

E-VAC固封型户内高压真空断路器 安装使用说明书



EATON

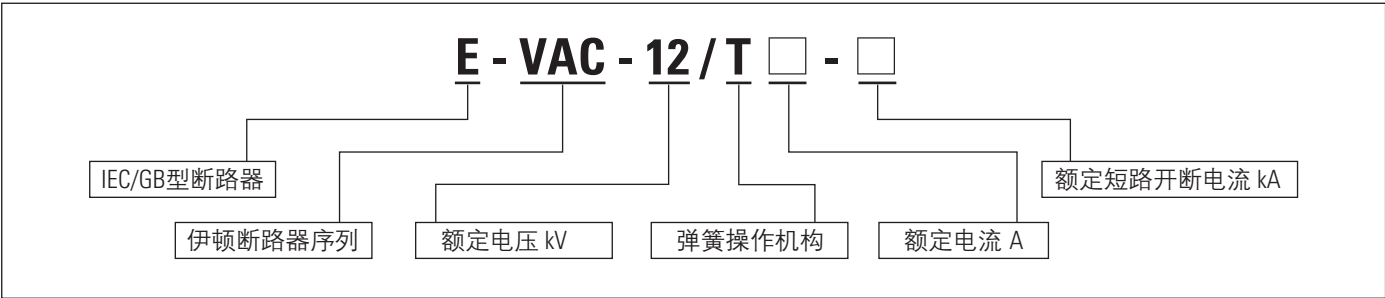
Powering Business Worldwide

一、概述

E-VAC固封型户内高压真空断路器（以下简称断路器）是用于12kV电力系统的户内开关设备，作为电网设备、工矿企业动力设计的保护和控制单元。由于真空断路器的特殊优越性，尤其适用于要求额定工作电流的频繁操作，或多次开断短路电流的场所。

断路器采用操动机构与断路器本体一体式设计，既可作为固定安装单元，也可配用专用推进机构，组成手车单元使用，其中固定式断路器可以增加相应的机械联锁，以满足配XGN2、GG1A、GGX等固定柜的需要。

二、产品选型



三、产品依据的标准

断路器符合GB 1984《高压交流断路器》、JB 3855《3.6 ~ 40.5kV户内交流高压真空断路器》、DL /T 403《12~40.5kV 高压真空断路器订货技术条件》标准要求，并符合 IEC62271-100的相关要求。

四、使用环境条件

- a) 环境温度
最高温度：+40℃
最低温度：-25℃
- b) 环境湿度
日平均相对湿度：≤95%
月平均相对湿度：≤90%
日平均蒸气压：≤2.2×10-3 MPa
月平均蒸气压：≤1.8×10-3 MPa
- c) 海拔高度：不超过1000m；
- d) 地震烈度不超过8度；
- e) 周围空气没有明显地受到尘埃、烟、腐蚀性和/或可燃性气体、蒸气或盐雾的污染。
- 注：超出以上正常使用环境条件的要求，订货前需与厂方协商。

五、主要规格与技术参数

项目	单位	数值			
额定电压	kV	12			
额定短时工频耐受电压 (1 min)		42 (相间、相对地) 48 (断口)			
额定雷电冲击耐受电压 (峰值)		75 (相间、相对地) 85 (断口)			
额定频率	Hz	50			
额定电流	A	630	630 1250	1250 1600	1250 1600
		1250	1600 2000	2000 2500	2000 2500
			2500 3150	3150 4000 ⁽¹⁾	3150 4000 ⁽¹⁾
额定短路开断电流	kA	25	31.5	40	50
额定短时耐受电流		25	31.5	40	50
额定短路持续时间	s	4			
额定峰值耐受电流	kA	63	80	100 (125 ⁽²⁾)	125 (137 ⁽²⁾)
额定短路关合电流		63	80	100 (125 ⁽²⁾)	125 (137 ⁽²⁾)
二次回路工频耐受电压 (1 min)	V	2000			
额定单个/背对背电容器组开断电流 ⁽²⁾	A	630/400			
额定电容器组关合涌流 ⁽²⁾	kA	12.5 (频率不大于1000Hz)			
分闸时间	ms	20~50			
合闸时间		35~70			
机械寿命	次	30000		20000	10000
额定电流开断次数		30000		20000	10000
额定短路电流开断次数		50		30	30
动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3			
额定合闸操作电压	V	AC 110/220 DC 110/220			
额定分闸操作电压					
储能电机额定电压					
储能电机额定功率	W	55		80	90
储能时间	s	≤15			
触头开距	mm	8.5 ± 1			
超行程		4 ± 1			
触头合闸弹跳时间	ms	≤2			
三相分、合闸不同期性		≤2			
平均分闸速度(触头刚分~75%触头开距的平均值)	m/s	1.0~1.7			
平均合闸速度(25%触头开距~触头刚合的平均值)		0.7~1.2			
触头分闸反弹幅值	mm	≤2			
主导电回路电阻	μΩ	≤50 (630A)			
		≤40 (1250A)			
		≤35 (1600~2000A)			
		≤25 (2500A 以上)			
触头合闸接触压力	N	≥2400	≥3000	≥4400	≥6000
额定操作顺序		分-0.3S-合分-180S-合分			

注：⁽¹⁾4000A需强制制冷风；⁽²⁾为需要时才提供的额定参数；

六、产品结构及工作原理

6.1 主体结构

E-VAC固封型户内高压真空断路器总体结构采用操动机构和真空灭弧室前后布置的形式，主回路部分为三相式结构。上、下出线座及真空灭弧室固封在采用APG工艺浇注而成的固封极柱内，使得灭弧室表面不存在粉尘聚积，不仅可以防止真空灭弧室受到外部因素的损坏，而且可以确保即使在湿热及严重污秽环境下，也可对电压效应呈现出高阻态。

6.2 操动机构（参见图1、图2）

操动机构为弹簧储能操作机构，断路器框架内装有合闸单元，由一个或数个脱扣电磁铁组成的分闸单元，辅助开关，指示装置等部件；前方设有合、分按钮，手动储能操作孔，弹簧储能状态指示牌，合分指示牌等。

