



带您走进电力互联的世界



地址: 上海市青浦工业园区崧崂路433号
电话: 021-31116661
传真: 021-31116661

邮编: 201703
网址: www.zenner-electric.com
邮箱: info@zenner-electric.com

VAsmart真空断路器

Vacuum Circuit Breaker



真兰电气(上海)有限公司

ZENNER ELECTRIC (SHANG HAI) CO.,LTD

ZENNER | 真兰



关于真兰电气

德国米诺—真兰集团为欧洲三大能源服务商之一，经过一百多年的积淀与不懈努力，为全球用户提供全方位的能源服务。

真兰电气（上海）有限公司为德国米诺—真兰集团子公司，传承德国工匠精神，以“真兰”百年品牌，依托集团在全球能源服务的领先实力，利用全新的物联网技术，针对电力、冶金、石化、生物制药、高端地产、光伏和风电等行业提供全集成能源管理方案。

对于全集成能源管理，电能管理至关重要，每个企业都面临不同的要求与挑战，需要多样化、精确和可定制的能源管理方案，真兰电气沿整个价值链不仅为客户提供安全可靠的全集成能源管理系统，同时为客户提供相匹配智能化设备和器件，如：智能中压成套开关设备、智能物联网低压空气断路器、智能物联网低压塑壳断路器、智能物联网小型断路器等。

真兰电气全集成能源管理系统及完整的中低压产品线，软件和硬件充分结合，为客户提供安全、可靠和高效的全方位一站式能源管理服务。



注册资金

200,000,000



在职员工

1500+



技术人员

300+





ZENNER
ELECTRICS



CONTENTS

A 概述	01
B 产品特点	02
C 技术参数	03
D 断路器结构	04
E 工作原理	07
F 尺寸	09
G 电气原理图	10
H 安装和调试	12
I 注意事项	13

应用及特性

VAsmart型户内交流高压真空断路器系我公司开发的新一代真空断路器，断路器操作机构采用模块化设计，与断路器本体组成一体。具备可靠、完善的机械及电气防误连锁系统，保证了操作及维修的安全性。适用于12kV电力系统的户内开关设备，作为电网设备、工矿企业、动力设备的保护和控制单元，可用于额定工作电流下频繁操作，或多次开断短路电流的场所。

依据标准

GB1984	《交流高压断路器》
ICE-60056	《高压交流断路器》
DL/T403	《12-40.5户内高压断路器订货技术条件》
GB/T11022	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》

型号及含义



使用环境条件

- 环境温度：最高温度+40℃，最低温度-15℃；
- 环境湿度：日平均相对湿度：≤95%；月平均相对湿度：≤90%；
日平均饱和蒸汽压：≤2.2×10⁻³Mpa；月平均饱和蒸汽压：≤1.8×10⁻³Mpa；
- 海拔高度不高于1000m；
- 地震烈度不超过8度；
- 使用场所无滴水、无易燃和爆炸危险、无化学腐蚀性气体、无剧烈震动。

如产品使用环境条件超出以上规定，用户可与我公司协商确定。

固封极柱绝缘方式

一流固封极柱，与机构组装成断路器，提高了产品的绝缘水平及抗污能力；减小了断路器及其配用的开关柜体积；防止了真空灭弧室易受外界撞击的危险；增强了主回路的外爬距，提高了灭弧室耐受电压水平；灭弧室的免维护，为断路器免维护创造了条件。

结构特点

结构分为固定式和手车式，手车式可适用于传统的KYN28A-12交流金属铠装中置柜，尺寸紧凑，相间距最小为150mm，适用650柜宽的开关柜；同规格的手车具有互换性；模块化设计、附件安装方便。

真空绝缘

真空介质的绝缘强度高，灭弧能力强；真空介质不会老化；不需要采取冷却电弧的技术措施，也不需要采取控制灭弧介质流动的强制措施；电弧能量小，断路器使用寿命长；灭弧介质或绝缘介质不用油，没有火灾和爆炸的危险；熄弧时间短，弧压低，电弧能量小，触头损耗小，开断次数多。

