2k1ts-型 ga 和 gae630

### 带熔断器保护的环网柜 (RMU)

紧凑型三位置 RMU 进线非扩展 (ga) 和扩展 (gae) 版本 配备两个带三工位负荷开关的电缆馈线和一个带三位置隔离开关串联 3 个 HRC 限流熔断器的变压器保护馈线。

电气特性			2k		1ts	
额定电压*	$U_r$	[kV]	12	24	12	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_r$	[A]	630			-
变压器馈出	$I_r$	[A]	-			200
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	28	50	38	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	32	60	32	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	75	125	75	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	85	145	85	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s			
隔离开关 (用于 k 和 ts 型)			IEC 62271-103			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定有功负载开断电流	$I_l$	[A]	630			200
额定切换电流	$I_t$	[kA]	-		1900	1500
电缆充电开断电流	$I_{ca}$	[A]	50			-
闭环开断电流	$I_{2a}$	[A]	630			-
接地故障开断电流	$I_{6a}$	[A]	160			-
接地故障时电缆和线路充电开断电流	$I_{6b}$	[A]	100			-
额定短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			-
开关等级						
机械寿命			1000x (M1)		1000-M1	
短路关合操作次数-等级			E3			
接地开关(用于 k 和 ts 型)			IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20			
峰值	$I_p$	[kA]	50			
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50			
接地开关等级						
机械寿命 (手动)			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			

\* 根据需要也可提供 7.2 和 17.5 kV <sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

环网开环及闭环运行工况下的中压配电。

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 20 kA 1s
- 柜体高度 1400 mm
- 柜体高度 1050 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关
- 带辅助触点的密度监测器

### 电缆套管:

- 水平
- 对角线
- 电容电压抽头
- 电容电压抽头位于熔断器之后
- 电容电压抽头位于熔断器之前

### 侧面连接:

- 无扩展
- 右侧可扩展

### 侧面扩展类型:

- 内锥套管
  - 右侧

### 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- ts-型手动机构
- LBS 辅助触点:  
最多 3 NO/3 NC
- ES 辅助触点:  
最多 2 NO/2 NC
- 分励脱扣跳闸 (AC / DC)
- 跳闸指示辅助触点
- k-型电动机构
- ts 型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不间断指示

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

### 电缆室

- 3 相垂直安装熔断器基座外壳
- 用于 292 mm 长熔断器的熔断器适配器
- 3 相滑动面密封末端用于连接变压器电缆 (最大为 .240 mm<sup>2</sup>铜 / 185 mm<sup>2</sup>铝)
- 用于电缆连接的螺纹型 DIN 标套管
- 底部开放
- 防虫选项
- 电缆夹
- 用于一个小尺寸
- 两个缩小的电缆接头的盖板
- 深型前盖板 (深度 + 61 mm)
- 额外加深前盖板 (深度 + 150 mm)

### 泄压通道

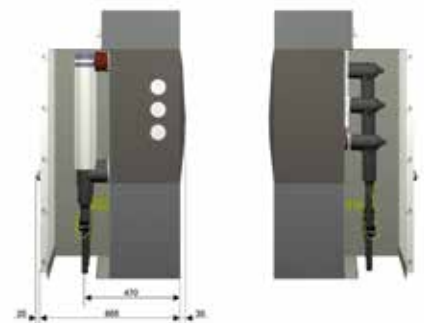
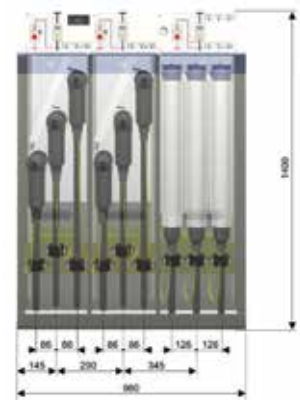
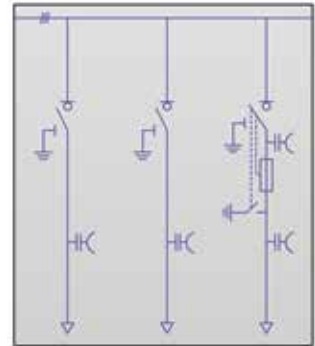
- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1119mm)

### 控制箱

- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

## 尺寸

ga / gae-2k1ts



[mm]