6.2.1 储能

断路器合闸所需能量由合闸簧储能提供。储能既可由外部电源驱动电机完成，也可以使用储能手柄手动完成。

储能操作：由固定在框架上的储能电机16进行，或者将储能手柄插入手动储能孔中逆时针摇动进行。电动储能时由电机输出轴15带动链轮传动系统（14、23、18），手动储能时通过蜗轮、蜗杆（11、13）带动链轮传动系统。链轮23转动时，销2推动轮6上的滑块4使储能轴7跟随转动并通过拐臂5和21拉伸合闸弹簧进行储能。到达储能位置时，框架上的限位杆3压下滑块4使储能轴与链轮传动系统脱开，储能保持掣子9顶住滚轮8保持储能位置，同时储能轴上连板24带动储能指示牌25翻转显示“已储能”标记并切换辅助开关切断储能电机供电电源，此时断路器处于合闸准备状态。

6.2.2 合闸

在合闸操作中，不论用手按下“合闸”按钮或远方操作使合闸电磁铁动作，均可使储能保持轴19转动，使掣子9松开滚轮8，合闸弹簧收缩同时通过拐臂5、21使储能轴7和轴上的凸轮22转动，凸轮又驱动连杆机构（34、36、37、38、39）带动绝缘拉杆33和动触头进入合闸位置，并压缩触头弹簧32，保持触头所需接触压力。

合闸动作完成后合闸保持掣子38与半轴41保持合闸位置，同时储能指示牌、储能辅助开关复位电机供电回路接通。若外接电源也接通则再次进入储能状态，连板44拉动合/分指示牌，显示出“合”的标记，传动连板拉动主辅助开关切换。

注：当断路器已处于合闸状态或选用闭锁装置而未使闭锁装置解锁及手车式断路器在推进推出过程中，均不能进行合闸操作。

6.2.3 分闸

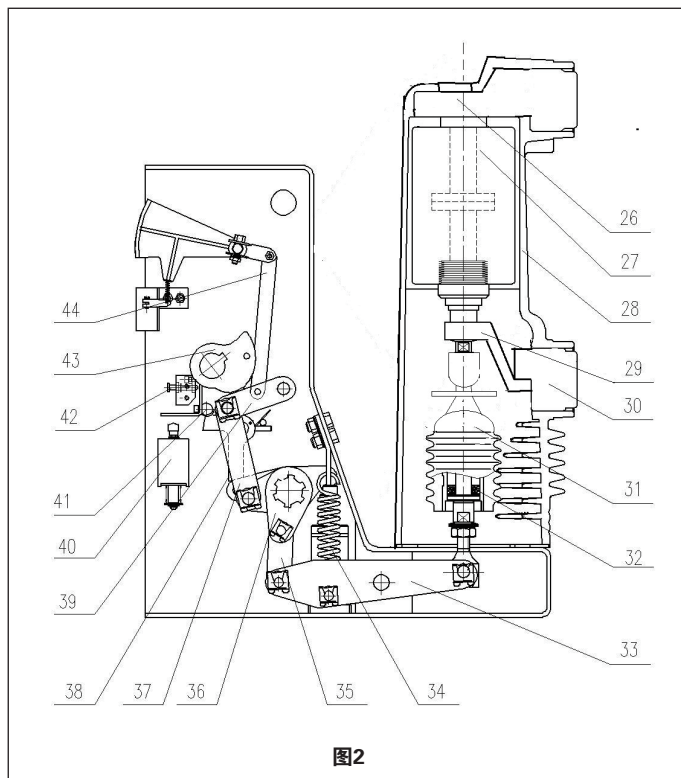
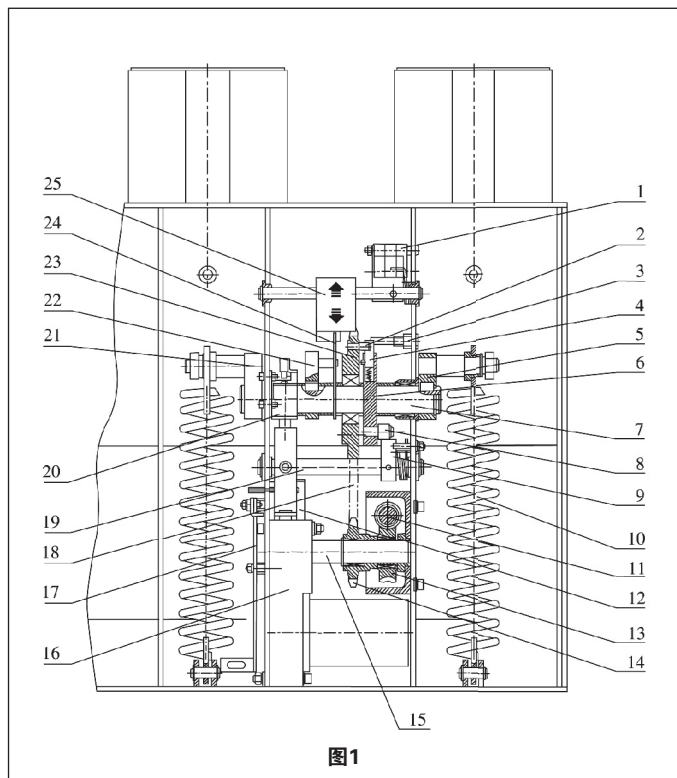
既可按“分闸”按钮，也可通过接通外部电源使分闸脱扣电磁铁或过流脱扣电磁铁动作使合闸保持掣子38与半轴41解锁而实现分闸操作。由触头弹簧和分闸簧35储存的能量使灭弧室28动静触头分离。在分闸过程后段，由液压缓冲器吸收分闸过程剩余能量并限定分离位置。