电气性能强

额定电流最大至1250A，额定短路开断电流最大至31.5kA。

可靠、完善的联锁

可靠、完善的机械电气互锁，避免操作人员误操作，保证人员、用电安全。

智能化生产

智能化生产检测线，严格的质量控制和管理，确保产品高质量。

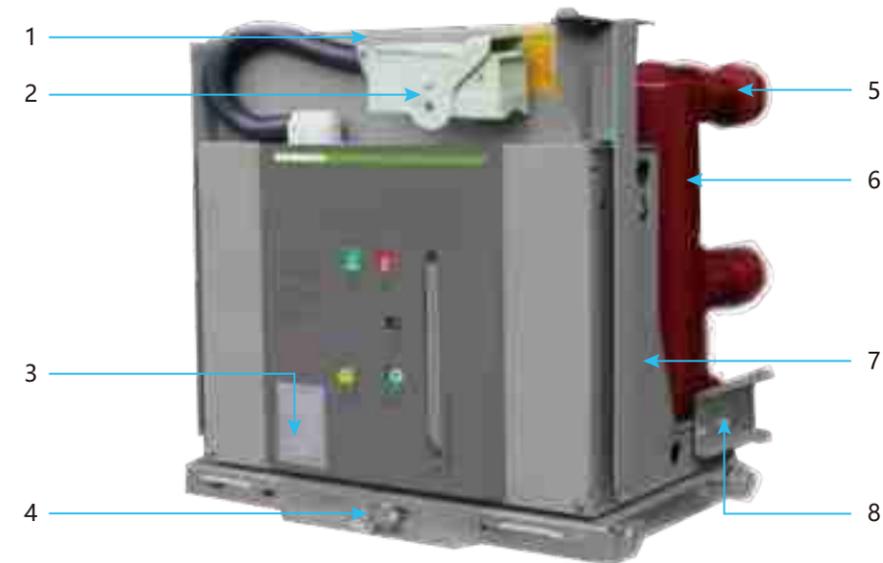
序号	名称	单位	参数
01	额定电压	kV	12
02	1min工频耐压(有效值)(相间、对地、断口)	kV	42
	雷电冲击耐压(峰值)(相间、对地、断口)	kV	75
03	额定电流	A	630,1250,1600,2000,2500,3150,4000
04	额定短路开断电流	kA	25,31.5,40
05	额定短路关和电流(峰值)	kA	63,80,100
06	额定动稳定电流(峰值)	kA	63,80,100
07	额定热稳定电流	kA	25,31.5,40
08	额定热稳定时间	s	4
09	额定短路电流开断次数	次	30
10	机械寿命	次	20000
11	额定操作顺序		O-0.3s-CO-180s-CO
12	单个电容器开断能力	A	630
13	背对背电容器组开断能力	A	400
14	触头开距	mm	11±1; (固封9±1)
15	接触行程	mm	3±0.5
16	三相分闸同期性	ms	≤2
17	合闸触头弹跳时间	ms	≤2
18	相间中心距	mm	150, 210
19	平均分闸速度	m/s	0.9-1.2
20	平均合闸速度	m/s	0.5-0.8
21	导电回路电阻	μΩ	《60(630A-1250A) 《40(1600A-4000A)
22	动静触头累计允许磨损厚度	mm	3

注：以上技术参数为我公司常规产品参数，可能与实际产品不符，请以我公司出厂检验报告为准！

主体结构

手车式

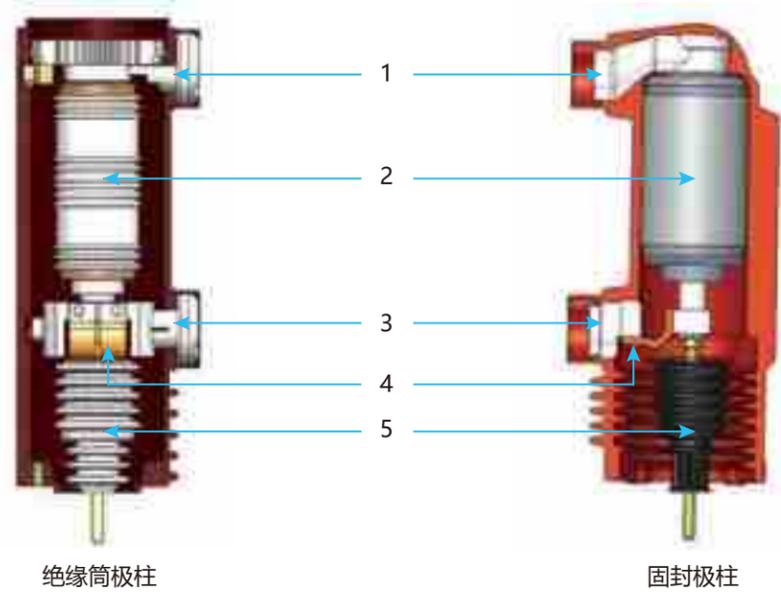
手车式断路器将主回路与操作机构前后布置，形成一个整体型布局，这种结构设计，可使操作机构的操作性能与灭弧室开合所需性能更为吻合，减少不必要的中间传动环节，降低了能耗和早噪声，可靠的电气及机械连锁，使断路器的操作性能更为可靠，用户可以在不经调整的情况下，直接投入运行。