298 kg

- 标准设备
- 可选设备

## 2k1sf and 2k1sf(g) 型 ga 和 gae630

## 环网柜 (RMU) 带断路器保护

紧凑型环网柜配有两个带三工位负荷开关的电缆馈电功能单元以及一个带三工位采用磁场旋转灭弧技术的断路器的变压器保护单元。

电气特性			2k		1sf	
额定电压*	$U_r$	[kV]	12	24	12	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_r$	[A]	630		250 - 630	
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	28	50	28	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	32	60	32	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	75	125	95	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	85	145	110	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s			
Switch-disconnector (for k)			IEC 62271-103			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
额定有功负载开断电流	$I_1$	[A]	630			
电缆充电开断电流	$I_{4a}$	[A]	50			
闭环开断电流	$I_{2a}$	[A]	630			
接地故障开断电流	$I_{6a}$	[A]	160			
接地故障时电缆和线路开断电流	$I_{6b}$	[A]	100			
主开关短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
开关等级						
机械寿命			1000x (M1)			
短路关合操作次数-等级			E3/E1			
断路器 (for 1sf)			IEC 62271-100			
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20		20	16
峰值	$I_p$	[kA]	50		50 / 40	
额定开断和关合电流						
额定有功负载开断电流	$I_1$	[A]	250/630			
额定短路开断电流	$I_{sc}$	[kA]	20		16	
额定主开关关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50		40	
额定电缆充电开断电流	$I_c$	[A]	50			
额定操作顺序						
无重合闸			O - 3 min - CO - 3 min - CO			
断路器级别						
机械寿命 (操作级别)			2000x M1			
电气寿命 (级别)			E2			
接地开关 (for k, 1sf)			IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k = 1$ s	$I_k$	[kA]	20		20	16
峰值	$I_p$	[kA]	50		50	40
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50		50	40
接地开关等级						
机械寿命 (手动)			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			

\* 根据需要也可提供 7.2 和 17.5 kV <sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

环网开环及闭环运行工况下的中压配电。



## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 16 kA 1s  20 kA 1s
- 柜体高度 1400 mm
- 柜体高度 1050 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关
- 带辅助触点的密度监测器

### 电缆套管:

- 水平
- 对角线
- 电容电压抽头

### 侧面连接:

- 无扩展
- 右侧可扩展

### 侧面扩展类型:

- 母套管
  - 右侧

### 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- Isf-型手动机构
- lbs 和 Isf 辅助触点:  
最多 3 NO / 3 NC
- ES 辅助触点:  
最多 2 NO / 2 NC
- 分励脱扣跳闸 (AC / DC)
- 跳闸指示辅助触点
- k-型电动机构
- Isf-型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不间断指示
- 变压器脱扣跳闸 0.1 Ws
- 欠压跳闸 (无延时)

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

- 标准设备
- 可选设备

### 电缆室

- 3 相垂直安装熔断器基座外壳
- 用于 292mm 长熔断器的熔断器适配器
- 3 相滑动面密封末端, 用于连接变压器电缆 (最大为 240 mm<sup>2</sup>铜 / 185 mm<sup>2</sup>铝)
- 用于电缆连接的螺纹型 DIN 标套管
- 底部开放
- 防虫选项
- 电缆夹
- 用于一个标准 / 两个小尺寸的电缆接头的盖板
- 深型前盖板 (深度 + 61 mm)
- 额外加深前盖板 (深度 + 150 mm)

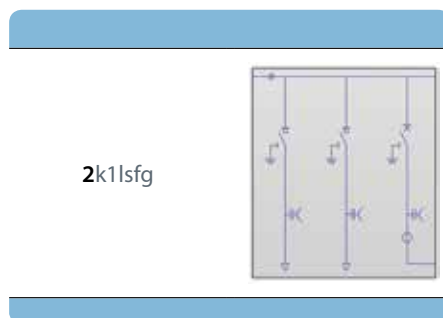
### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1119 mm)

### 控制箱

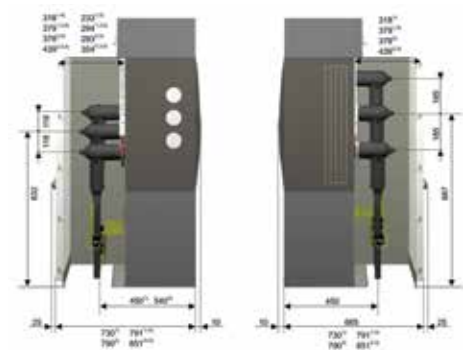
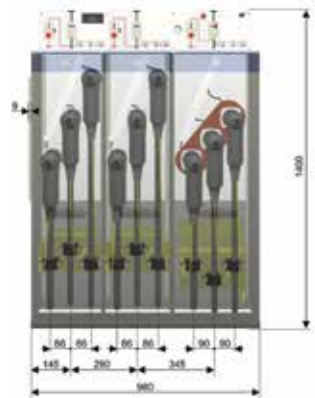
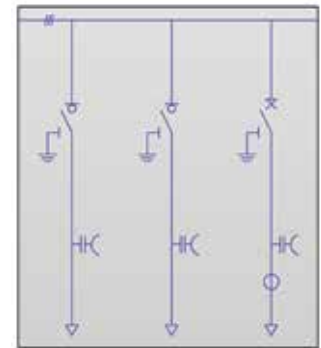
- 保护继电器 (依据合同/客户规范)
- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 350 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm
- 依据合同/客户规范组装控制箱

