

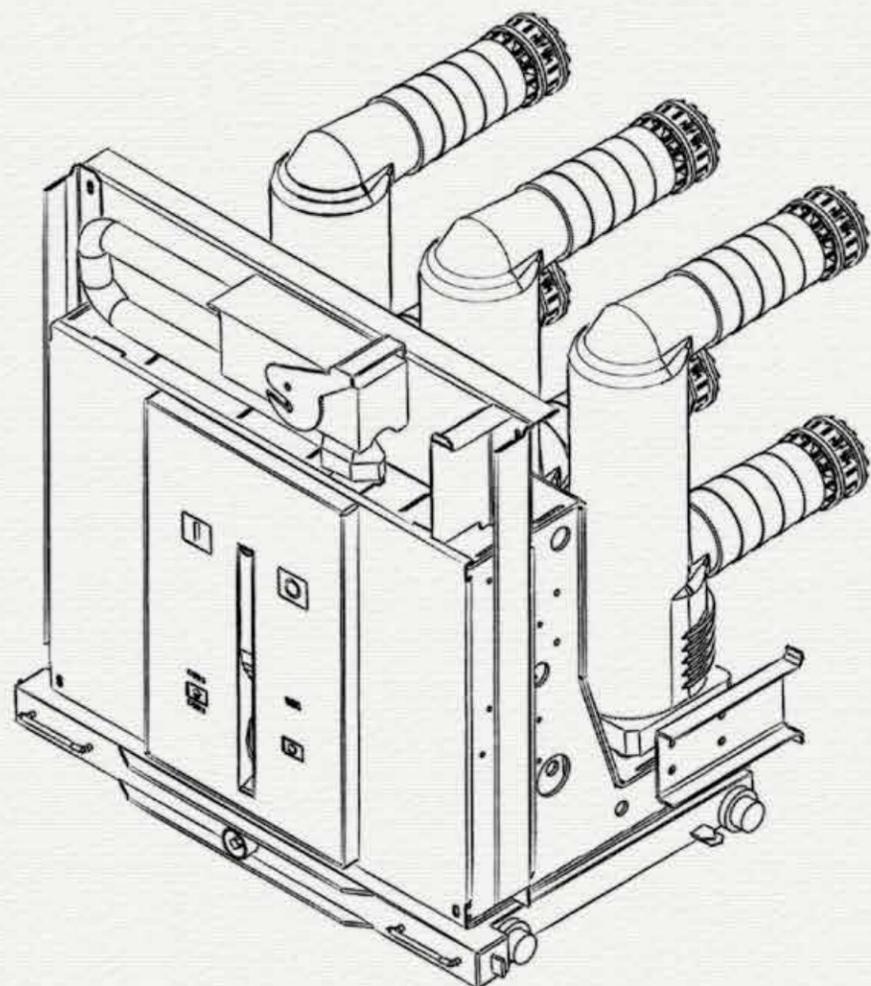
MECON
明及电气

SmartEx

Intelligent Solid-sealing
HV Vacuum Circuit Breaker

VBM2RO 智能型固封式高压真空断路器





明及与祖国一起成长

Mecan grow together with the motherland

一味模仿和抄袭，只能将国内开关行业陷入同质化的低水平竞争，只能使“中国制造”彻底丧失创新的动力和能力。

中国开关制造行业未来能达到的高度，并不会受制于我们今天所在的位置，而一定取决于我们前行的姿态。自律才会自重，自尊方能自强！明及电气愿与致力于中国创造的竞争伙伴企业一道共同前进！

尊重自己 请勿仿冒!
Counterfeiting Not Allowed!

目录

研发历程	02
产品概述	08
产品特征	10
智能在线监测	12
产品功能配置	14
操动机构	16
外形尺寸	19
技术参数	24
电气原理图	26
智能在线监测模块	28

R&D process

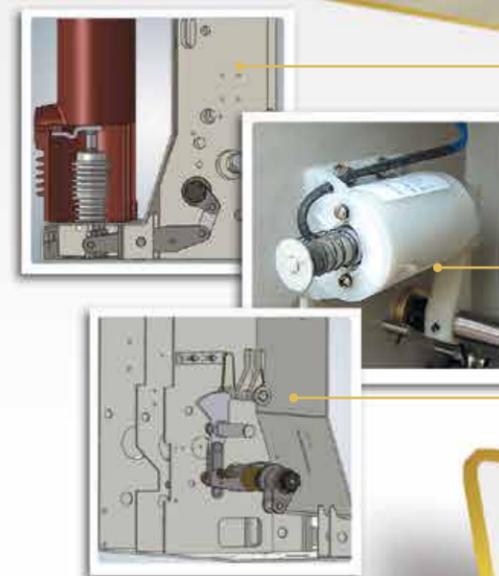
与我们已经生产的近十万台断路器产品相比，
更让我们自豪的是这十多年来一点一滴的不断创新……



1995年
明及核心团队自主研发的
第一款真空断路器产品



1998年，
明及核心团队研发了
第1台VBM，
该机构至今仍被国内上百家
断路器制造企业模仿抄袭



从2000年起，
明及电气在断路器操动机构上，
创新推出了诸多技术，
大大提高了
断路器的性能和寿命

超程可调：
创新的主导电回路与操动机构连接方式，方便超程调整和维护，便于提高三相合分闸的同期性。

全封闭脱扣电磁铁：
创新的结构形式，保证电磁铁线圈不受潮。

创新的合闸保持单元：
合闸保持动作原理可靠，从根本上杜绝了合闸动作故障。



2002年，
明及电气参与研发了
第一台固封式真空断路器，
其独特的模块化机构实现了
12千伏断路器的小型化

历程

技术无止境，
我们正在继续努力！



2003年，
明及电气研发推出了
第1台
侧装式真空断路器



2007年，
明及电气研发推出了
第1台
运用创新动密封技术的、
用于充气柜的真空断路器



2010年，
明及电气研发推出了
第1台智能型固封式
真空断路器



历程

断路器智能化 正在发生的未来

Intelligent Circuit Breaker,
the Future is Taking Place



SmartEx

Intelligent solid-sealing HV vacuum circuit breaker is a **new-generation 12kV vacuum circuit breaker** developed independently by Mecan that is suitable for the construction of intelligent power grid and Internet of Things in the future.



扫描二维码，
观看SmartEx
视频介绍



扫描二维码，
观看明及制造
视频介绍

Overview

技术特点

- 装备与德国ALSBURG公司联合开发的SMART在线监测技术，实时反映断路器运行状态，针对潜在故障即时报警；
断路器控制回路断线报警功能
断路器灭弧室真空度在线监测功能
断路器主回路温度在线监测功能
断路器超行程变化在线监测功能
- 主回路采用固体绝缘密封极柱；
- 拥有多项专利的一体化弹簧操动机构；
- 超长寿命，高度可靠。

安全可靠

SmartEx智能型固封式真空断路器具有智能型在线监测功能，可在运行状态下对断路器进行实时监测，在故障来临时发出报警信号并可向远端传递；同时产品配备了完善的机械和电器联锁确保运行和检查过程中的安全；产品的设计、制造、安装、服务体系均严格执行ISO9001：2000标准以确保产品质量稳定可靠。

技术标准

- SmartEx智能型固封式高压真空断路器设计符合标准
- GB1984-2003《交流高压断路器》
 - GB/T11022-1999《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
 - DL403-99《10~35kV户内交流高压真空断路器订货技术条件》
 - DL593-2006《高压开关设备和控制设备的共用技术要求》
 - IEC62271-100《交流高压断路器》
 - JB3855-96《3.6~40.5kV户内交流高压真空断路器》
 - GB/T18268-2000《测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容要求》
 - GB/T17799.2-2003《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》
 - GB/T17626.2-2006《电磁兼容 试验和测量技术》

应用范围

SmartEx智能型固封式真空断路器可用于能源及基础设施、工业、商业及民用建筑领域的中压配电网保护及控制，特别适用于高压/中压，中压/中压，中压/低压的变电站中。

