

VS1-12

系列高压真空断路器 使用说明



广东悦能开关电气有限公司

目 录

Instruction catalogue

1	概述	01
2	型号及含义	01
3	产品依据标准	01
4	使用环境条件	01
5	主要规格及技术参数	02
6	工作（接线）原理及产品尺寸图	04
7	安装调试	15
8	使用故障	15
9	维护与保养	16
10	配置	16
11	订货技术要求清单	18

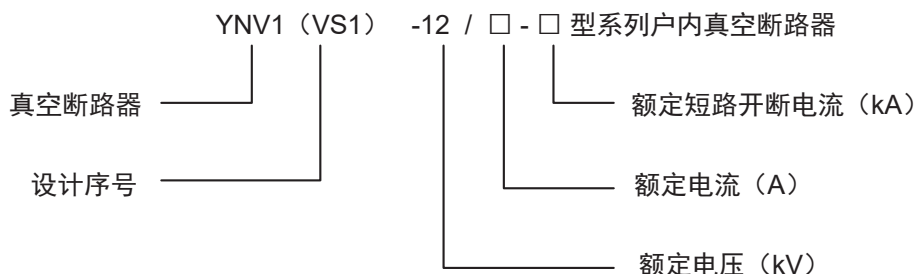
1. 概述

YNV1(VS1)-12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。

断路器符合标准：GB/T1984《交流高压断路器》，JB3855《3.6-40.5kV户内交流高压真空断路器》，DL403《10~35kV户内交流高压断路器订货技术条件》标准要求，并符合IEC62271-100的相关要求。

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

2. 型号及含义



3. 使用环境条件

- a) 环境温度：最高温度：+40℃，最低温度：-15℃，且24h内测得的平均值不超过35℃。
 - 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 x 10⁻³MPa，月平均蒸气压：≤1.8 x 10⁻³MPa
 - 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、蒸汽或烟雾的污染
- 注：超出以上正常使用环境条件的要求，需与制造方协商。

4. 真空断路器的特点

- a) 熄弧过程在密封的容器中完成，电弧和炽热的电离气体不向外界喷溅，因此不会对周围的绝缘间隙造成闪络或击穿。
- b) 燃弧时间短，电弧电压低，能力少，因而触头电磨损率低，使用寿命长，适于频繁操作。
- c) 触头行程短，开断速度低，对操动机构要求的操作功小，对传动机构的强度要求低，体积小，重量轻。
- d) 真空灭弧室和触头不需检修，维护工作简单。
- e) 灭弧介质为真空，无火灾和爆炸危险。
- f) 环境污染小。

5. 主要规格及技术参数

5.1 断路器主要技术参数

序号	名称	单位	数值			
1	额定电压	kV	12			
2	额定短时工频耐压（1min）		42			
3	额定雷击冲击耐受电压（峰值）		75			
4	额定电流	A	630、1250	630、1250	630、1250、 1600、2000、 2500、3150	1250、1600、 2000、2500、 3150、4000
5	额定短路开断电流	kA	20	25	31.5	40
6	额定短路关合电流（峰值）		50	63	80	100
7	额定稳定电流（峰值）		50	63	80	100
8	额定热稳定电流（有效值）		20	25	31.5	40
9	额定短路电流开断次数	次	30			20
10	额定热稳定时间	S	4			
11	额定操作顺序		分-0.3s-合分-180s-合分			
12	机械寿命	次	10000			
13	额定单个电容器组开断电流	A	630			
14	额定背对背电容器组开断电流		400			
15	动、静触头允许磨损累计厚度	mm	3			