### 可选项



## 尺寸

ga / gae-2k1lsf



- 1) 标准连接隔室
- 2) 深型连接隔室
- 3) 深型前盖板
- 4) Isf 单元短套管
- 5) Isf 单元长套管

[mm]

355 kg

## 3k and 4k 型 ga 和 gae630

### 3功能及4功能紧凑型开关柜

3组及4组馈线功能的紧凑型开关柜，每个单元配置一组三工位负荷开关（合闸、隔离、接地）

电气特性			k	
额定电压*	$U_r$	[kV]	12	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60	
额定电流				
主母线和柜间连接	$I_r$	[A]	630	
馈线	$I_f$	[A]	630	
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)				
相对地和相间	$U_d$	[kV]	28	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	32	60
额定雷电冲击耐受电压				
相对地和相间	$U_p$	[kV]	75	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	85	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s	
<b>隔离开关</b>			<b>IEC 62271-103</b>	
额定短时耐受电流 (主回路)				
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>	
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>	
额定有功负载开断电流	$I_l$	[A]	630	
电缆充电开断电流	$I_{ca}$	[A]	50	
闭环开断电流	$I_{za}$	[A]	630	
接地故障开断电流	$I_{ga}$	[A]	160	
接地故障时电缆和线路开断电流	$I_{gb}$	[A]	100	
主开关短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>	
开关等级				
机械寿命			1000x (M1)	
短路关合操作次数-等级			E3	
<b>接地开关</b>			<b>IEC 62271-102</b>	
额定短时耐受电流 (接地回路)				
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20	
峰值	$I_p$	[kA]	50	
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50	
接地开关等级				
机械寿命 (手动)			1000x	
短路关合操作次数-等级			E2	

\* 根据需要也可提供 7.2 和 17.5 kV <sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

中压电缆的进线与馈出，与其它变电站或开关站联络。

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 16 kA 1 s  20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm
- 柜体高度 1050 mm

### 气箱

- 不锈钢气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关
- 带辅助触点的密度监测器

### 电缆套管:

- 对角线
- 水平
- 电容电压抽头

### 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- LBS 辅助触点:  
最多 4 NO / 4 NC
- ES 辅助触点:  
最多 3 NO / 3 NC
- k-型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不间断指示
- 短路故障指示器 (s/c)
- 接地故障指示器 (e/f)
- 具备 s/c 和 e/f 功能的指示器

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

- 标准设备
- 可选设备

### 电缆室

- 螺纹式 IEC 套管
- 底部开放
- 防虫选项
- 相间隔离
- 电缆夹
- 用于一个标准
- 两个小尺寸的电缆接头的盖板
- 深型前盖板 (深度 + 61 mm)
- 额外加深前盖板 (深度 + 121 mm)

### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 附加基座 (高: 400 mm) 带压力吸收通道
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1119 mm)

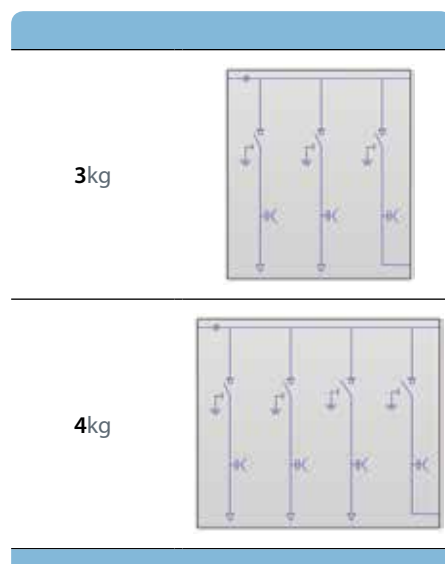
### 控制箱

- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

### 可选项

#### 3kb 和 4kb

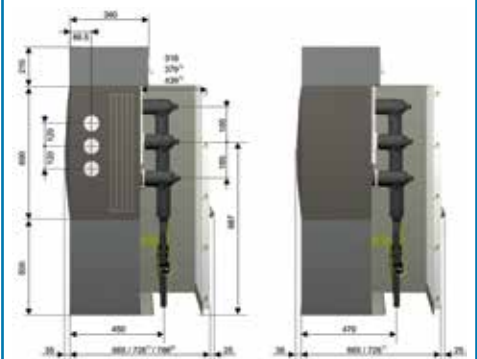
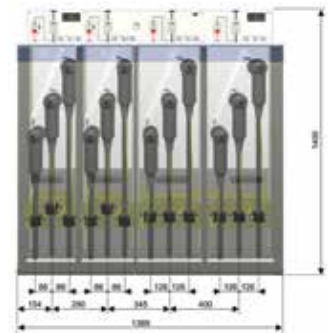
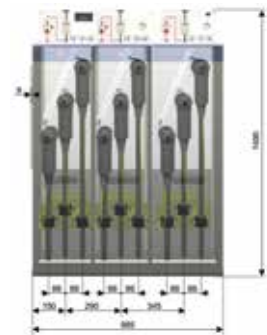
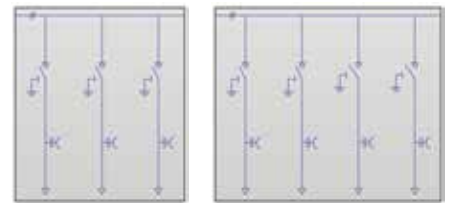
#### 带水平套管