由连板44拉动合/分指示牌显示出“分”标记，同时拉动计数器，实现计数器计数，由传动连板拉动主辅助开关切换。

6.3 防误联锁

断路器能提供完善的防误操作功能。（参见图3、图4）

1. 断路器合闸操作完成后，合闸联锁弯板1向下运动扣住合闸保持轴上的合闸弯板2，在断路器未分闸时将不能再次合闸。
2. 在断路器合闸操作后由于某种原因分闸，如果合闸指令一直保持，断路器内部防跳控制回路将切断合闸回路，防止多次重合闸。（可选）
3. 手车式断路器在未到达试验位置或工作位置时，由联锁弯板3扣住合闸弯板2上的销4，同时切断合闸回路，防止断路器处于合闸状态进入负荷区。
4. 手车式断路器在工作位置或试验位置合闸后，由滚轮5压推进机构锁板6，手车将无法移动，防止在合闸状态推进或拉出负荷区。（图4）
5. 如果选用电气合闸闭锁，在未使闭锁装置解锁情况下阻止合闸操作。

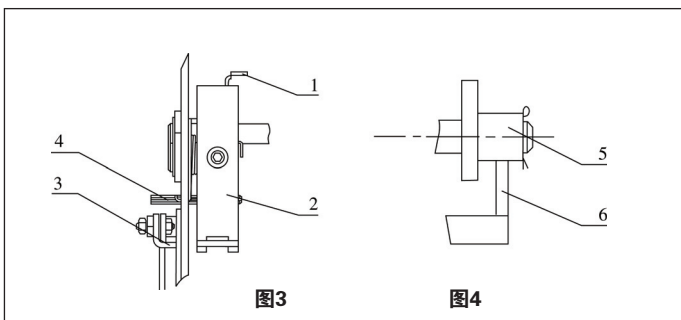


- 1 储能到位切换用微动开关
- 2 销
- 3 限位杆
- 4 滑块
- 5 拐臂
- 6 储能传动轮
- 7 储能轴
- 8 滚轮
- 9 储能保持掣子
- 10 合闸弹簧
- 11 手动储能蜗杆
- 12 合闸电磁铁

- 13 手动储能传动蜗轮
- 14 电机传动链轮
- 15 电机输出轴
- 16 储能电机
- 17 联锁传动弯板
- 18 传动链条
- 19 储能保持轴
- 20 闭锁电磁铁
- 21 拐臂
- 22 凸轮
- 23 储能传动链轮
- 24 连板
- 25 储能指示牌

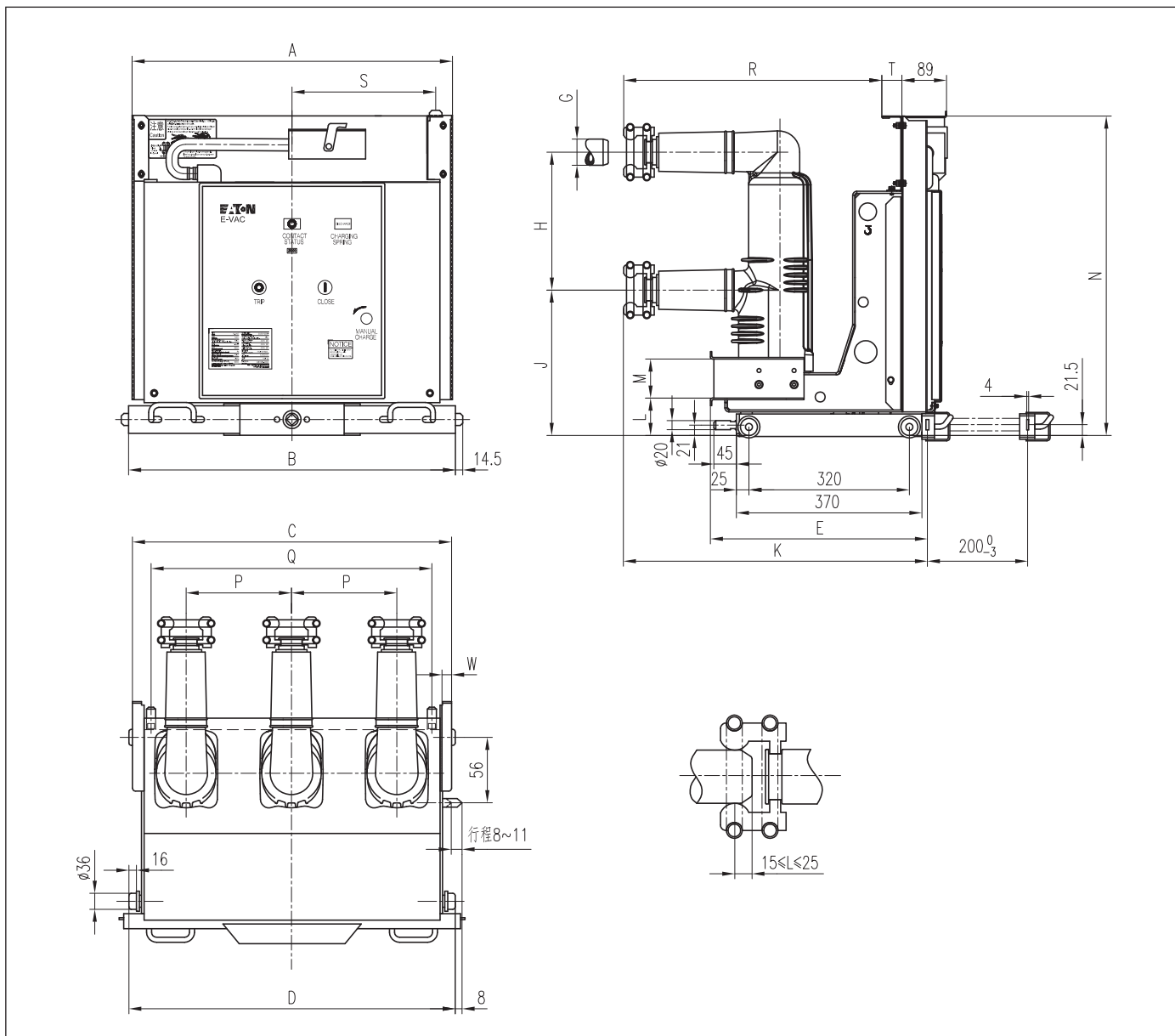
- 26 上支架
- 27 真空灭弧室
- 28 环氧固封
- 29 软连接
- 30 下出线座
- 31 绝缘拉杆
- 32 碟簧
- 33 传动拐臂
- 34 分闸弹簧
- 35 传动连板