注：4000A需强制风冷

5.2 断路器机械特性参数

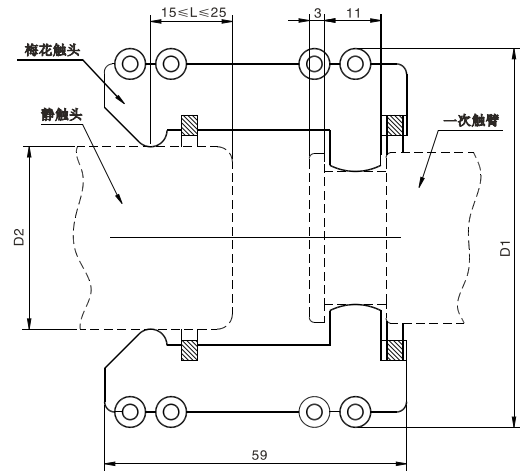
序号	名称	单位	数值			
1	触头开距	mm	11±1			
2	触头超行程		3.5±0.5			
3	三相分、合闸不同期性	ms	≤2			
4	合闸触头弹跳时间		≤2（≤3）			
5	平均合闸速度	m/s	0.5~0.9			
6	平均分闸速度（触头刚分为6mm）		0.9~1.3			
7	合闸时间（额定操作电压）	ms	≤60			
8	分闸时间（额定操作电压）		≤50			
9	每相回路直流电阻	μΩ	≤40（固定）、≤50（手车）			
10	合闸触头接触压力	N	20kA	25kA	31.5kA	40kA
11			2000±200	2400±200	3100±200	4750±200

5.3 电磁铁等技术参数见下表

项目	合闸电磁铁		分闸电磁铁		闭锁电磁铁		防跳继电器
额定操作电压 (V)	DC220	DC110	DC220	DC110	DC220	DC110	DC220/ DC110
线圈功率 (W)	244/323	303	244/323	303	4.0	2.7	1.0
额定电流 (A)	1.11/147	2.75	1.11/147	2.75	18mA	25mA	9.1mA
工作电压范围	85%~110%额定电压		65%~120%额定电压		65%~120%额定电压		

5.4 手车式断路器一次触头参数见下表，配合见右图

额定电流	静触头闭合圆D2	最大外圆直径D3	动触头触指片数
630	φ35	φ74	12
1250	φ49	φ87	30
1600	φ55, 79	φ94, 128	36, 48
2000	φ79	φ128	48
2500/3150	φ109	φ158	64
4000	φ109	φ158	82



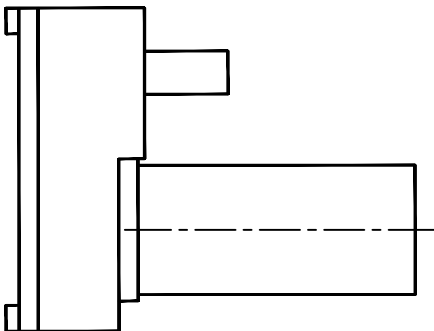
动静触头配合相关尺寸

5.5 储能电机技术参数

操动机构选用永磁式单相直流电动机，并配专用减速器，减速器内的变速齿轮被密封在装有润滑脂的箱体内部，输出转速为17r/m。具体参数如下表

额定电压 (V)	额定输入功率 (W)	正常工作电压范围 (V)	额定电压下储能时间 (S)
DC110/220	75/100	85%~110%额定电压	≤15

注：当额定短路开断电流≥40kA或额定电流≥2000A时，选用100w电机。



转速：10r/min

转向：14轴伸端视之顺时针

寿命：大于30000次

电机绕组耐压：2000V 一分钟（工频有效值）

6. 结构和工作原理

6.1 主体结构

断路器配用一次封排灭弧室，其选用铜铬触头材料，新型杯状纵磁场触头结构，触头的电磨损速率小，电寿命长，触头耐压水平高，介质绝缘强度稳定。弧后恢复迅速，截流水平低，开断能力强。同时，灭弧室经过特殊设计和工艺处理，完全满足3万次机械寿命要求。断路器主体部分设置在由环氧树脂采用APG工艺浇注而成的绝缘筒内，这种结构能有效地防止包括外力冲击、污秽环境等外部因素对真空灭弧室的影响。断路器主体安装在断路器框架后部，与操动结构连接成一个整体。

断路器在合闸位置时主回路电流路径：（参见图2）

上出线座27经固定在灭弧室上的上支架26到真空灭弧室内部静触头，经动触头及与其连接的导电夹、软连接，至下支架30到下出线座31。断路器出厂时各电流等级均装有防尘绝缘筒盖，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 1600A 及以上等级运行时必须去除。

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带动链轮传动系统，手动储能时通过手动储能手柄、传动轴（11、13）带动链轮传动系统。链轮转动时，销 2 推动轮 6 上的滑块使储能轴 7 跟随转动并通过拐臂 5 拉伸合闸弹簧进行储能。到达储能位置时，框架上的限位板 3 压下滑块使储能轴与链轮传动系统脱开，储能保持掣子 9 顶住滚轮保持储能位置，同时储能轴上连板带动储能指示牌 4 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，合闸弹簧收缩同时通过拐臂 5 使储能轴 7 和轴上的凸轮转动，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 39 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