- 系列齐全
SmartEx智能型固封式真空断路器：额定电压12KV；
额定电流：630A、1250A、1600A、2000A、2500A、3150A、4000A；
额定短路开断电流：20KA、25KA、31.5KA、40KA。
- 适配性强
SmartEx智能型固封式真空断路器分手车式和固定式，与国内主流柜型完全适配，安装灵活便捷。

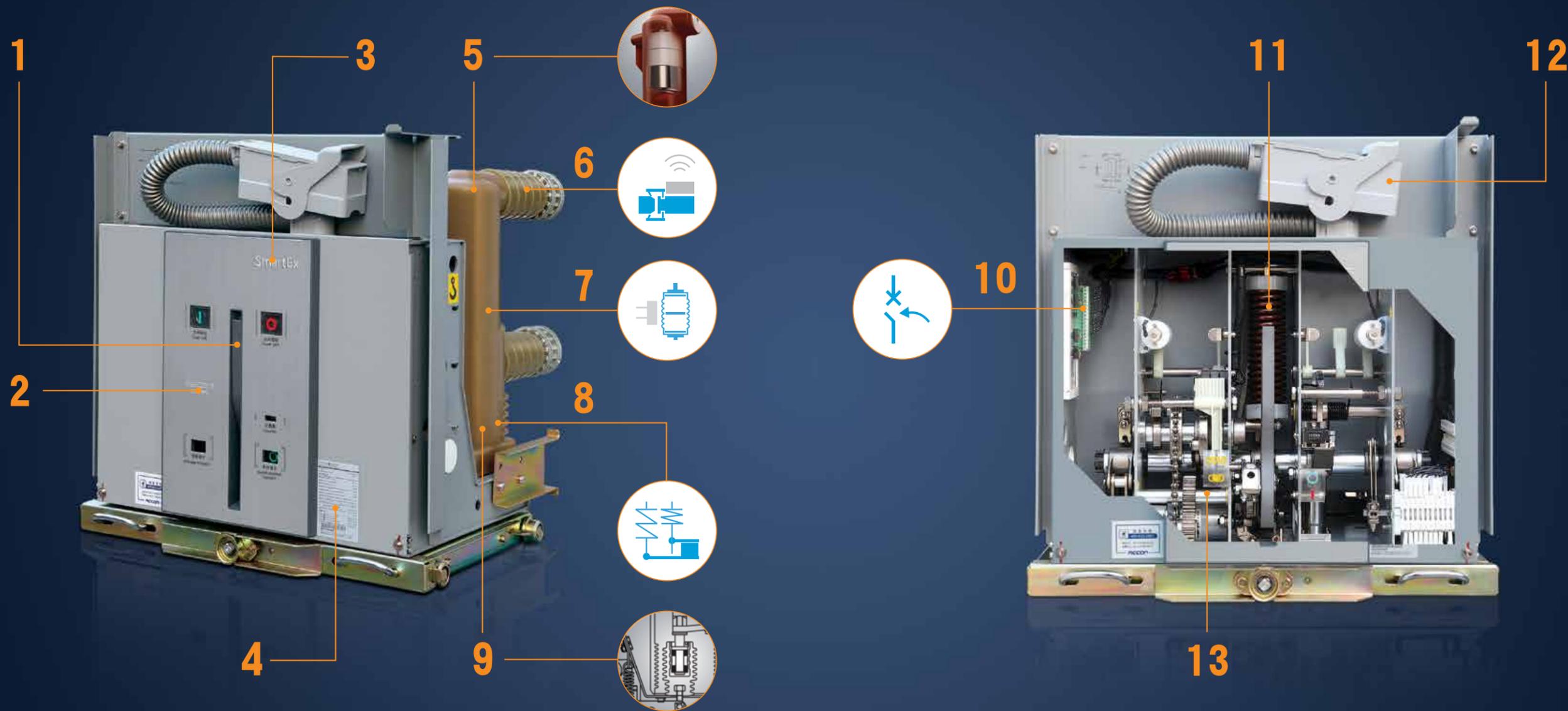
试验

SmartEx智能型固封式高压真空断路器已通过了以下的各种试验，可以确保其在正常使用条件下安全运行。

- | | |
|---------------|------------------|
| ● 型式试验 | ● 出厂试验 |
| 温升试验 | 真空断口、相间、对地工频耐压试验 |
| 机械寿命试验 | 辅助和控制回路绝缘试验 |
| 动热稳定试验 | 机械、电气操作实验 |
| 短路电流开合能力试验 | 分合闸同期测试 |
| 短时和峰值耐受电流试验 | 分合闸时间测试 |
| 工频耐压、雷电冲击耐压试验 | 弹跳时间测试 |
| ● 特殊试验 | 机械特性测试 |
| 切电容试验 | 回路电阻测试 |
| 高海拔3500m试验 | 外观检验 |



Product Features



- ① 整体式操作手柄，更加方便安全
- ② 在产品面板左侧中部位有制造商明及电气的注册商标
- ③ 在产品面板右上方位有产品型号的注册商标
- ④ 在产品面板右侧位置有产品参数标贴
- ⑤ 环氧树脂采用瑞士汽巴树脂，真空灭弧室采用德国阿斯博灭弧室
- ⑥ 主导电回路温升在线监测功能

MECON®
明及电气
SmartEx®
ALSBURG

- ⑦ 真空度在线监测功能
- ⑧ 短路开断能力在线监测功能
- ⑨ 触头压力弹簧采用德国慕贝弹簧
- ⑩ 二次断线在线监测功能
- ⑪ 主弹簧采用德国格鲁伯弹簧
- ⑫ 航空插头
- ⑬ 50000次超长使用寿命，为客户提供更高的使用价值

Mubea



Intelligent On-line monitoring



断路器常见且无法预报的故障

- 主回路温度过高，引发绝缘材料老化、失效，进而造成设备烧损；
- 真空灭弧室漏气丧失分断能力；
- 断路器在运行一段时间开断短路电流能力下降，同时电寿命下降。
- 二次控制回路故障，最常见的是跳闸线圈烧损，在故障来临时无法跳闸；



■ 断路器主回路温度在线监测功能

该功能在断路器运行过程中，如果导电回路温度超过允许值就会自动发出告警信号，提醒运行人员及时做出检查。确保断路器不会在超温的状态下长期运行。



■ 断路器灭弧室真空度在线监测功能

该功能在断路器运行过程中，如果灭弧室真空度发生异常超过允许值就会自动发出告警信号，提醒运行人员及时做出检查。确保断路器灭弧室不会在丧失分断能力的状态下长期运行。杜绝分断失败故障的发生。



■ 短路开断能力监测功能

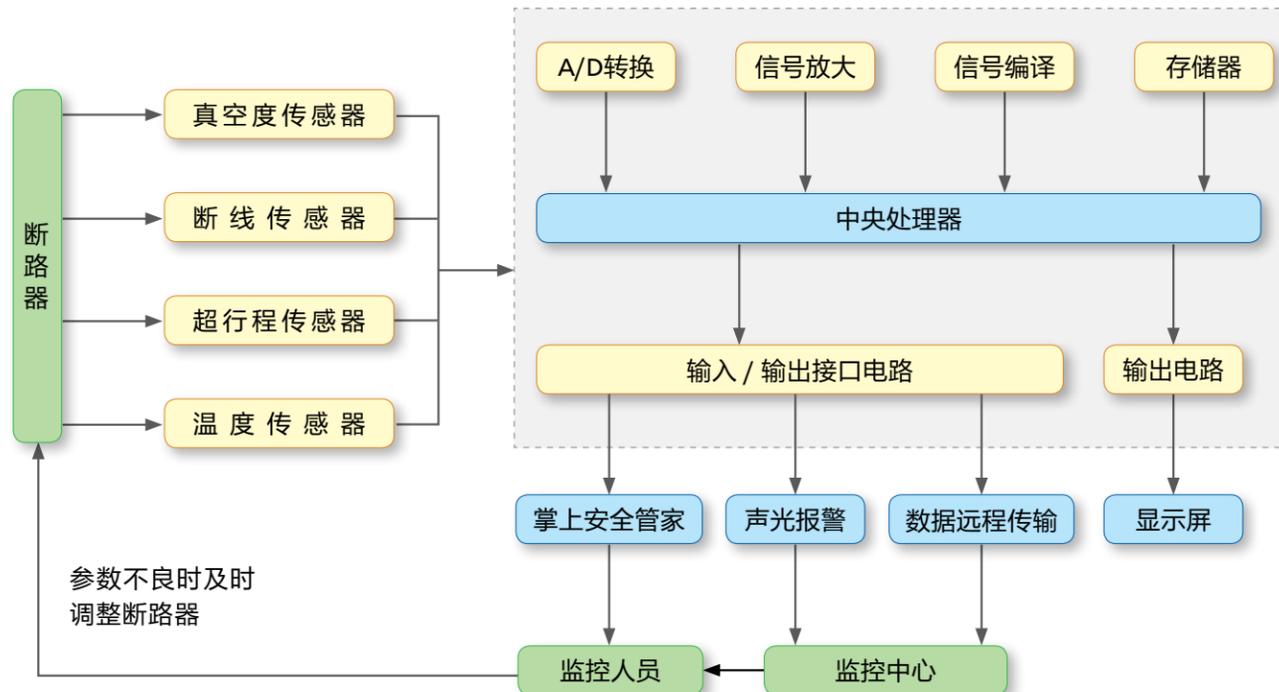
该功能在断路器运行过程中，可自动监测超行程位移的变化量，如果超出允许值，可在现场实施调整。此功能作用之一是提高断路器的电寿命。其次是杜绝断路器开断短路电流能力的降低。确保断路器的参数特性始终满足技术条件。