- 36 主轴传动拐臂
- 37 连板
- 38 合闸保持掣子
- 39 连板
- 40 分闸电磁铁
- 41 半轴
- 42 手动分闸顶杆
- 43 凸轮
- 44 分合指示牌连板



注：尺寸单位mm

6.4.1 手车式E-VAC外形尺寸:

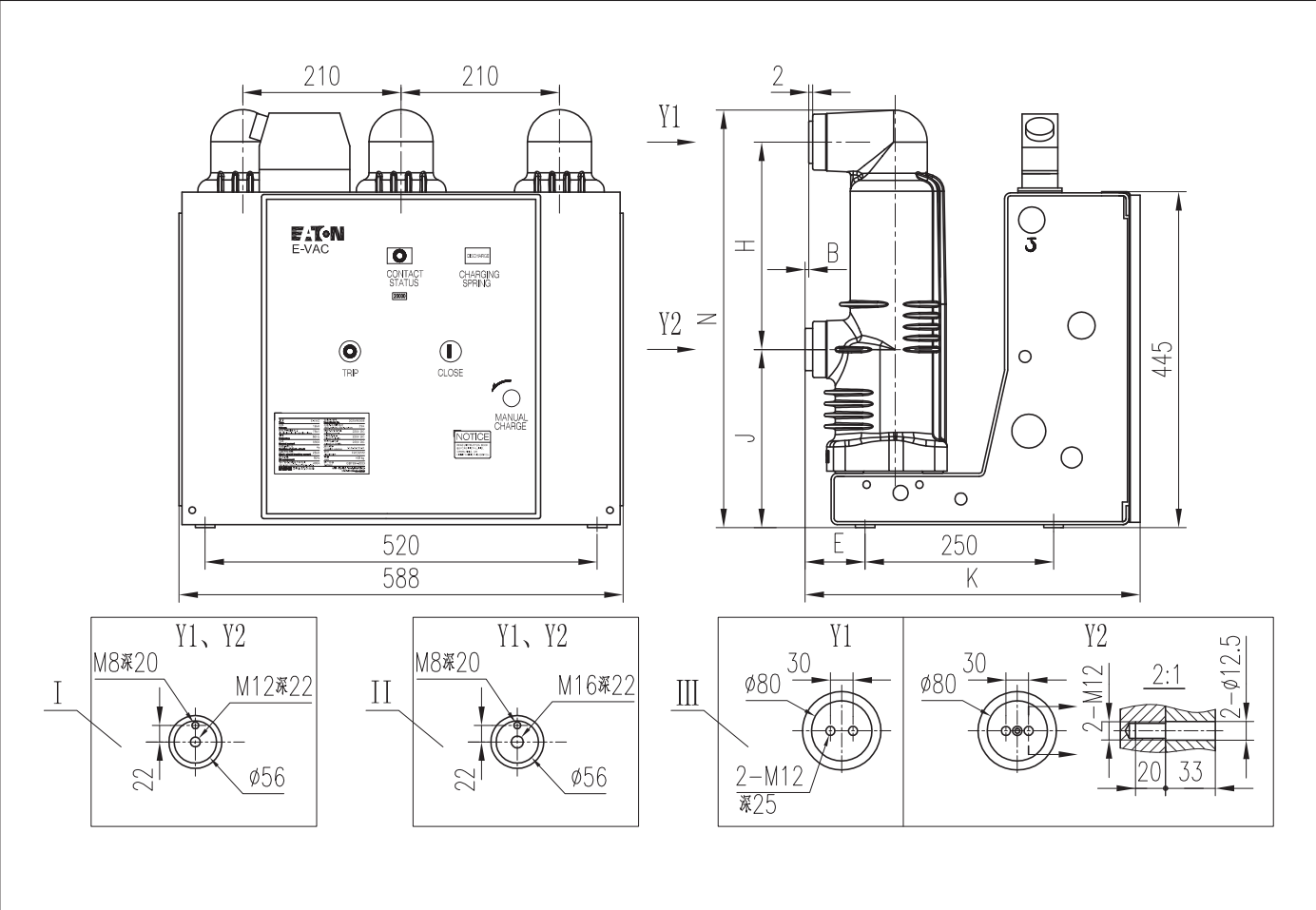


配电柜 宽度(mm)	额定 电流(A)	额定短路 开断电流(kA)	P	H	A	B	C	D	E	G	J	K	L	M	N	R	S	T	W	Q
800	630	25~31.5	210	275	638	652	640	650	433	Φ35	280	598	76	78	637	508	277	40	23	/
800	1250	25~40	210	275	638	652	640	650	433	Φ49	280	598	76	78	637	508	277	40	23	550*
800	1600	31.5~40	210	275	638	652	640	650	433	Φ55	280	598	76	78	637	508	277	40	23	550*
800	2000	40	210	310	638	652	640	650	361	Φ79	295	586	77	88	698	536	277	0	23	550
800	1250~2000	50	210	310	638	652	640	650	361	Φ79	295	586	77	88	698	536	277	0	19	550
1000	2500	31.5	275	310	838	852	838	850	361	Φ109	295	586	77	88	698	536	377	0	31	/
1000	3150	31.5	275	310	838	852	838	850	361	Φ109	295	586	77	88	725	536	377	0	31	/
1000	2500~4000	40~50	275	310	838	852	838	850	361	Φ109	295	586	77	88	725	536	377	0	31	750**