- | | | |
|--------|----------|----------|
| 1 封板 | 4 底盘车 | 7 操动机构本体 |
| 2 二次插头 | 5 触臂、触头 | 8 活门开闭轨 |
| 3 铭牌 | 6 一次回路极柱 | |

一次主回路结构

断路器的主回路极柱可以采用固封式全封闭结构，也可把主回路部件安装在绝缘筒内，固封极柱及绝缘筒均由环氧树脂采用APG工艺浇铸而成，具有良好的耐电弧，抗老化，高强度特性，能有效地防止外力冲击，污秽环境等外部因素对真空灭弧室的影响。

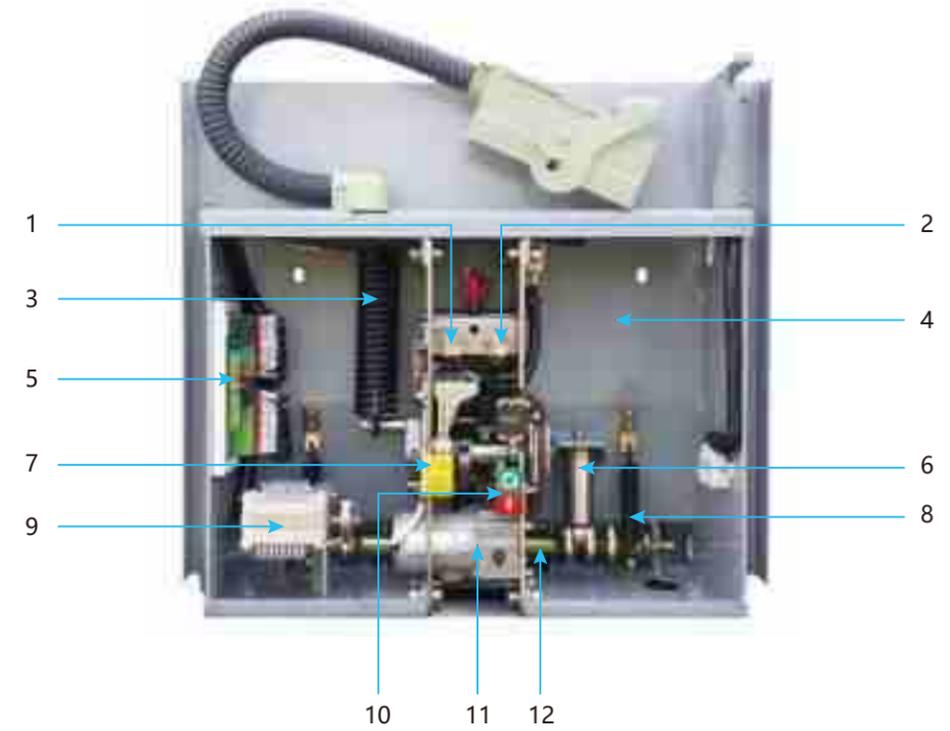


- | | |
|---------|--------|
| 1 上出线座 | 4 软连接 |
| 2 真空灭弧室 | 5 绝缘拉杆 |
| 3 下出线座 | |

操动机构

操动机构为弹簧储能机构，采用模块化设计、结构简单、合理，具有较高的机械强度和刚度，从而保证了断路器的机械性能稳定、可靠。

机构模块是由合闸单元、分闸、储能单元、指示装置等几部分组成，前方设有合、分闸按钮，手动储能操作杆，弹簧储能状态及合、分指示牌等，机构模块作为一个单元，可整体安装和拆卸。



- | | | | |
|--------|-------|---------|----------|
| 1 合闸线圈 | 4 箱体 | 7 储能指示牌 | 10 合分指示牌 |
| 2 分闸线圈 | 5 电源板 | 8 分闸弹簧 | 11 电机 |
| 3 合闸弹簧 | 6 缓冲器 | 9 辅助开关 | 12 大轴 |