■ 断路器控制回路断线报警功能

该功能在断路器正常运行过程中，可连续自动检测跳闸控制回路的完好性，一旦发生异常就会自动发出告警信号，确保断路器在故障来临时可靠跳闸。

SmartEx® 智能在线监测解决方案



掌上安全管家



随时随地掌握断路器运行状况，更安全更省心。

Functional configuration

开关柜型号	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12	KYN28A-12															
一次系统图																														
被控设备																														
回路名称	1#进线柜	1#PT柜	1#电容补偿柜	1#鼓风机启动柜	1#鼓风机运行柜	2#鼓风机启动柜	2#鼓风机运行柜	1#变压器柜	2#变压器柜	1#渣浆泵	2#渣浆泵	3#渣浆泵	1#炉电除尘风机	1#炉出铁除尘风机	风机备用柜	母线隔离柜														
回路	SmartEX 01	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	108	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX														
主要电气元件	真空断路器	4000A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1	1250A-31.5KA	1										
	高压熔断器			3	SmartEX	SmartEX			SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX	SmartEX															
	电流互感器	4000/5	3		200/5	2	600/5	3	600/5	3	600/5	3	600/5	3	150/5	2	200/5	2	50/5	2	50/5	2	50/5	2	200/5	2	200/5	2	100/5	2
	电压互感器			10/7.01/7.01/3	3																									
	避雷器	HYSV-17/50	3	HYSVZ-17/45	3	HYSVZ-17/45	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	HYSVZ-17/31.5	3	
	高压带电显示器	DXNS3-10	1			1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	接地开关	JN15-12			1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	零序电流互感器				1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	MTPR-10H3	1	MPTS-10H	1	MCPR-10H2	1	MMPR-10H3	1			MMPR-10H3	1			MTPR-10H2	1	MTPR-10H2	1	MMPR-10H2	1										
	1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300	
			1000KVar	6000KW	GZYQ-6000/12-YS	6000KW	GZYQ-6000/12-YS	6000KW	GZYQ-6000/12-YS	S9-10/0.4,2000KVA																				

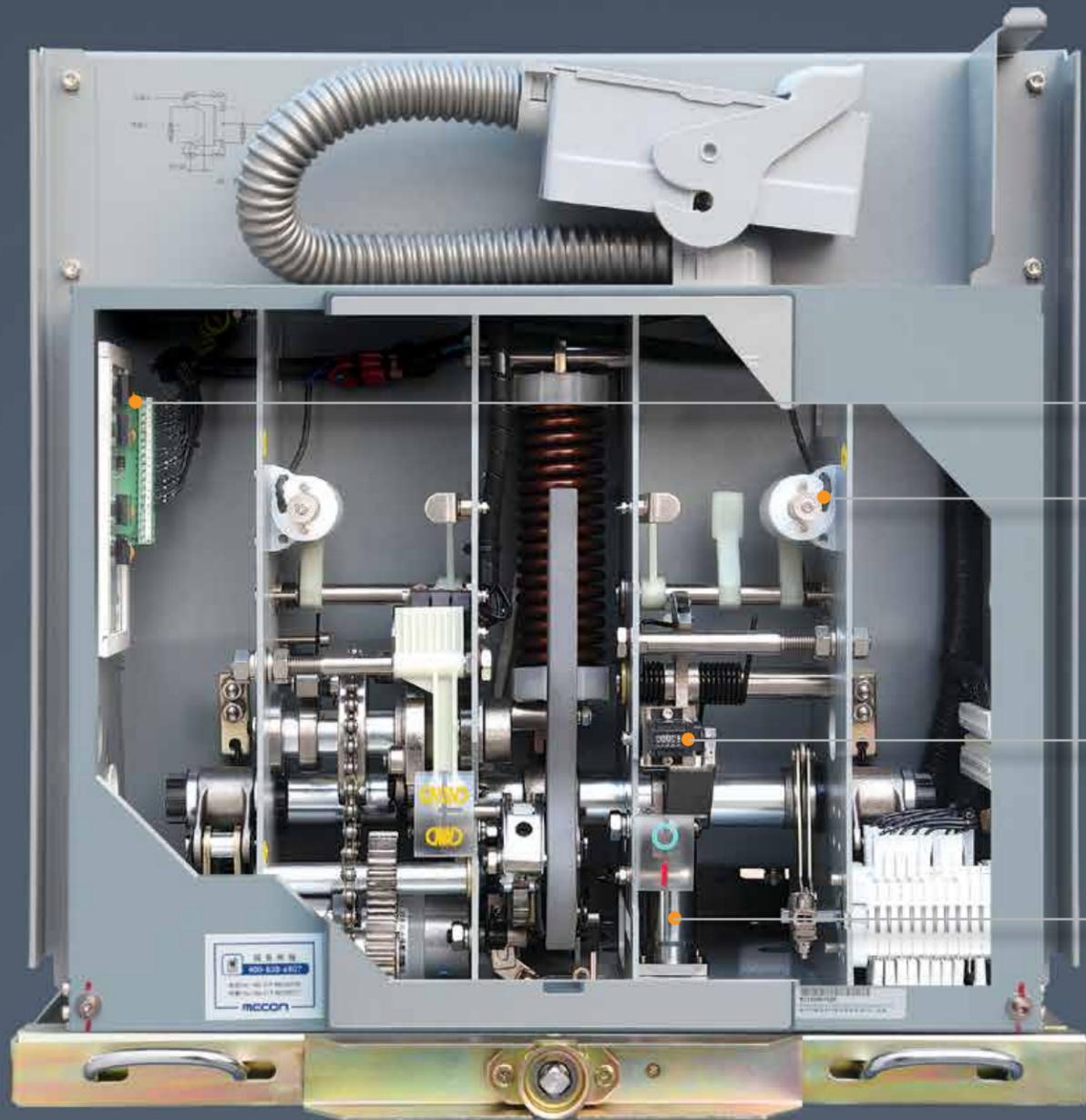


SmartEx产品功能配置说明

SmartEx	温升监控功能	短路开断能力监控功能	真空度状况监控	二次断线报警功能
功能说明	实时监测主导电回路的温升变化情况，在达到预设的临界值时即刻发出报警信号通知后台	实时监测短路开断能力的恶化情况，在达到预设的临界值时即刻发出报警信号通知后台	实时监测真空灭弧室的真空度的变化情况，在真空度恶化时即刻发出报警信号通知后台	实时监测二次控制回路的完好状况，在出现异常情况时即刻发出报警信号通知后台
智能馈线开关	<input checked="" type="checkbox"/>	可选	可选	可选
智能进线、联络开关	<input checked="" type="checkbox"/>	可选	可选	可选
智能电动机保护开关	<input checked="" type="checkbox"/>	可选	可选	可选