注: 4000A需强制风冷。* 开断电流为40kA时包含。**开断电流为50kA时包含。

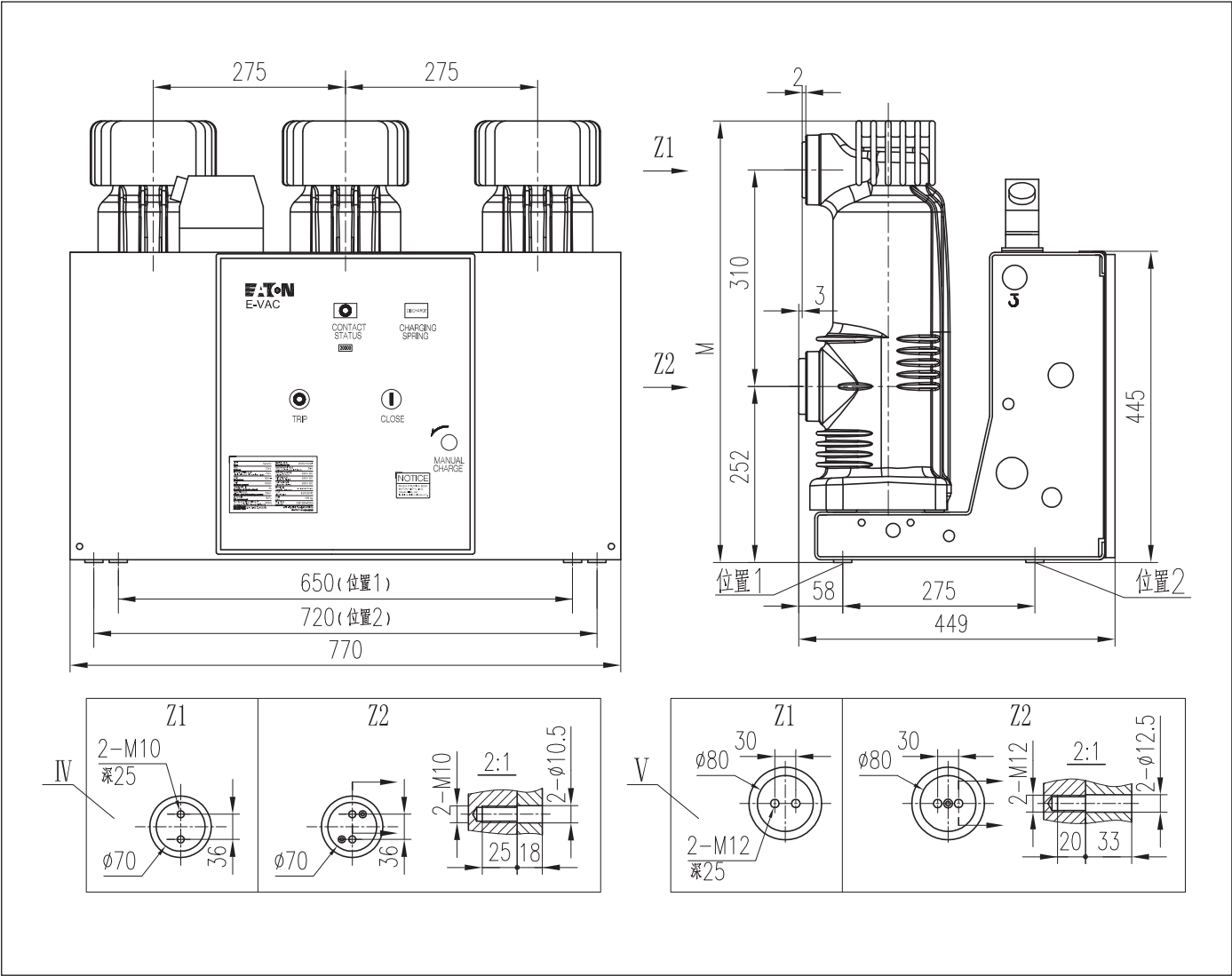
6.4.2 固定式E-VAC外形尺寸

E-VAC 固定式真空断路器外形图 (210相间距)



额定 电流(A)	额定短路 开断电流(kA)	H	J	E	K	B	N	Y1Y2
630~1250	25~31.5	275	237	71.5	437	0	555	I
1250	40	275	237	71.5	437	0	551	II
1600	31.5~40	275	237	71.5	437	0	551	II
2000	40	310	252	80	449	3	614	III
1250~2000	50	310	252	80	449	3	614	III

E-VAC 固定式真空断路器外形图 (275相间距)



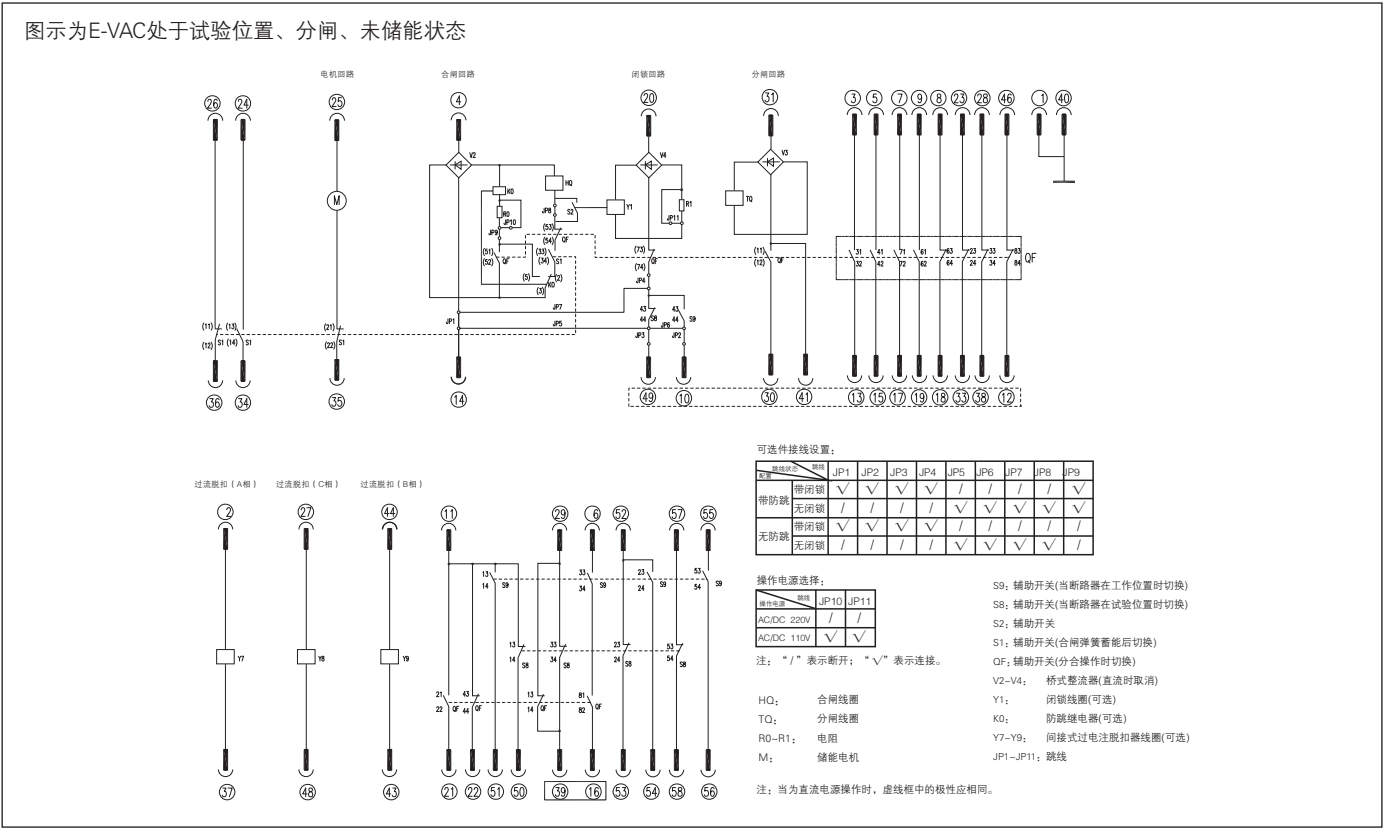
额定 电流(A)	额定短路 开断电流(kA)	M	Z1\Z2
2500	31.5	628	IV
3150	31.5	678	V
2500-4000	40-50	678	V