储能

断路器合闸所需要的能量由合闸弹簧提供，给电机施加电源或手动顺时针摇动电机输出扭矩，电机依次带动大齿轮、储能轴旋转，从而拉伸合闸弹簧，当合闸弹簧经过最高点并向回运动时，储能轴及安装在其上的凸轮部件在合闸弹簧的作用下迅速转动，此时凸轮部件被合闸挚子保持住。同时，一方面机构中的离合部件将大齿轮与储能轴离合，另一方面储能轴上的连动机构切断电机回路的电源，使电机停止工作，断路器处于已储能状态。

储能完毕后，断路器储能指示状态由“未储能”转变为“已储能”。

断路器储能指示状态：



断路器未储能



断路器已储能

合闸

合闸弹簧处于储能完毕且断路器处于分闸状态下，手动按下“合闸按钮”或远方电控操作使合闸线圈动作，合闸线圈推动合闸挚子使弹簧能量释放，并依次带动凸轮、传动拐臂等部件使大轴转动，大轴依次带动绝缘拉杆、灭弧室向上运动，当灭弧室内部的动静触头接触后，机构将继续超行程运动，压缩绝缘拉杆内部的触头弹簧，到达一定位置后，机构内部的分闸扣板、分闸半轴等部件组成的合闸保持单元使断路器保持在合闸位置，此时合分闸指示“1”的位置。

分闸

断路器处于合闸状态下，按分闸按钮，或远方电控操作使分闸线圈动作，分闸线圈推动分闸半轴使合闸保持部件释放，灭弧室内部的动触头在触头弹簧及分闸弹簧的作用下与静触头高速分离，分开一定距离后，大轴部件接触缓冲器，动触头及大轴上各部件在缓冲器作用下平稳的运动到分闸位置，合分指示牌显示“0”的位置，同时计数器计数，辅助开关切换。

断路器合分位置指示：



合闸位置



分闸位置

防误联锁

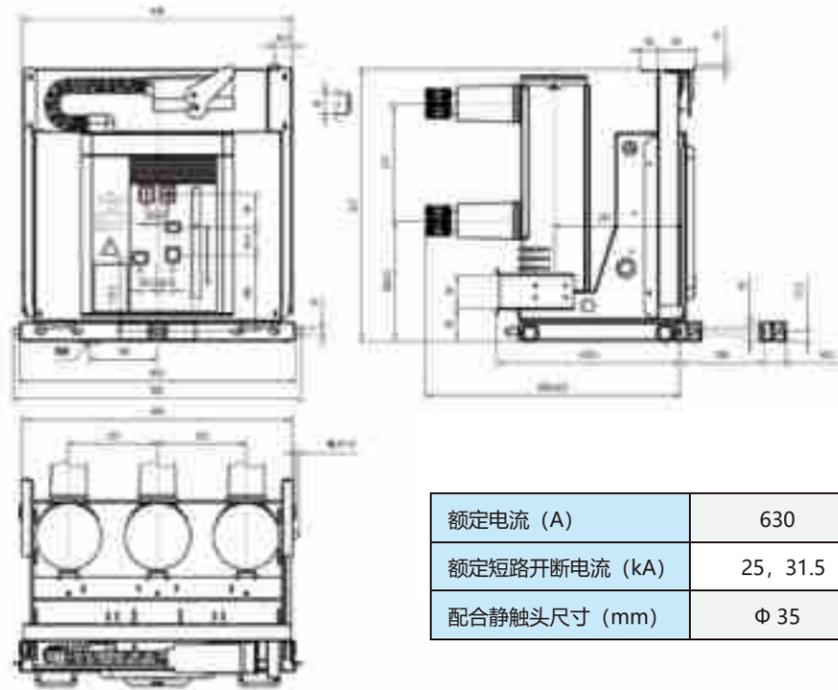
1. 防止重合闸联锁：当断路器已处于合闸状态时，不能再次进行合闸操作；
2. 防止跳跃合闸：断路器具有防跳功能时，当断路器一次合闸操作完成后，在该次合闸指令未解除的情况下，无论断路器处于合闸或分闸状态，该合闸指令均不能使断路器再次合闸（拆除线路上“1-k”接点可取消防跳功能）；
3. 手车式断路器，在底盘车处于摇进或摇出的过程中，断路器不能合闸；
4. 手车式断路器，在合闸状态下，不能摇进或摇出；
5. 选用合闸闭锁的断路器，在闭锁未解除的情况下不能合闸；
6. 当配套开关柜内接地开关处于合闸状态时，不能将断路器摇进或摇出；
7. 固定式断路器具有与隔离开关或接地开关相连接的联锁接口，可以保证断路器、接地开关、隔离开关之间有严格、安全的操作顺序。