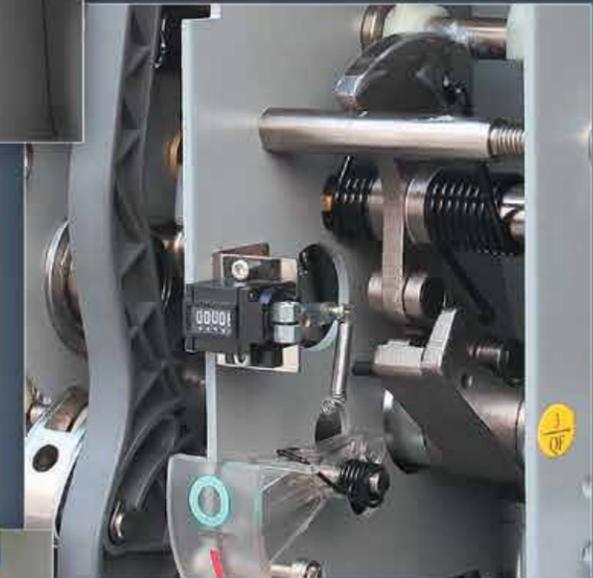
Drive Mechanism

可靠的一体化弹簧操动机构



线路板

模块化二次控制线路板，采用带自扣紧的插接头，既方便更换，也保证了电气连接的可靠性。



合闸单元

合闸单元结构简单，动作原理可靠，不仅从根本上杜绝了合闸后不能保持、拒分等故障的发生，而且降低了分闸所需的脱扣功。



合分闸电磁铁

电磁铁采用全封闭结构设计，保证线圈不受潮。



分闸缓冲器

高性能的分闸缓冲器可减少断路器在分闸时动触头过冲或反弹幅值，降低了断路器分闸时电弧重燃的概率，并保证了真空灭弧室波纹管的使用寿命。



表面处理

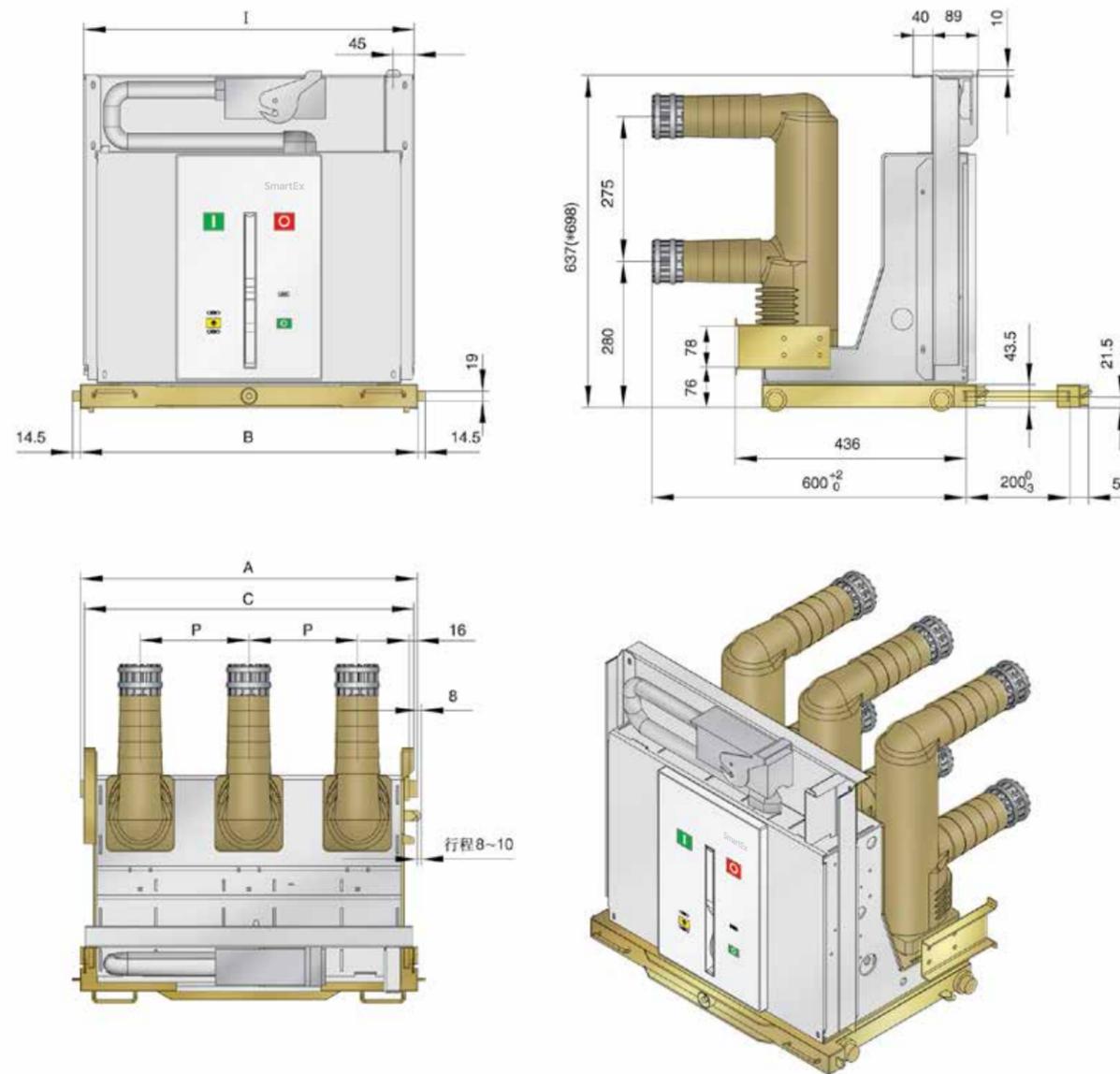
80%的机构零件表面采用镀镍磷合金处理，大大提高了零部件的防腐能力，确保机械始终如一的稳定品质。