△ 注意

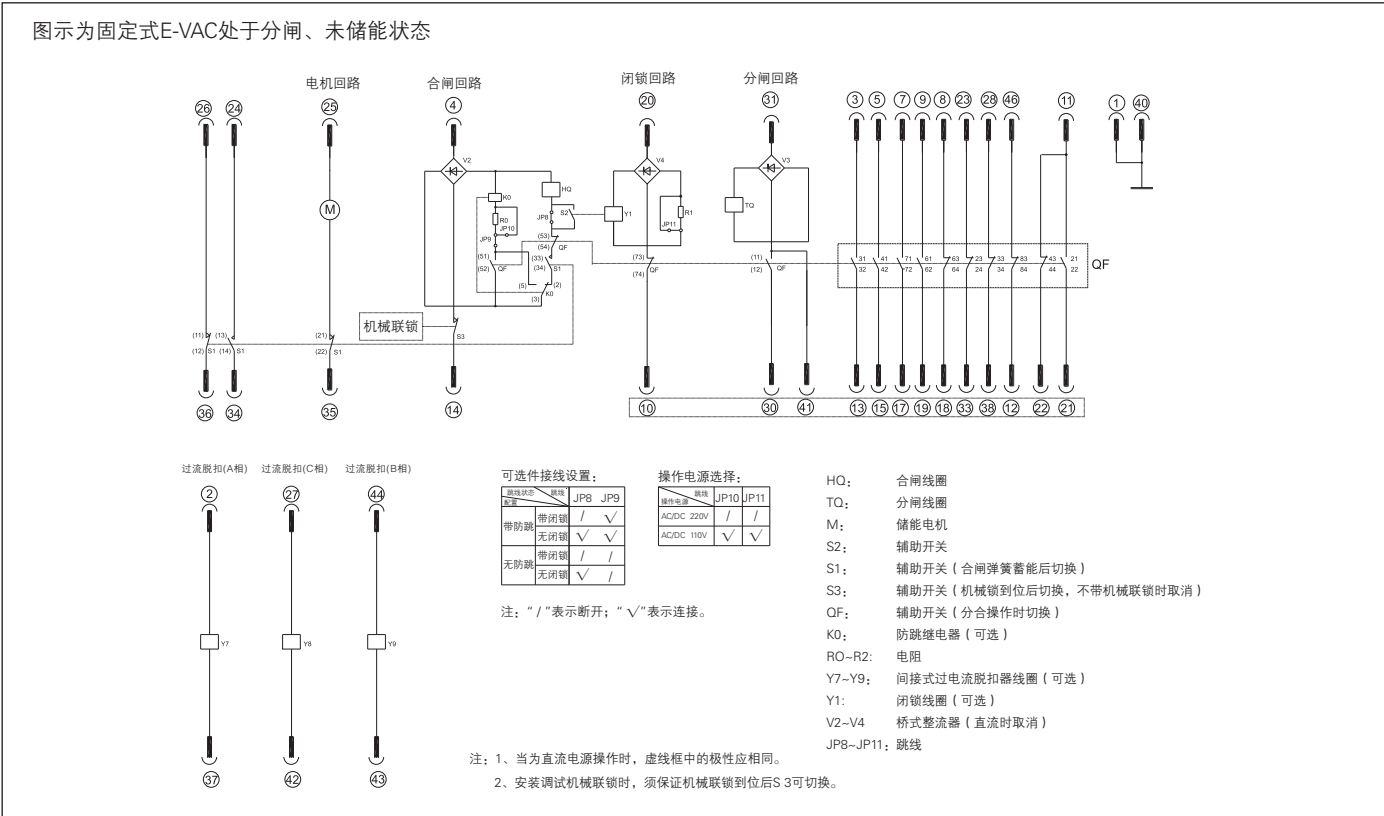
在安装时必须保证铜排在自由状态下与断路器出线导电面可靠接触，不得用外力对铜排校形，强行安装！

6.5 E-VAC内部电气接线原理图

6.5.1 手车式E-VAC内部电气接线原理图



6.5.2 固定式E-VAC内部电气接线原理图



七、安装、调试

7.1 拆除 E-VAC 断路器包装箱时，应按包装箱上图示要求操作；断路器从包装箱中起吊时，挂钩应挂在断路器上有明显标识的起吊孔处，搬移时不得使上、下出线臂受力，同时不应让断路器受到较大的冲击震动。