灭弧原理

断路器采用真空灭弧室，以真空作为灭弧和绝缘介质，灭弧室具有极高的真空度。当动静触头在操动机构作用下带电分闸时，在触头间会产生真空电弧。同时，由于触头的特殊结构，在触头间隙中也会产生适当的纵向磁场，促使真空电弧保持为扩散型，并使电弧均匀的分布在触头表面燃烧，维持低的电弧电压。

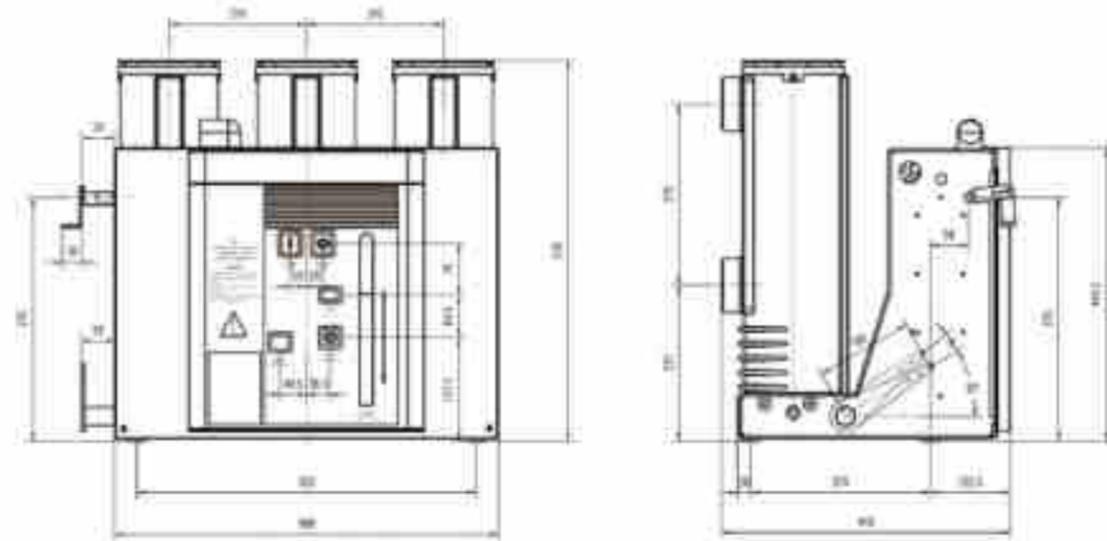
当电流自然过零时，残留的离子、电子和金属蒸汽在微秒数量级的时间内就可复合或凝聚在触头表面和屏蔽罩上，灭弧室端口的介质绝缘强度很快被恢复，从而电弧被熄灭，达到分断的目的。

手车式外型尺寸



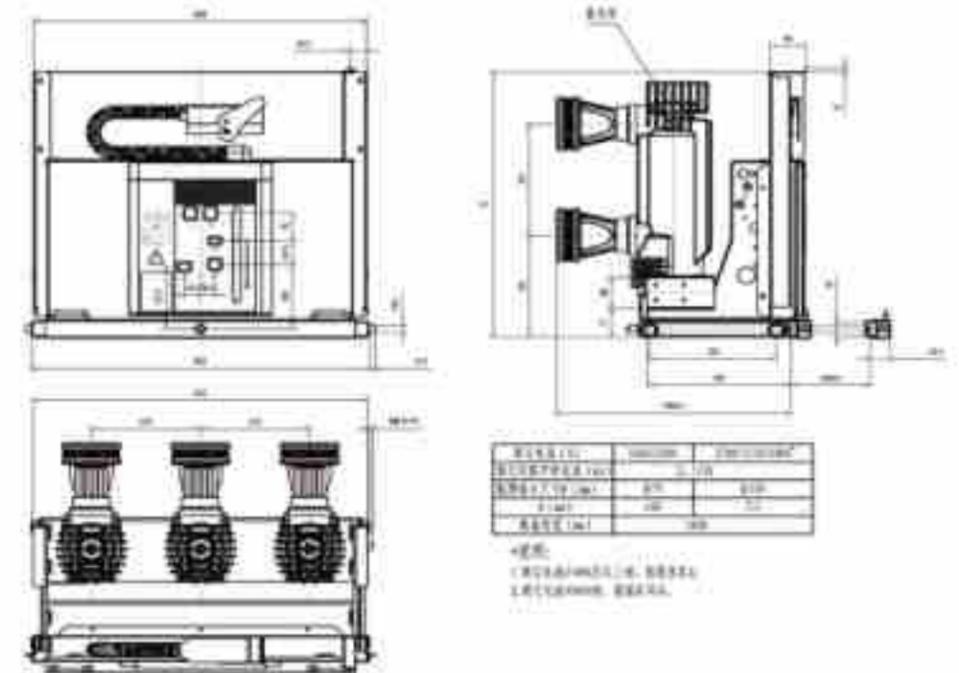
额定电流 (A)	630	1250
额定短路开断电流 (kA)	25, 31.5	25, 31.5
配合静触头尺寸 (mm)	Φ 35	Φ 49