整体优点

操动机构结构简单、动作可靠，不同规格产品的零部件通用性强，由于该机构完全由我公司自主研发，因而可根据用户的不同要求定制特殊产品。

SmartEx断路器的每一细节都力求精益求精！

SmartEx-12小电流手车式真空断路器外形尺寸

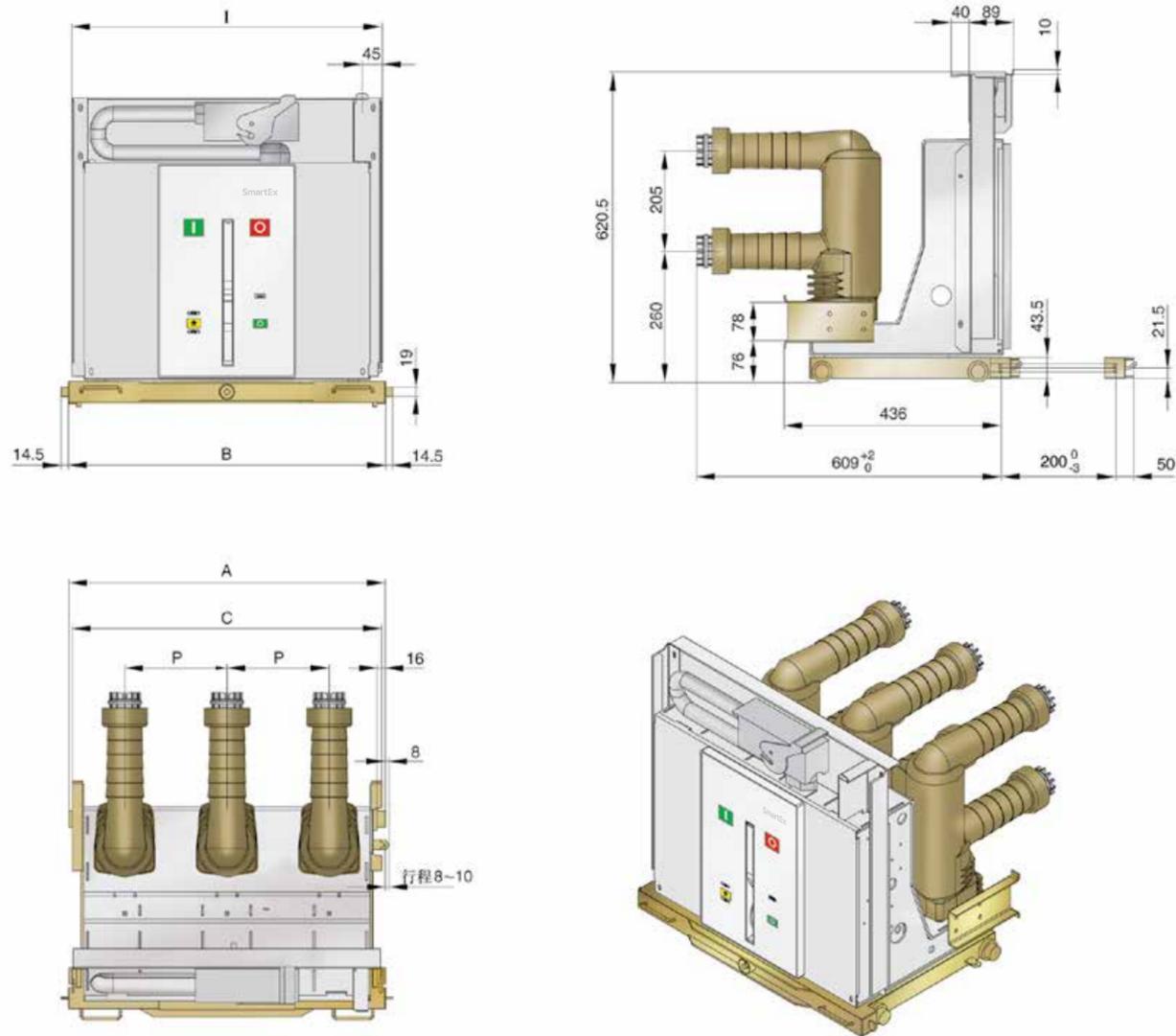


额定电流 (A)	额定短路开断电流 (kA)	P (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	I (mm)	配套柜宽 (mm)	动静触头配合尺寸	额定电流 (A)	梅花触头	静触头尺寸
630 ~ 1250	20...40	150	502	503	492	492	650		630	CT-24	Ø35
		210	650	653	640	638	800		1250	CT-30	Ø49
630 ~ 1600	20...40	275	850	853	838	842	1000	1600	CT-36	Ø55	

1. 主回路采用固封极柱
2. 图示中 (*698) 为相间距275的封板高度的可选方案
3. 其中P=150相距的只可带“触头温升监控功能”

External Dimensions

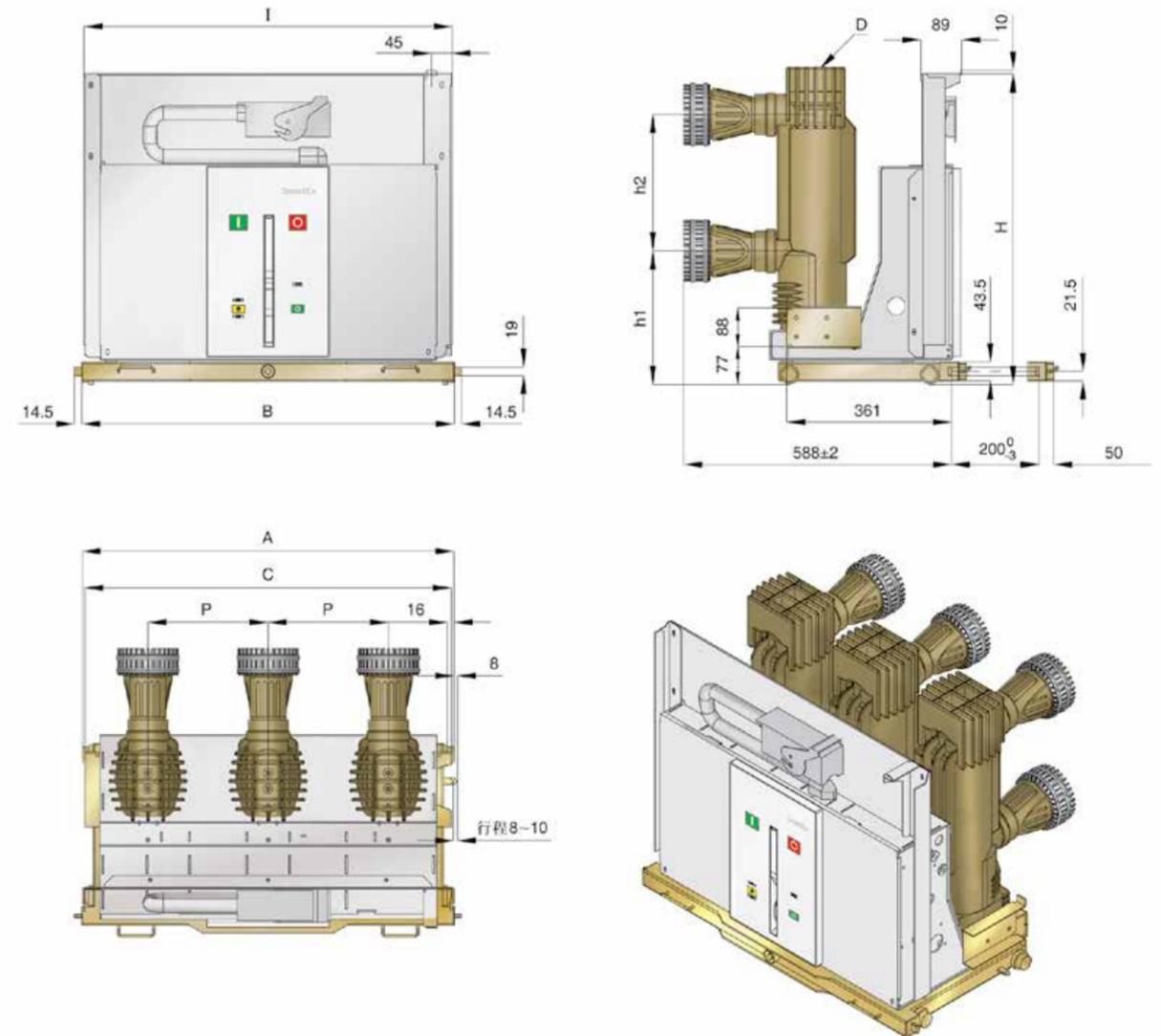
SmartEx-12小电流手车式真空断路器外形尺寸



额定电流 (A)	额定短路开断电流 (kA)	P (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	I (mm)	配套柜宽 (mm)	动静触头配合尺寸	额定电流 (A)	梅花触头	静触头尺寸
630 ~ 1250	20...40	150	502	503	492	492	650			630 ~ 1250	CT-24
630 ~ 1600	20...40	210	650	653	640	638	800	1600		CT-36	Ø55
		275	850	853	838	842	1000				

- 主回路采用固封极柱
- 其中P=150相距的只可带“触头温升监控功能”