## 尺寸

ga / gae-3k

ga / gae-4k



- 1) 深型前盖板
- 2) 额外加深前盖板 (单元1+2)

[mm]

300 kg

325 kg

## 2k2ts 和 3k1ts 型 ga

### 带熔断器保护的 4 功能环网柜 (RMUs)

#### 2k2ts

紧凑型不可扩展环网柜，配备两路带三工位负荷开关的馈线单元，和两路带三工位负荷开关串联3个HRC型限流熔断器的变压器保护馈线单元。

#### 3k1ts

紧凑型不可扩展环网柜，配备三路带三工位负荷开关的馈线单元，和一路带三工位负荷开关串联 3 个 HRC 型限流熔断器的变压器保护馈线单元。

电气特性			k		ts	
额定电压*	$U_r$	[kV]	12	24	12	24
额定频率	$f_r$	[Hz]	50 / 60			
额定电流						
主母线和相间连接	$I_r$	[A]	630			
馈线	$I_r$	[A]	630			-
变压器馈出	$I_r$	[A]	-			200
额定短时工频耐受电压 (1 分钟)						
相对地和相间	$U_d$	[kV]	28	50	28	50
隔离断口间	$U_d$	[kV]	32	60	32	60
额定雷电冲击耐受电压						
相对地和相间	$U_p$	[kV]	75	125	95	125
隔离断口间	$U_p$	[kV]	85	145	85	145
内部电弧等级	IAC		IAC AFL 20 kA 1 s			
隔离开关 (用于k和ts型)			IEC 62271-103		IEC 62271-105	
额定短时耐受电流 (主回路)						
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20 <sup>(1)</sup>			
峰值	$I_p$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			
额定有功负载开断电流	$I_1$	[A]	630			200
额定切换电流	$I_1$	[kA]	-			200
电缆充电开断电流	$I_{ca}$	[A]	50			-
闭环开断电流	$I_{2a}$	[A]	630			-
接地故障开断电流	$I_{6a}$	[A]	160			-
接地故障时电缆和线路开断电流	$I_{6b}$	[A]	100			-
主开关短路关合电流 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50 <sup>(1)</sup>			-
开关等级						
机械寿命			1000x (M1)			1.000-M1
短路关合操作次数-等级						E3
接地开关 (用于k和ts型)			IEC 62271-102			
额定短时耐受电流 (接地回路)						
值 $t_k=1\text{ s}$	$I_k$	[kA]	20			
峰值	$I_p$	[kA]	50			
接地开关关合 (峰值)	$I_{ma}$	[kA]	50			
接地开关等级						
机械寿命			1000x			
短路关合操作次数-等级			E2			

\* 根据需要也可提供 7.2 和 17.5 kV <sup>(1)</sup> 1 秒和 3 秒

## 应用

环网开环及闭环运行工况下的中压配电。

## 配置

### 开关柜

- 内部电弧 IAC AFL
  - 20 kA 1 s
- 柜体高度 1400 mm
- 柜体高度 1050 mm

### 气箱

- 不锈钢材质气箱

### 气压指示器:

- 气压表
- 带辅助触点的压力开关
- 带辅助触点的密度监测器

### 电缆套管:

- 水平
- 对角线
- 电容电压抽头
- 电容电压抽头位于熔断器之后
- 电容电压抽头位于熔断器之前

### 操动机构

- 操作手柄
- k-型手动机构
- ts-型手动机构
- LBS 辅助触点:  
最多 3 NO / 3 NC
- ES 辅助触点:  
最多 2 NO / 2 NC
- 分励脱扣跳闸 (AC / DC)
- 跳闸指示辅助触点
- k-型电动机构
- ts-型电动机构
- 可闭锁的操动机构
- 电容电压指示器, 带有 3 相不同断指示

### 其他联锁:

- 标准 IEC 联锁
- 防逆向操作联锁
- 电气联锁
- 钥匙程序锁
- 挂锁

- 标准设备
- 可选设备

### 电缆室

- 3 相垂直安装熔断器基座外壳
- 用于 292mm 长熔断器的熔断器适配器
- 3 相滑动面密封末端, 用于 TR 电缆 (最大为 240mm<sup>2</sup> 铜 / 185mm<sup>2</sup> 铝)
- 用于电缆连接的螺纹型 DIN 套管
- 底部开放
- 防虫选项
- 电缆夹
- 用于一个标准
- 两个小尺寸的电缆接头的盖板
- 深型前盖板 (深度 + 61 mm)
- 额外加深前盖板 (深度 + 150 mm)