固定式外型尺寸



额定电流 (A)	630	1250
额定短路开断电流 (kA)	25, 31.5	25, 31.5

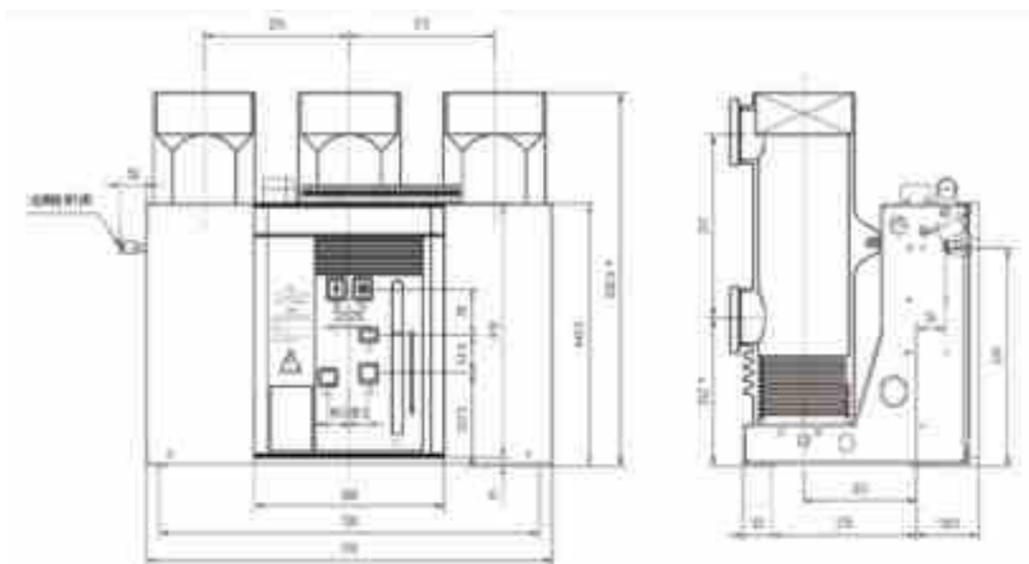
手车式外型尺寸



额定电压 (kV)	10	12	17.5	24
额定电流 (A)	1600	2000	2500	3150
额定短路开断电流 (kA)	31.5	40	40	40
额定短路分断能力 (kA)	50	50	50	50
额定电寿命 (万次)	100	100	100	100