SmartEx-12大电流手车式真空断路器外形尺寸

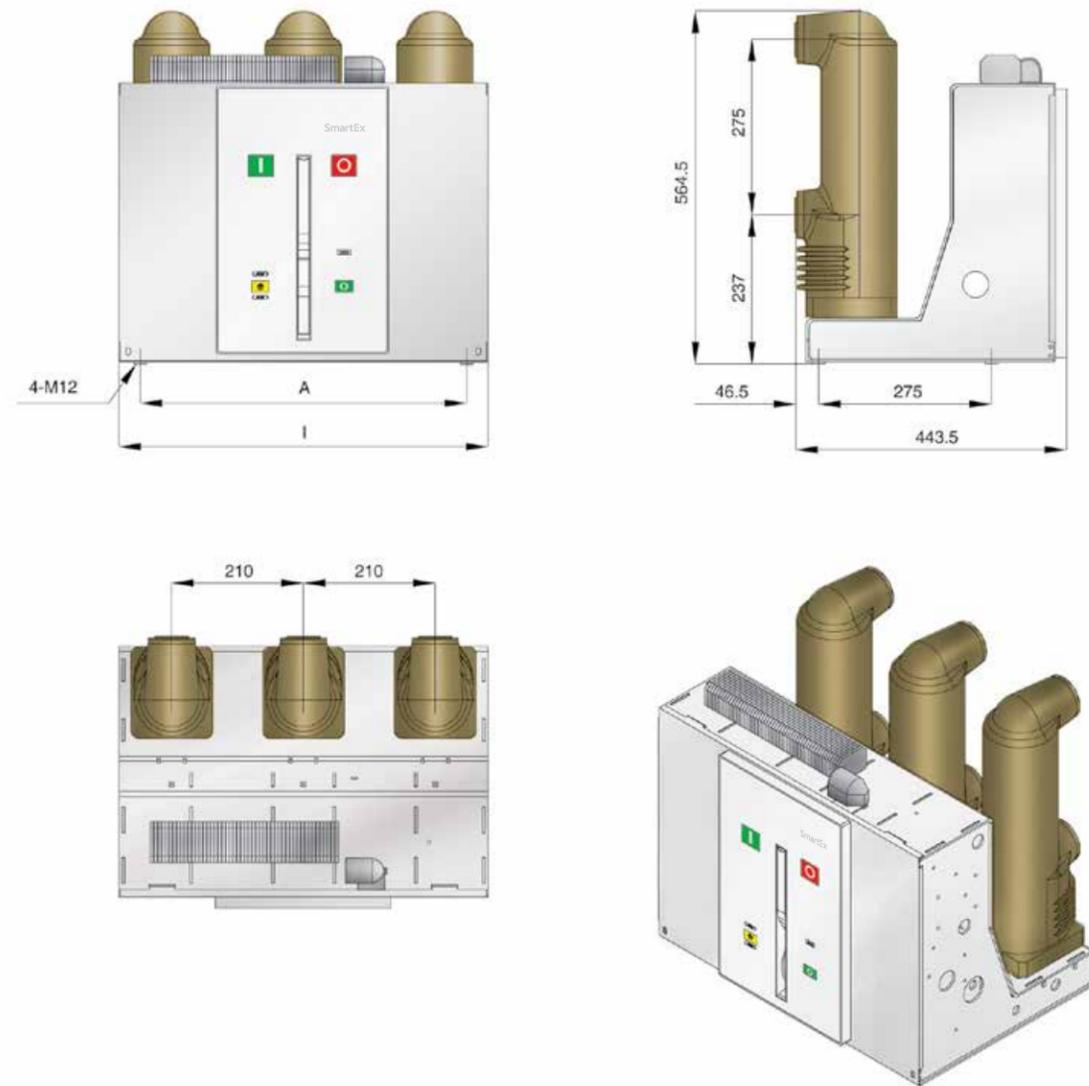


额定电流 (A)	额定短路开断电流 (kA)	P (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)	I (mm)	h1/h2 (mm)	配套柜宽 (mm)	动静触头配合尺寸	额定电流 (A)	梅花触头	静触头尺寸
1600 ~ 2000	31.5...40	275	850	853	838	698	842	295/310 280/310	1000			1600 ~ 2000	CT-48
2500 ~ 4000		275	850	853	838	735	842			2500 ~ 3150		CT-64	Ø109
										4000		CT-82	

- 主回路采用固封极柱
- 当额定电流2500A及以上时，断路器须带冷却罩D
- 采用强迫风冷时，额定电流可达4000A

External Dimensions

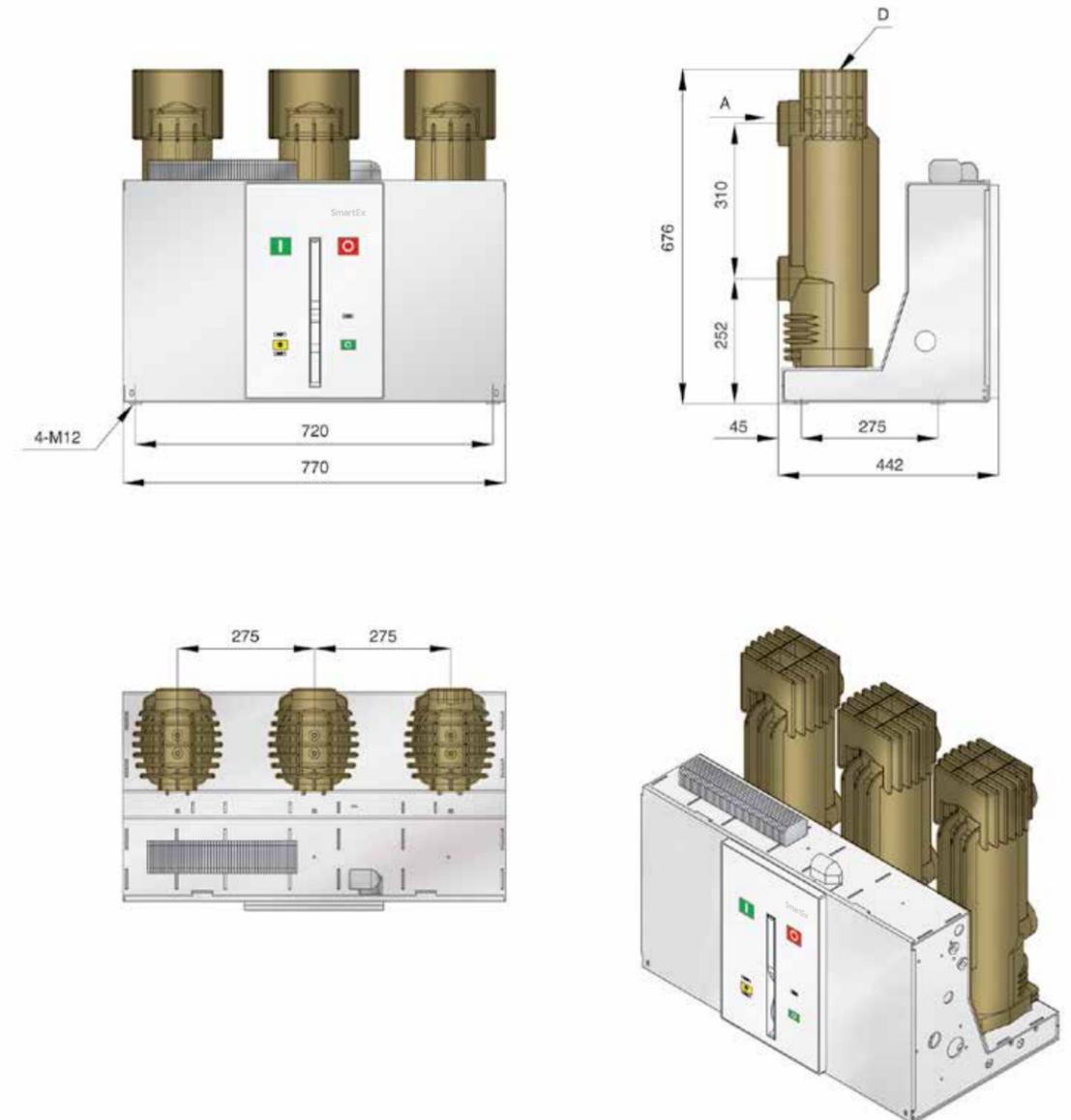
SmartEx-12小电流固定式真空断路器外形尺寸



额定电流 (A)	额定短路开断电流 (kA)	P (mm)	A (mm)	I (mm)	配套柜宽 (mm)
630 ~ 1250	20...40	150	410	460	650
630 ~ 1600	20...40	210	520	588	800
		275	720	770	1000

- 主回路采用固封极柱
- 其中P=150相距的只可带“触头温升监控功能”