### 泄压通道

- 电缆室内, 柜底开放
- 防电弧故障电缆室
- 背面吸收通道, 用于在封闭的地面安装时 (总柜深: 1119 mm)

### 控制箱

- 无控制箱
- 高控制箱 300 mm
- 高控制箱 600 mm
- 高控制箱 900 mm

### 可选项

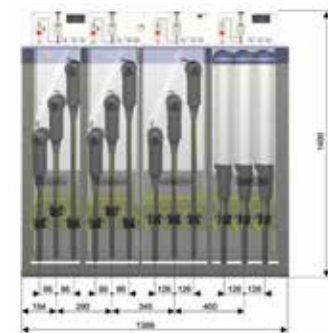
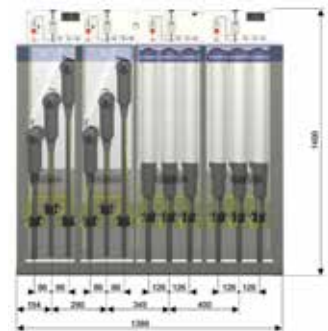
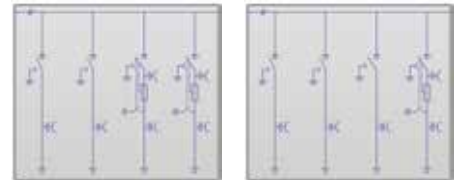
ga-2kb2ts 和 ga-3kb1ts

kb 电缆馈线带水平套管

## 尺寸

ga / gae-2k2ts

ga / gae-3k1ts



1) k 单元深型前盖板

[mm]

299 kg

366 kg

## 其它元件和附件

### 指示器

为了依据 IEC 61243-5 检查电气绝缘或进行电压测试，每面开关柜可配备下列电压指示系统：

进行相位比较或接口测试的测量装置

与电压指示系统连接，可采用下列测量装置进行相位比较或接口测试：

品牌	相位比较	接口测试
Horstmann	-	带电流表Fluke-87或Matrix-Mx55的测量模块HO-M (II to IV)
Horstmann	类型: ORION 3.0	类型: ORION 3.0
ELSiC	类型: HO-PV	
Pfisterer	类型: EPV	类型: Euro test-HO
Jordan	-	类型: KSP-HR
Kries	类型: CAP 相位	类型: CAP 相位



### 集成电压指示系统 IVDS

CAPDIS 系统, Kries:

CAPDIS 是一种带有三相连续显示及自我监测功能的电容电压指示器。

该装置采用集成显示屏上的报警信号来指示带电容的绝缘支持上测试点的电压信号。

另外，该装置具有集成三相测量点。根据 VDE0682 第 415 部分和 IEC61243-5 中的 LR 要求对装置进行校准，并且适合采用 LR 相位比较器进行相位测试。配备的保护罩保护试验插座不受污垢、灰尘和潮气的影响。

### 集成电压检测系统 IVDS

WEGA 系统, Co. Horstmann

集成电压检测系统 WEGA 符合 VDE 0682-415 (IEC 61243-5) 关于电容电压检测系统的要求，为三相测试系统，可显示中压线路的电压状况。

前面板上有 LCD 显示器、显示实验按钮和三相 LRM 接口。安装有防损护罩，保护套管不受灰尘和腐蚀影响。背面连接测量信号和辅助电压。

显示器上显示箭头和圆点符号，无需辅助电源，由测量信号供给。即使辅助电压失电，显示功能仍然有效。其他附加功能（继电器控制、显示照明和有效的零值读取）需要辅助电压。



### 短路/接地故障指示器

所有环网电缆柜可选配三相短路 (s/c) 或接地故障 (e/f) 指示器，或者其它能够将两个信号组合的指示器。市场上所有 s/c 和 e/f 指示器都可以安装到 ga 和 gae630 系列开关设备的负荷开关柜上。

## 电缆连接

### 电缆头

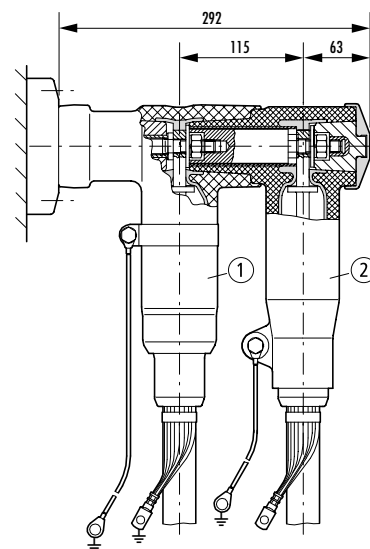
为便于安装人员操作，ga 及 gae630 系列开关柜采用 T 形电缆接头用于电缆馈线及断路器柜的电缆安装。电缆通过符合 DIN EN 50181 C 类 (630 A) 外锥面及触指与开关设备连接。