注：在正式进柜操作前，请按要求去除起吊装置。

7.2 E-VAC断路器出厂前已经过严格的出厂检验，参数均符合技术要求。一次回路通电前须做以下准备工作。

- a. 检查断路器有无损坏，如有损坏请停止使用。
- b. 清除脏污，尤其是绝缘表面，由于运输过程或储存过程造成的脏污会影响产品绝缘性能。
- c. 用手动方式按规程操作断路器进行储能、合闸和分闸，观察储能状态、分合位置指示是否正常。

操作过程可能出现的现象：

序号	现象	原因
1.	不能合闸	1. 处于未储能状态
		2. 已处于合闸位置状态
		3. 手车式断路器未完全进入工作位置或试验位置
		4. 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
		5. 二次线路不准确
2.	不能推进推出	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，仍有疑问的请与生产厂家联系。

7.3 进行工频耐压绝缘试验。

△ 注意

用户如需对断路器进行参数测试，应注意以下事项：

- 1. 回路电阻测试时，测试电流切勿从梅花触头弹簧通过；
- 2. 低电压测试时，每次测试后应使断路器复位；
- 3. 过电流脱扣测试时，每次测试后应使断路器复位；
- 4. 面板及机构上点漆零部件请勿松动，如确需调整须请受过专业培训的人员或生产厂家人员进行。

- d. 用操作电源操作断路器进行储能、合闸和分闸，观察储能状态、分合位置指示是否正常。
- e. 手车式断路器按如下步骤操作：
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（切忌用力过大而损伤推进机构），同时相应位置指示（S8、S9）回路接通。

△ 注意

选用合闸闭锁装置时，进行合闸操作前应先给闭锁回路接通电源进行解锁。

八、维护与保养

本公司生产的断路器选用特制滑动轴承，采用特殊表面处理防锈工艺，配用长效润滑脂，在正常使用条件下，10~20年不需检修，但由于使用环境差异，仍需进行必要的检查、维护工作。

1. 视工作环境在6~12月内应对断路器本体进行适当检查。在外观检查后，需对设备表面的污秽受潮部分进行清洁，用干布揩拭绝缘件表面，然后用沾有清洗剂的绸布揩去其它污秽物（注意所用清洗剂能适用于塑料或合成塑料材料）。
2. 当断路器长期放置时，可能使断路器活动部分产生阻滞，每年对断路器进行至少5次的储能及合、分闸操作。
3. 每年应对断路器进行至少1次的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. 对于频繁操作场所，应注意严格控制在技术条件规定的操作次数范围内，不能在超出使用寿命后继续使用。

九、配置

9.1 二次控制电压：

9.1.1 二次控制电压：

DC220V	AC220V	DC110V	AC110V
--------	--------	--------	--------

9.1.2 不同控制电压下部分二次元器件电气参数表（参考值）：

操作电压220V

	合闸电磁铁	分闸电磁铁	闭锁电磁铁	防跳继电器
回路电流	1.0 A	0.9 A (1.6A*)	29 mA	9.1 mA
功率 (W)	220	198 (352*)	3.2	1.0

操作电压110V

	合闸电磁铁	分闸电磁铁	闭锁电磁铁	防跳继电器
回路电流	2.0 A	1.8 A (2.6A*)	29 mA	9.1 mA
功率 (W)	220	198 (286*)	3.2	1.0

* 40kA及以上规格。

9.2 二次控制可选件配置：

9.2.1 合闸闭锁装置：作用——在二次控制电源未接通或低于技术条件要求情况下防止合闸。

9.2.2 过流脱扣装置：作用——在一次回路中过载或短路情况下，通过过流继电器使过流线圈得电动作，使断路器分闸。一般加在A、C相上，也有三相都加的。当电流互感器的二次输出容量足够时，选用间接过流脱扣器方案，有3.5A、5A、7.5A、10A四种，当电流互感器的二次输出容量不足以提供过流脱扣电磁铁需求时，选用中间变压器方案。中间变压器的接线端2.4和2.5接E-VAC上的过流脱扣电磁铁。

9.2.3 欠压脱扣装置：作用——在端子间电压下降到35%额定电压以下时，通过欠压闭锁的动作使欠压脱扣线圈得电动作，使断路器分闸。

△ 注意

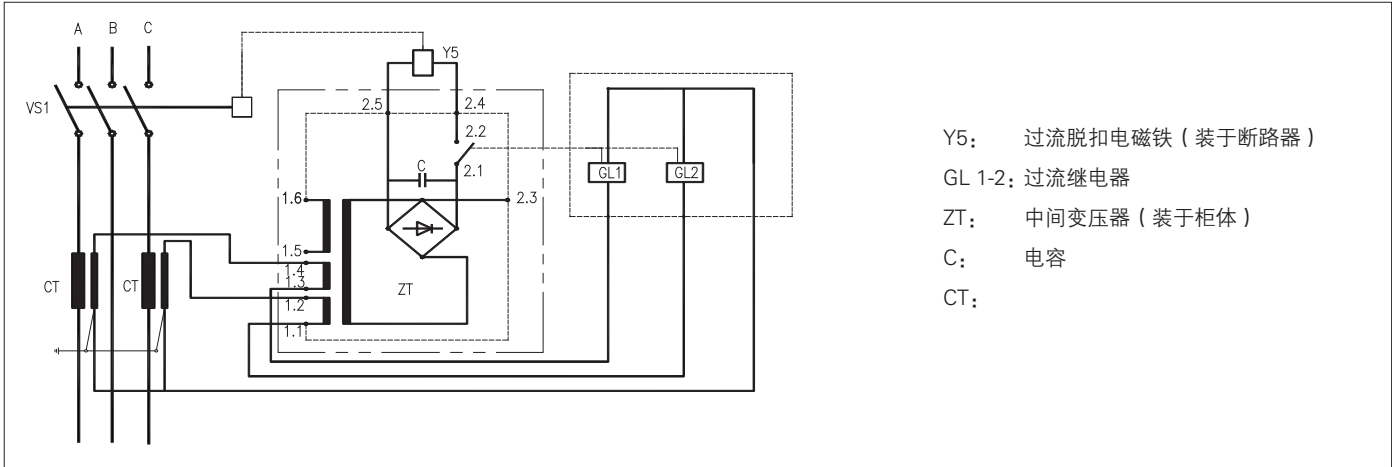
1. 选用本方案时须明确端子间额定电压。
2. 选用本方案时不能同时选用合闸闭锁装置，也不能同时选用三过流方案。