SmartEx-12大电流固定式真空断路器外形尺寸



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

- 主回路采用固封极柱
- 当额定电流2500A及以上时，断路器须带冷却罩D
- 采用强迫风冷时，额定电流可达4000A

Technical Parameter

主要技术参数

序号	项目	单位	技术数据			
1	额定电压		12			
2	额定绝缘水平	kV	额定短时工频耐受电压 (1min)			
3			75			
4	额定频率	Hz	50			
5	额定电流	A	630	630	1250	1250
			1250	1250	1600	1600
					2000	2000
					2500	2500
					3150	3150
					4000	4000
6	额定短路开断电流		20	25	31.5	40
7	额定短时耐受电流		20	25	31.5	40
8	额定峰值耐受电流		50	63	80	100
9	额定短路关合电流 (峰值)	kA	50	63	80	100
10	4s热稳定电流		20	25	31.5	40
11	额定动稳定电流		50	63	80	100
12	额定电容器组关合涌流		12.5 (频率不大于1000Hz)			
13	额定单个 / 背对背电容器组开断电流	A	630 / 400			
14	额定短路持续时间	s	4			
15	二次回路工频耐受电压		2000			
16	额定操作电压	V	合闸线圈			
			AC 110 / 220 DC 110 / 220			
			分闸线圈			
储能电机				AC 110 / 220 DC 110 / 220		
17	分闸时间 (额定电压)	ms	20 ~ 50			
18	合闸时间 (额定电压)	ms	30 ~ 70			
19	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3			
20	储能时间	s	≤ 15			
21	触头开距	mm	9 ± 1			
22	接触行程	mm	3 ~ 4			
23	触头合闸弹跳时间	ms	≤ 2			
24	三相分、合闸不同期性	ms	≤ 2			
25	平均分闸速度 ¹	ms	0.9 ~ 1.3			
26	平均合闸速度 ²	ms	0.4 ~ 1.0			
27	触头分闸反弹幅值	mm	≤ 2			
28	主导电回路电阻	μΩ	额定电流 (A)	手车式 (μΩ)	固定式 (μΩ)	
			630	55	45	
			1250	45	40	
			1600 ~ 2000	35	30	
	2500 及以上	25	20			
29	额定操作顺序 ³		分 - θ - 合分 - 180s - 合分			
30	机械寿命	次	50000 (31.5kA及以下) 20000			

1 平均分闸速度是指断路器触头刚分后 6 mm 的平均速度;
 2 平均合闸速度是指断路器触头全开距平均速度;
 3 当额定短路开断电流 < 40kA 时, θ = 0.3s; 当额定短路开断电流 ≥ 40kA 时, θ = 180s。

储能电机技术参数

型号	额定电压 (V)	额定输入功率 (W)	正常工作电压范围	额定电压下的储能时间(S)
ZYJ55-1	DC110V	70, 100	85% ~ 110% 额定电压	≤ 15
	DC220V			

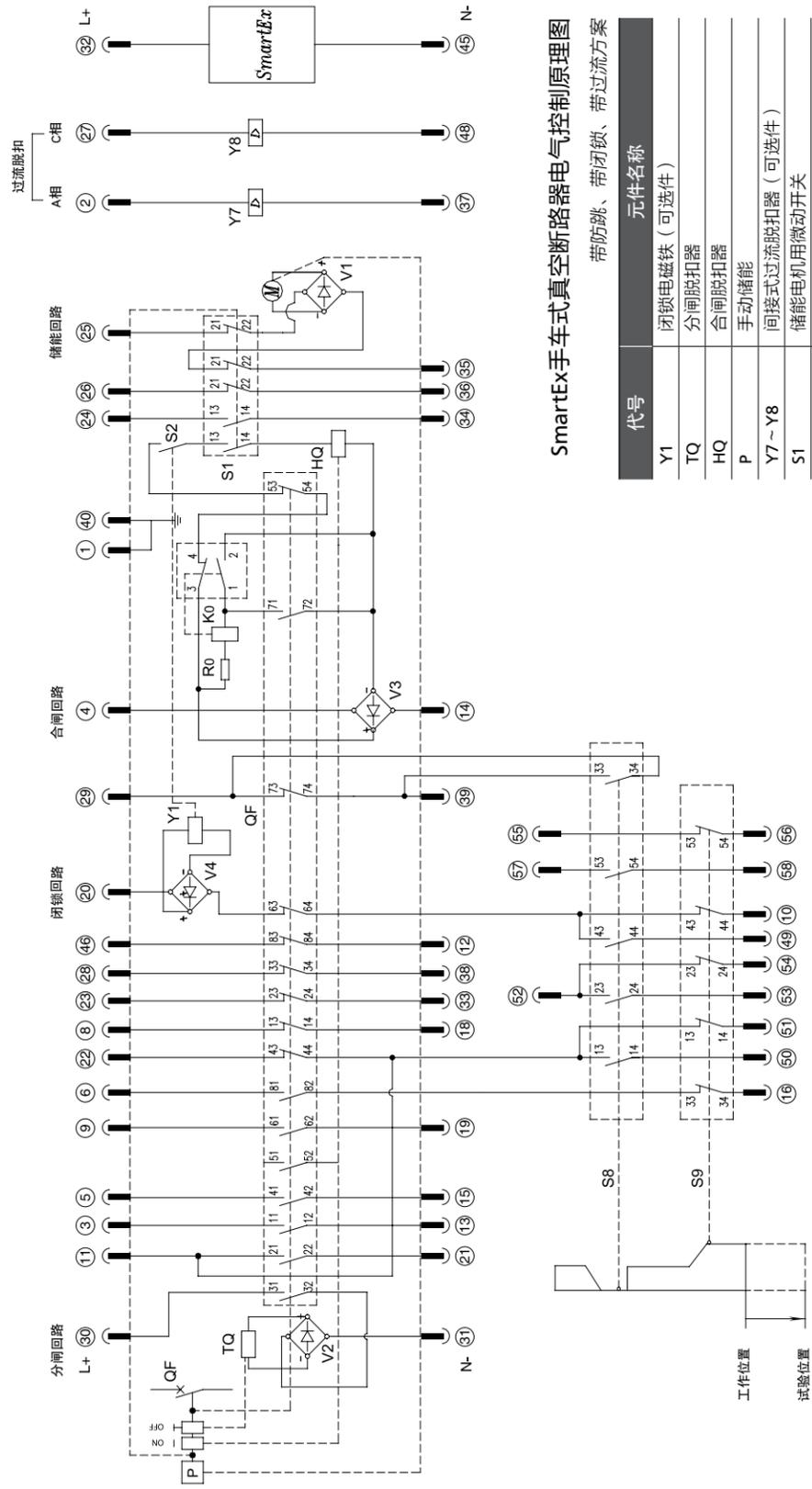
合、分闸电磁铁及相关电气元件技术参数

项目	类别	合闸电磁铁		分闸电磁铁		闭锁电磁铁		防跳继电器	
额定工作电压 (V)		DC220	DC110	DC220	DC110	DC220	DC110	DC220	DC110
额定工作电流 (A)		1.1	2.2	1.1	2.2	25 mA		9.1 mA	
额定电功率 (W)		242	242	242	242	2.7		1.0	
正常工作电压范围		85% ~ 110% 额定电压		65% ~ 120% 额定电压 低于 30% 额定电压时, 开关不能分闸		-		-	

二次控制回路方案组合

控制电压	闭锁方案	防跳方案	欠压脱扣方案	过流脱扣方案		
AC 220V	带电气闭锁	带防跳继电器	带欠压脱扣	带过流脱扣器	过流脱扣器数量	动作电流值
DC 220V					2过流 / 3过流	3.5 / 5 / 7.5 / 10
AC 110V	不带电气闭锁	不带防跳继电器	不带欠压脱扣	不带过流脱扣器		
DC 110V						