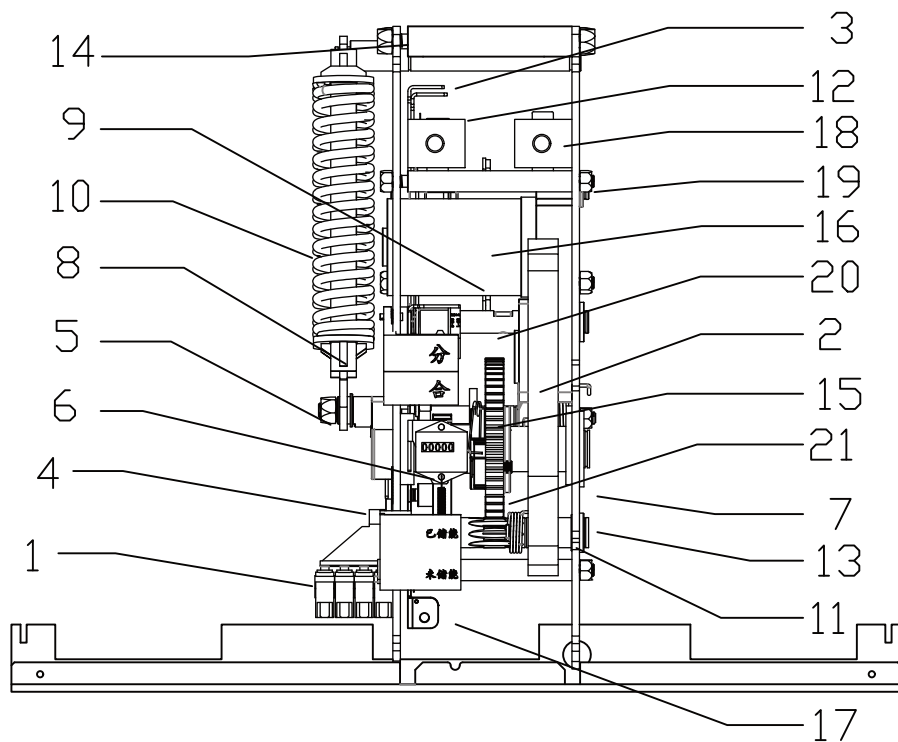
既可按“分闸”按钮，也可通过接通外部电源使分闸脱扣电磁铁或过流脱扣电磁铁动作使合闸保持掣子 38 与半轴 41 解锁而实现分闸操作。由触头弹簧和分闸簧 35 储存的能量使灭弧室 28 动静触头分离。在分闸过程后段，由液压缓冲器吸收分闸过程剩余能量并限定分离位置。由顶板 44 拉动合/分指示牌显示出“分”标记，同时拉动计数器，实现计数器计数，由传动连板拉动主辅助开关切换。