9.2.4 防跳装置：——见6.3.2。

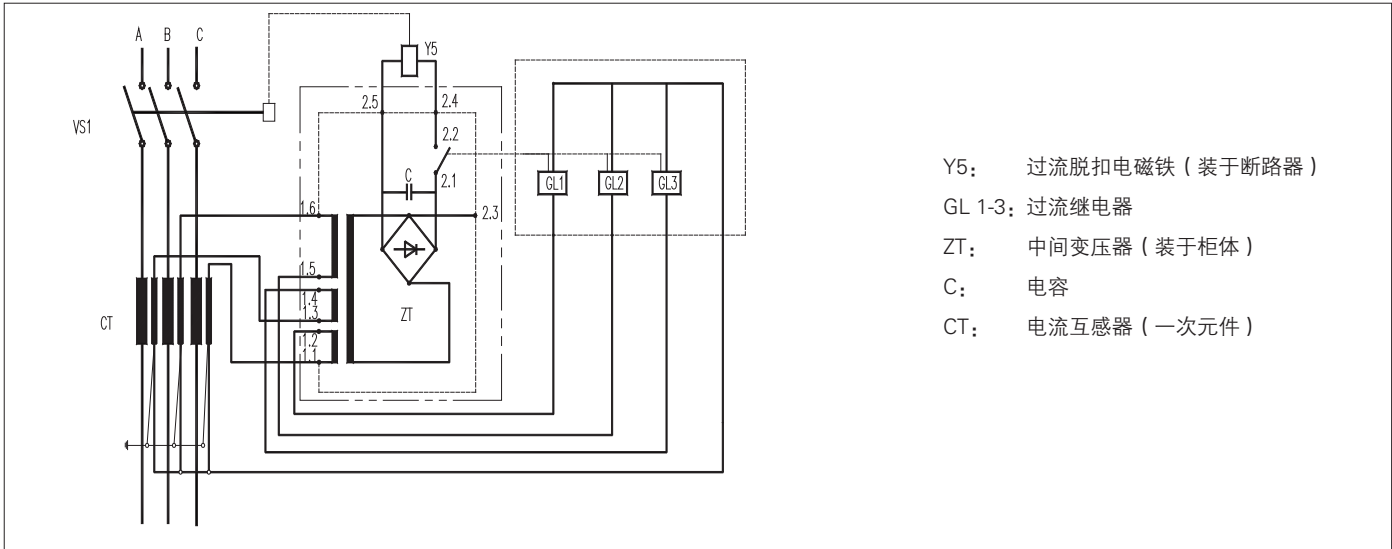
△ 注意

如果柜上采用综合保护仪和防跳装置，则须确认E-VAC断路器自身防跳装置是否需要安装。

9.2.5 A、C相过流脱扣（二过流）中间变压器外部接线原理图：



9.2.6 A、B、C三相过流脱扣（三过流）中间变压器外部接线原理图：



9.3 接地装置：根据配柜宽度可分为：

E-VAC（800）接地方案，E-VAC（1000）接地方案，具体接地装配尺寸请联系我公司。

△ 注意

为防止意外事故，在对操作机构进行加润滑脂等各项工作时，应在未储能状态下进行。

- 1. 对断路器各项故障维修应由受过专业培训的人员或生产厂家服务人员进行，以作出正确的调整工作。
- 2. 断路器的真空断口不得长期作为隔离断口用。

产品说明与图例仅供参考，随着时间的推移可能有修改，请您与我公司联系。

E-VAC 固封系列真空断路器选型表

1. 断路器型号

☐ E-VAC (手车式) ☐ E-VAC (固定式)

2. E-VAC 固封系列真空断路器参数

柜体宽度(mm)	断路器相间距(mm)	额定短路开断电流(kA)	额定工作电流(A)			
800	210	25	☐ 630	☐ 1250		
		31.5	☐ 630	☐ 1250	☐ 1600	
		40	☐ 1250	☐ 1600	☐ 2000	
		50	☐ 1250	☐ 1600	☐ 2000	
1000	275	31.5	☐ 2000	☐ 2500	☐ 3150	
		40	☐ 2000	☐ 2500	☐ 3150	☐ 4000*
		50	☐ 2000	☐ 2500	☐ 3150	☐ 4000*

*4000A需强制风冷

3. 弹簧操动机构技术参数

分闸电源(V) ☐ DC110 ☐ AC110 ☐ DC220 ☐ AC220
合闸电源(V) ☐ DC110 ☐ AC110 ☐ DC220 ☐ AC220
储能电机电源(V) ☐ DC110 ☐ AC110 ☐ DC220 ☐ AC220

4. 可选配置 (标准配置含防跳装置, 如需取消防跳, 请注明)

☐ 过电流脱扣器 ☐ 2过流 ☐ 3过流 ☐ A
☐ 合闸闭锁 ☐ V
☐ 位置闭锁 ☐ V
☐ 防跳继电器 ☐ V
☐ 欠电压脱扣器 ☐ V
☐ 操作手柄 ☐ 所需数量

注: 产品技术参数如有修改, 恕不另行通知, 请在订货前与伊顿公司确认。

伊顿公司
亚太总部
上海市长宁区临虹路280弄3号
邮编: 200335
电话: 86-21-52000099
传真: 86-21-52000200



© 2017 伊顿公司版权所有
中国印刷
版本号: IL550-0501001
2017年7月

伊顿是伊顿公司的注册商标。
所有商标为各自所有人所有。