注：1. 额定电压/额定电流/额定短路开断能力/额定短路分断能力/额定电寿命均指在额定条件下。
2. 额定电寿命指在额定条件下，额定电寿命。

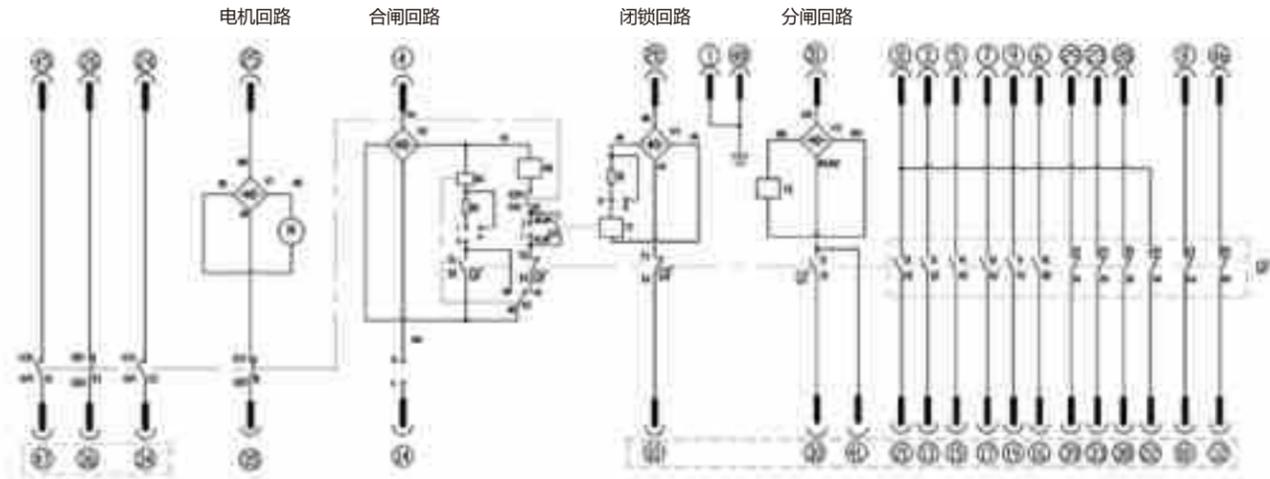
固定式外型尺寸



额定电流 (A)	1600	2000	2500	3150	4000
额定短路开断电流 (kA)	31.5, 40			40	

断路器内部电气接线原理图

• 固定式内部电气接线原理图



可选件接线设置:

跳线状态		跳线	a-b	i-j	l-k
带防跳	带闭锁		√	/	√
	无闭锁		√	√	√
无防跳	带闭锁		√	/	/
	无闭锁		√	√	/

操作电源选择:

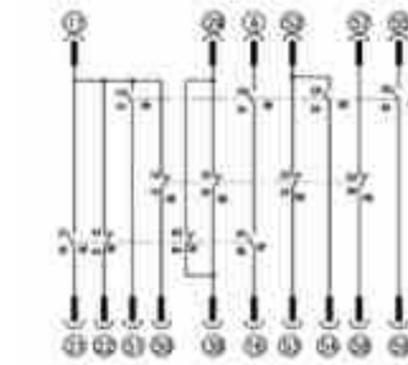
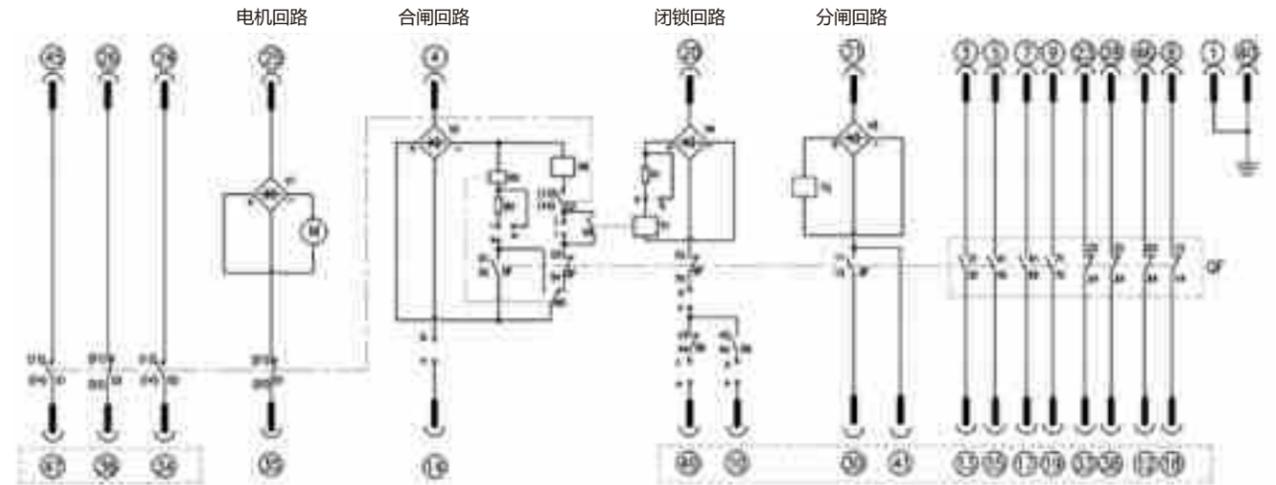
操作电源	跳线	p-q	m-l
AC/DC220V		/	/
AC/DC110V		√	√

注: “/”表示断开, “√”表示连接!