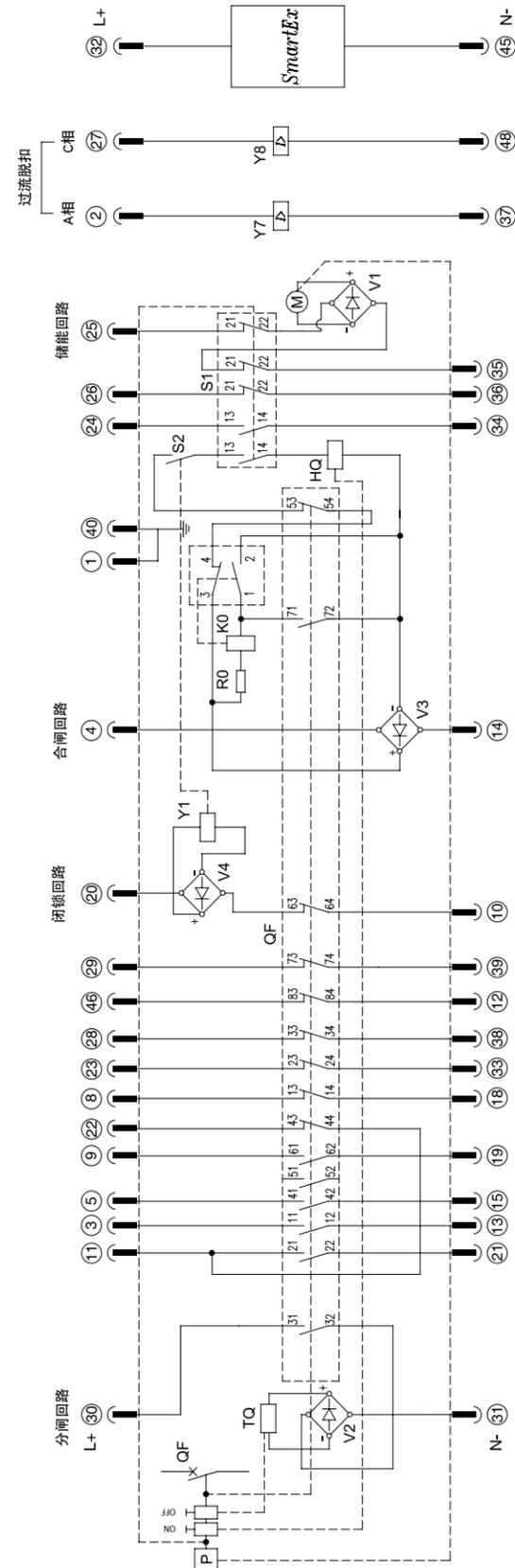
SmartEx 手车式真空断路器电气原理图



SmartEx 手车式真空断路器电气控制原理图
带防跳、带闭锁、带过流方案

代号	元件名称
Y1	闭锁电磁铁 (可选件)
TQ	分闸脱扣器
HQ	合闸脱扣器
P	手动储能
Y7~Y8	间接式过流脱扣器 (可选件)
S1	储能电机用微动开关
S2	闭锁电磁铁的微动开关 (可选件)
QF	断路器主轴的辅助开关
S8	用于试验位置的辅助开关
S9	用于工作位置的辅助开关
M	储能电机
KO	机构内部防跳继电器 (可选件)
RO	串联电阻
V1~V4	整流元件
SmartEx	智能化监测装置

SmartEx 固定式真空断路器电气原理图

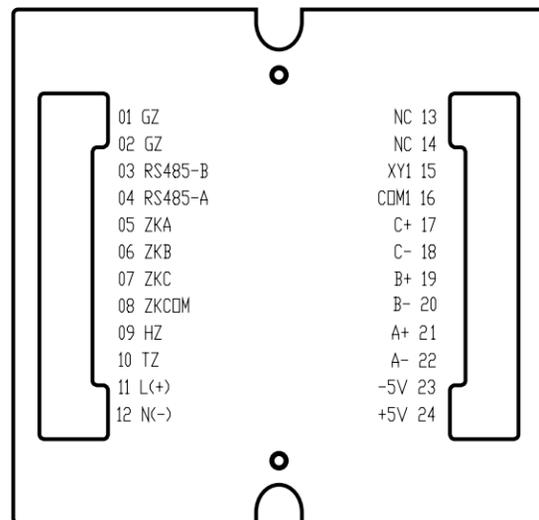


SmartEx 固定式真空断路器电气控制原理图
带防跳、带闭锁、带过流方案

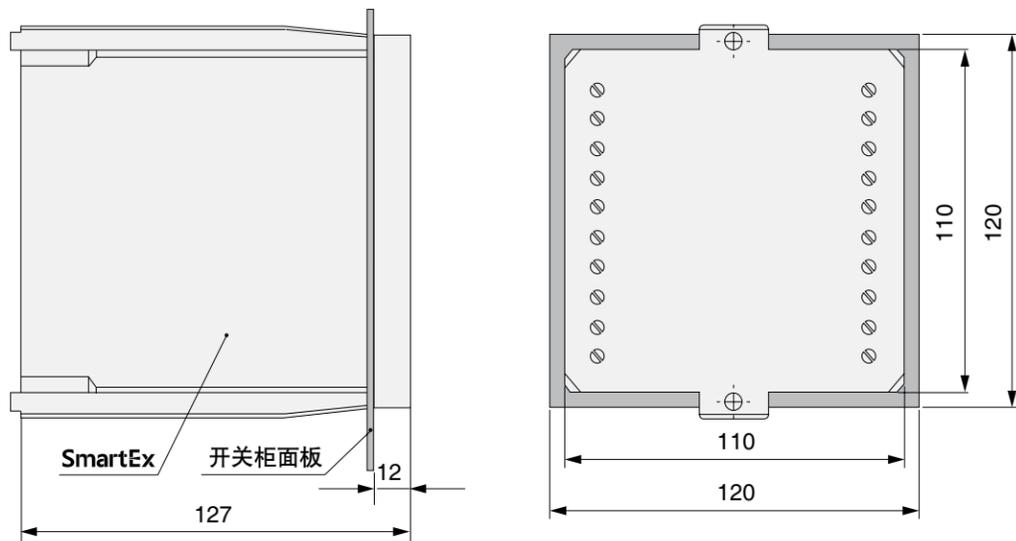
代号	元件名称
Y1	闭锁电磁铁 (可选件)
TQ	分闸脱扣器
HQ	合闸脱扣器
P	手动储能
Y7~Y8	间接式过流脱扣器 (可选件)
S1	储能电机用微动开关
S2	闭锁电磁铁的微动开关 (可选件)
QF	断路器主轴的辅助开关
M	储能电机
KO	机构内部防跳继电器 (可选件)
RO	串联电阻
V1~V4	整流元件
SmartEx	智能化监测装置

Intelligent Monitoring Unit

智能在线监测解决方案



开孔尺寸及安装示意图（推荐安装于成套设备仪表室的门板上）



开孔尺寸：开关柜开孔尺寸推荐□112mm × 112mm

SmartEx智能型在线监测接线说明（温度、真空度、断线、超行程四功能）

端子号	端子代号	接线功能	备注
01	GZ	报警继电器输出触点	接入监控系统用于远程监控
02	GZ		
03	R485-B	RS485 通讯接口	
04	R485-A	RS485 通讯接口	
05	ZKA	A 相真空度传感器信号输入	真空度输入端
06	ZKB	B 相真空度传感器信号输入	
07	ZKC	C 相真空度传感器信号输入	
08	ZKCOM	真空度输入接点公共端	
09	HZ	合闸回路信号输入	
10	TZ	跳闸回路信号输入	
11	L(+)	电源输入(+)	AC/DC220V
12	N(-)	电源输入(-)	
13	NC	预留备用	不用
14	NC	预留备用	
15	XY1	常闭辅助开关输入	接常闭辅助开关
16	COM1		
17	C+	C 相超行程传感器信号输入	超行程传感器接线
18	C-	C 相超行程传感器信号输入	
19	B+	B 相超行程传感器信号输入	
20	B-	B 相超行程传感器信号输入	
21	A+	A 相超行程传感器信号输入	
22	A-	A 相超行程传感器信号输入	
23	-5V	超行程传感器供电电源(-)	
24	+5V	超行程传感器供电电源(+)	

样本中相关技术数据本公司保留修改权利，更改后恕不另行通知。

MECAN

江苏明及电气股份有限公司

Jiangsu Mecan Electric Co., Ltd.

地址：江苏省武进国家级高新区龙惠路6号

客户热线：400-994-7111

技改专线：400-994-6111

售后专线：400-828-6807

传真：0519-88238777

邮编：213166

官方主页：www.mecan.net

官方微信：[mecanVBM](#)



明及主页



微信公众号