电缆接头安装期间，必须严格遵照制造商的安装说明。

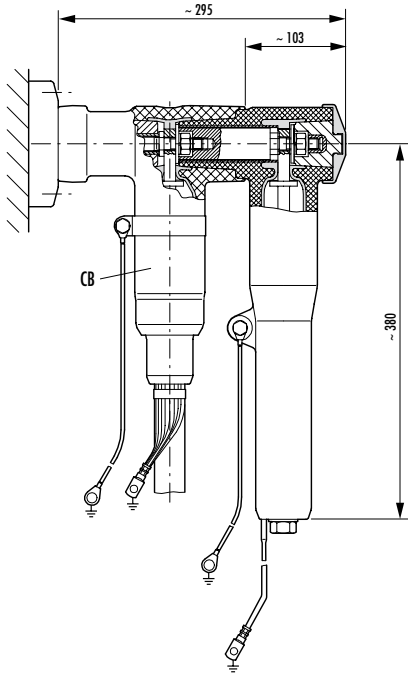
取决于电缆室的安装深度，可能需要深型前盖板或深型电缆连接室。其它可选的连接类型可按需提供。

### 电缆头 (用于 k 型负荷开关柜以及采用磁场旋转灭弧技术的 Isf 型断路器柜)

通常情况下，T 型接头用于负荷开关 (k 或 a 型) 或采用磁场旋转灭弧技术的断路器 (Isf 型) 与每相一组单芯或三芯电缆的连接。但对于采用小尺寸电缆头 (非对称型) 的情况，如果最大的标准安装尺寸深度未超过 318 mm，则可再每相安装多于一组的电缆头。具体应用见如下示例：



类似地，每相的避雷器也可与 T型接头一起安装在标准柜中，而不超出最大标准安装深度 318mm，参见下图：



对于安装深度超出 318mm 的双电缆头或电缆头加避雷器的配置，应在订购阶段提出要求采用具有加深前盖板的电缆室。



## 电缆头

### (用于熔断器 LBS 柜 ts 型)

如前述，任何 ga 和 gae630 系统中，ts 型熔断器负荷开关柜无需单独的电缆头。在这些熔断器变压器保护柜中，特殊设计的低位熔断器支座作为电缆终端适用于直径 25 到 240mm<sup>2</sup> 的铜电缆，和直径 25 到 185mm<sup>2</sup> 的铝电缆。

## 电缆头

### (用于断路器柜 lsv 型)

通常 T 型接头用于每相一组单芯或三芯电缆与采用真空灭弧技术的断路器 (lsv) 的连接。由于 lsv 型开关柜的标准电缆安装深度为 230mm，如果每相需安装多达两根的电缆，则需选择较深的电缆室前盖板。



## HRC 熔断器

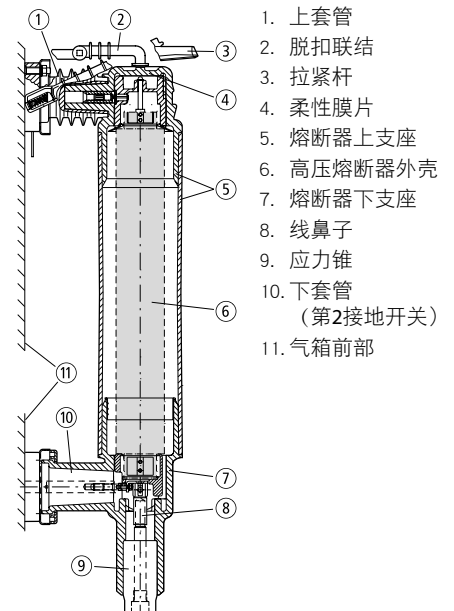
### 熔断器底座和变压器电缆连接

ga 和 gae630 系统配电柜的熔断器底座都设计为插拔式，所有部件通过环氧树脂套管连接到气箱外部的电流回路中。插拔式系统包括上部和下部熔断器支座。硅橡胶插头是无痕无弧跟设计。下部熔断器底座特别设计作为滑入式电缆终端。

应用范围，铜电缆 25 到 240mm<sup>2</sup>，铝电缆 25 到 185mm<sup>2</sup>。通过气箱内的接地开关，HRC 熔断器外壳可从两侧接地。只有接地开关合闸时才能接近熔断器底座。设计的适用熔断器尺寸：442mm，如选配增长适配器，则可适用于 292mm 长度的熔断器。

### 熔断器选择

只有与 DIN 43625 电流选择表 no. 12248573 相对应直径 88mm 以下的 HRC 后备熔断器才能用于 6/10/15/20 kV 的配电变压器保护。其它 HRC 熔断器只能在咨询之后选用。