说明: 1. 图为断路器处于分闸、未储能状态;
2. 当操作电源为直流时, 须保证虚线框中极性一致。

S4: 闭锁电磁铁的辅助开关	HQ: 合闸线圈
S1~S3: 储能用微动开关	TQ: 分闸线圈
QF: 辅助开关	Y1: 闭锁电磁铁 (可选)
M: 储能电机	

• 手车式内部电气接线原理图



说明: 1. 图为断路器处于试验位置、分闸、未储能状态;
2. 当操作电源为直流时, 须保证虚线框中极性一致。

可选件接线设置:

配置	跳线状态	跳线								
		a-b	c-d	e-f	g-h	a-f	a-g	b-c	i-j	l-k
带防跳	带闭锁	√	√	√	√	/	/	/	/	√
	无闭锁	/	/	/	/	√	√	√	√	√
无防跳	带闭锁	√	√	√	√	/	/	/	/	/
	无闭锁	/	/	/	/	√	√	√	√	/

操作电源选择:

操作电源	跳线	p-q	m-l
AC/DC220V		/	/
AC/DC110V		√	√

注: “/”表示断开, “√”表示连接!

S9: 辅助开关(当断路器在工作位置时)	R0~R1: 电阻
S8: 辅助开关(当断路器在试验位置时)	a~m: 跳线端子
S4: 闭锁电磁铁的辅助开关	M: 储能电机
S1~S3: 储能用微动开关	V1~V4: 整流桥
QF: 辅助开关	K0: 机构内部防跳继电器
HQ: 合闸线圈	Y1: 闭锁电磁铁
TQ: 分闸线圈	

注: 以上外形尺寸图及接线原理图为我公司常规方案, 可能与实际产品不符, 请以订货时与我公司技术沟通后采用的图纸为准!

安装、调试

1. 断路器从包装中起吊时，挂钩应挂在断路器上有明显标识的起吊孔处移动时不得上、下出线触臂受力，同时不应让断路器受到较大的冲击震动；
2. 检查断路器有无损坏，如有损坏应停止使用：
清除污垢，尤其是绝缘表面，由于运输过程或储存造成的脏垢会影响产品绝缘性能，用手动方式按操作规程操作断路器进行储能、合分闸，观察储能状态、分合位置指示是否正常。
3. 手车式断路器如下步骤操作：
将推进手柄插入推进孔中，顺时针摇动为推进，逆时针摇动为退出。推进总行程约为200mm，在分闸状态下，应顺利进入工作位置或试验位置，请中速转动手柄20圈，当听到“嗒”的一声时即为到位（切记用力过大而损伤推进机构），同时接通相应位置指示（S8、S9）回路。
4. 断路器出厂时各电流等级均有防尘绝缘筒盖，在实际使用中，额定电流1250A及以下等级运行时不必去除，额定电流在1600A及以上等级运行时必须去除；
5. 进行工频耐压绝缘试验。

● 操作过程中可能出现的现象及原因：

不能合闸

1. 已处于合闸位置状态；
2. 手车式断路器未完全进入工作位置或试验位置；
3. 选用了合闸闭锁装置，而辅助电源未接通或低于技术条件要求。

不能推进退出

1. 断路器处于合闸状态；
2. 推进手柄未完全插入推进孔；
3. 推进机构未完全到达试验位置，致使舌板不能与柜体解锁；
4. 柜体接地联锁未解开。

按上述原因检查后，仍有疑问请与生产厂家联系。

维护与保养

本公司生产的断路器采用先进的表面处理防锈工艺，选用自润滑轴承及长效润滑脂，但由于使用环境的差异，仍需进行必要的定期检查和保养工作：

1. 根据工作环境在6-12个月内相对应断路器本体进行适当检查。在外观检查后，必须对设备表面、绝缘件的污秽受部分进行清洁；
2. 当断路器长期放置时，可能使断路器活动部份产生阻滞，每年应对断路器进行至少5次的储能及合、分闸操作；
3. 每年应对断路器进行1次绝缘测试以判断断路器真空灭弧室是否漏气或其它外界原因造成绝缘强度的降低；
4. 对于频繁操作的场所，应注意严格控制在技术条件规定的操作次数及开断次数范围内，不能在超出使用寿命继续使用。

包装运输、存储

● 包装运输

- a. 产品运输时应装入封闭的包装箱内加以固定。
- b. 装箱、开箱应在干燥的室内，运输过程中不能翻转、倒放，不能剧烈震动。

● 存储

断路器应存放在干燥、通风、防潮、防震及防有害气体侵蚀的室内，并定期检查环境是否符合要求。

真空灭弧室允许存储期为20年。

定货须知

用户在定货时应注明：

1. 断路器型号、规格及定货数量；
2. 断路器配柜宽度；
3. 控制回路操作电压；
4. 是否带电气合闸闭锁装置；
5. 是否带过流保护装置；
6. 备品备件的名称及数量。

用户若有其它特殊要求，可在定货时说明。

ZENNER | 真三

带您走进
电力互联的世界

ZENNER | 真三

带您走进
电力互联的世界