变压器出线柜，前盖板打开。

带熔断器底座和变压器电缆密封端子。

## 备件和附件

### 金属外壳

#### 相间隔离选项

ga 和 gae630 系统中 SF<sub>6</sub> 绝缘开关设备电缆室中的相间隔离 PS 是针对日益增长的人员和开关设备保护需求以及供电连续性提供的选项。

- 柜底封闭
- 压力通过背面压力吸收通道泄放到开关设备房间内。

同样地，k 型电缆柜和 Isf 型断路器柜的前盖板在内侧配有相间隔离板，根据前盖板的安装，构成屏蔽电缆连接室之间单相金属分割。

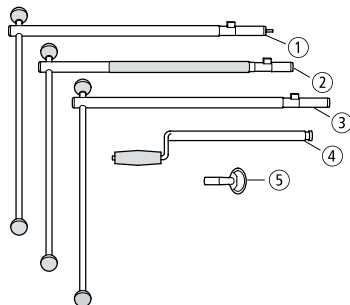
因此，电缆连接区域内的潜在的燃弧故障极大地减少。对于中性点经消弧线圈接地的配电网，故障电流将被限制为单相接地故障电流。带相间隔离的前盖板随后可以更换，具体细节按要要求。

#### 附加基座选项

对于特殊安装条件，如开关设备房间内地面无抬高或塔筒内变电站，欧玛嘉宝提供带背面压力吸收通道的 400mm 附加基座。

取决于不同版本，中压电缆能够通过附加基座内的耐压电缆密封衬套从后面或侧面固定。附加基座可以随不同的 ga 和 gae630 柜组合供货。具体细节按要要求。

### 操作杆



#### 操作杆，紧固件钥匙

1. 带电动操作的三工位负荷开关启动机构操作杆（进行人工操作，例如：无辅助操作电源的情况情况）（可选项）
2. 接地开关操作杆（可选项红色轴）
3. 三工位负荷开关操作杆（可选项光轴）
4. 真空断路器储能手柄
5. 前盖板紧固件钥匙（控制防逆向操作联锁）

### 连接

#### 并柜及螺栓连接套件

#### 带双侧密封件的母线并柜套件



图示为: 1相组件

#### 带单垫圈的母线末端盖



图示为: 1相组件

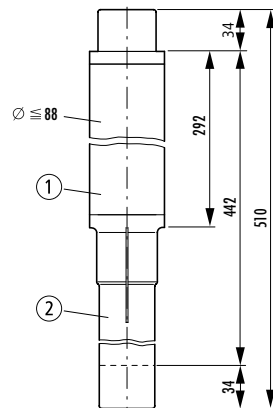
#### 配电盘螺栓连接部件



图示为: 1套组件

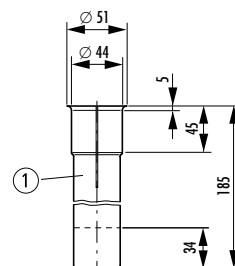
### 熔断器适配器

变压器出线柜设计配置的熔断器尺寸为 "e" = 442 mm。为了也能够安装 "e" = 292 mm 的熔断器，可选用适配器。



#### 熔断器外壳带适配器

1. 12 kV 熔断器外壳 "e" = 292 mm
2. 适配器



1. 适配器



# 搬运、安装及售后

## 搬运

- 尺寸重量减小，易于操作和安装
- 开关柜交货过程安全：安放在托盘上，且正面朝上，使用带有硬纸板覆盖的保护

### 装卸方法:

- 提升：叉车或手动液压车（替代方法：柜体下面放上滚筒或滚杆）
- 举起：吊索及起重梁

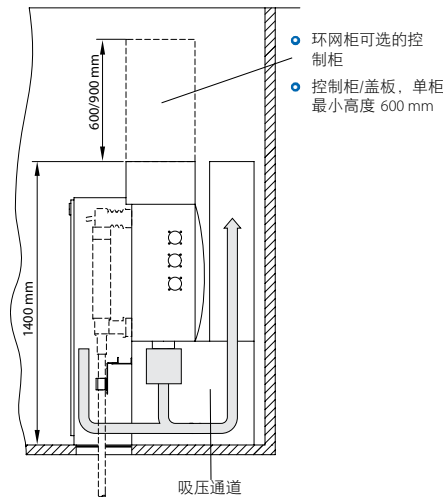


- 符合人体工程学设计，易于柜体接线及地面紧固

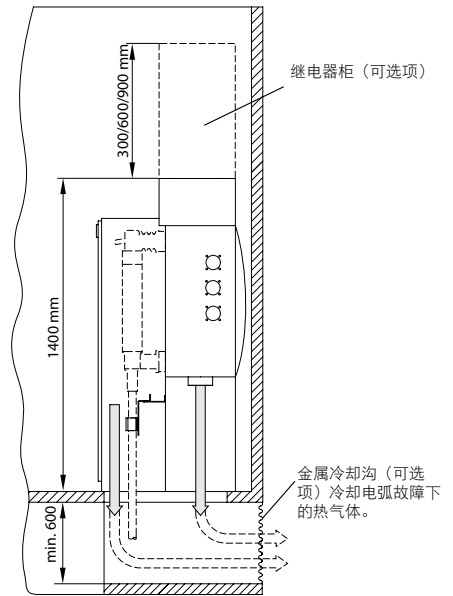


## 建筑物内应用

- 使用液压车易于装卸（能通过标准门及电梯）
- 尺寸小：最小房间占地
- 在紧凑空间内能够操作、扩展及移动
- 现场无需处理气体

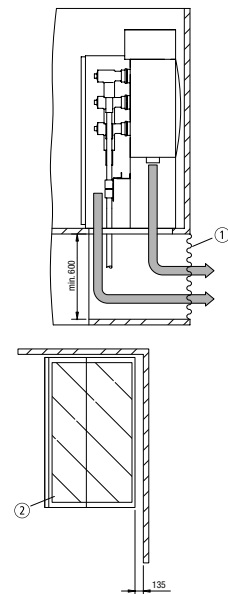


作为服务的一部分，可以向欧玛嘉宝销售部门索取开关设备相关的压力计算资料。



## ga 和 ga-c 的安装

- 底座内无金属冷却沟
- 底部开放



进一步细节，请参考 **ga** 和 **gae630** 开关设备操作指南，详细的安装计划根据要求。

带压力吸收通道的 **ga** 和 **gae630** 开关设备最小高度

- **gae630** 单柜：开关柜 2000mm，继电器箱或盖板高 600 mm
- **ga** 和 **gae630** 2-柜/3-柜 and **ga** 4-柜模块，无其它单柜：开关柜高度 1400 mm

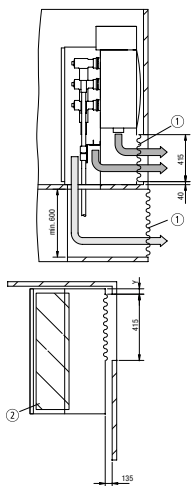
建筑物和开关设备房间的结构必须耐受预料之中的机械负荷以及短路电弧引起的内部压力。推荐针对这些目的进行适当计算。

压力只能泄放到电缆室/电缆沟

1. 金属冷却沟用来冷却内部电弧故障产生的热气体
2. 电缆沟/电缆室

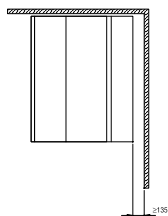
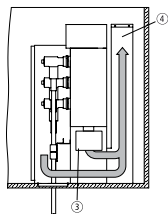
## ga 安装

- 基座内有金属冷却沟
- 底部开放



压力通过金属冷却沟泄放到房间后面（也可选择进入电缆沟）

- 尺寸 Y= 30 mm  
3柜单元
- 尺寸 Y= 395 mm  
4柜单元
- 3. 金属冷却沟用来冷却内部电弧故障产生的热气体
- 4. 电缆沟/电缆室
- 带背面吸收通道和金属吸收器
- 底部闭合



压力通过背面吸收器通道释放

1. 金属吸收器
2. 背面吸收器通道

## 预装式变电站内应用

- 交钥匙解决方案
- 开关柜现场安装可能性
- 变电站产品系列齐全：步入式、凉亭式、地下等
- 可在短时间内获得可运行的变电站



## 风力发电机内应用

- 15年以上风力发电领域的经验



## 集装箱式变电站内应用

- 交钥匙解决方案
- 可在短时间内获得可运行的变电站
- 遥远地区的理想解决方案



## 调试和售后服务

### 服务



技术支持



最终检验



取货和配送



监督和安装



调试



培训



保修



检查和保养



备件



维修



改装



回收



工程设计



采购



EPCM (设计、  
采购、施工管理)

## 回收和报废

欧玛嘉宝产品中心已经引进符合国际 ISO 14001 标准的相关环境管理系统，尤其也颁发了环境管理证书

ga 和 gae630 系列开关柜的设计和制造均符合标准 IEC62271-200 的要求。

根据设计，某些型号的产品具有 SF<sub>6</sub> 密封隔室，确保设备在整个寿命周期内正常运行，估计寿命为 30 年 (IEC 62271-200)。

在产品生命周期结束的时候，SF<sub>6</sub> 气体不必排放到大气中去。根据 IEC62271-303，IEC60480 标准内规定的使用说明及 CIGRE117 指南，SF<sub>6</sub> 气体可以在经过回收处理后再利用。欧玛嘉宝将提供额外资料用以正确完成上述任务，不论是对个人还是对环境均能保证安全操作。





 **ORMAZABAL**  
velatía