6.3 防误联锁

断路器能提供完善的防误操作功能。

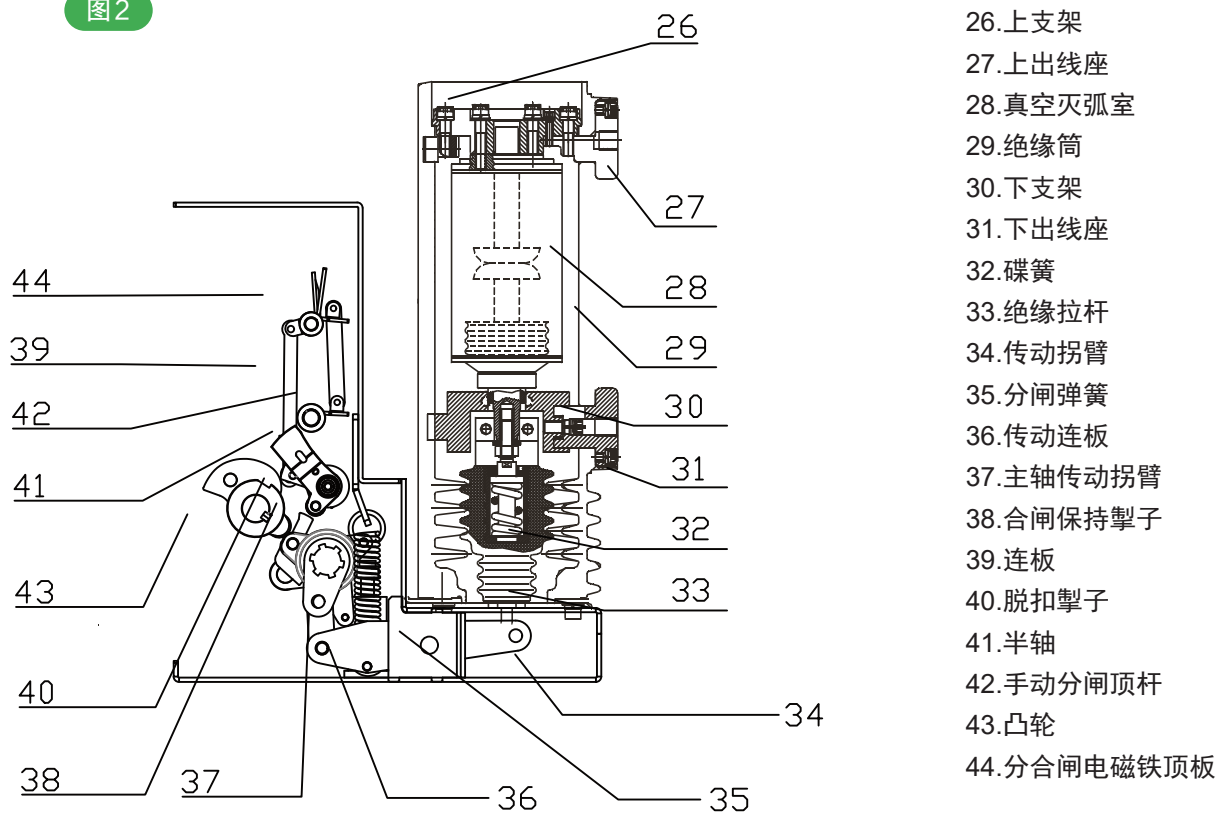
1. 断路器合闸操作完成后，合闸联锁弯板向下运动扣住合闸保持轴上的合闸弯板，在断路器未分闸时将不能再次合闸。
2. 在断路器合闸操作后由于某种原因分闸，如果合闸指令一直保持，断路器内部防跳控制回路将切断合闸回路，防止多次重合闸。（可选）
3. 手车式断路器在未到试验位置或工作位置时，由联锁弯板扣住合闸弯板上的销，同时切断合闸回路，防止断路器处于合闸状态进入负荷区。
4. 手车式断路器在工作位置或试验位置合闸后，由滚轮压推进机构锁板，手车将无法移动，防止在合闸状态推进或拉出负荷区。
5. 如果选用电气合闸闭锁，在未使闭锁装置解锁情况下阻止合闸操作。

图 1



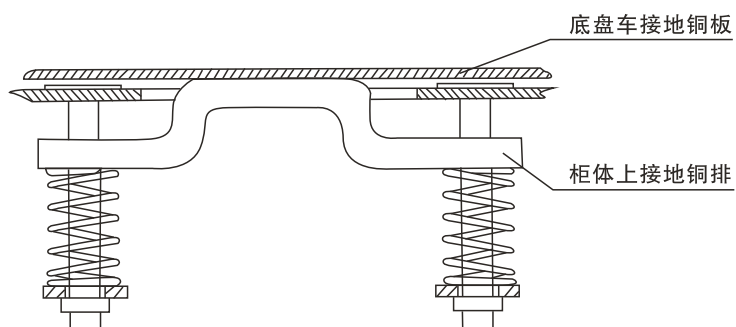
1. 储能到位切换用微动开关
2. 销
3. 限位板
4. 储能指示牌
5. 拐臂
6. 储能传动轮
7. 储能轴
8. 分合闸指示牌
9. 储能保持掣子
10. 合闸弹簧
11. 手动储能手柄
12. 合闸电磁铁
13. 手动储能传动轴
14. 机架方柱
15. 计数器
16. 储能电机
17. 联锁传动弯板
18. 分闸电磁铁
19. 储能保持轴
20. 闭锁电磁铁
21. 齿轮

图2



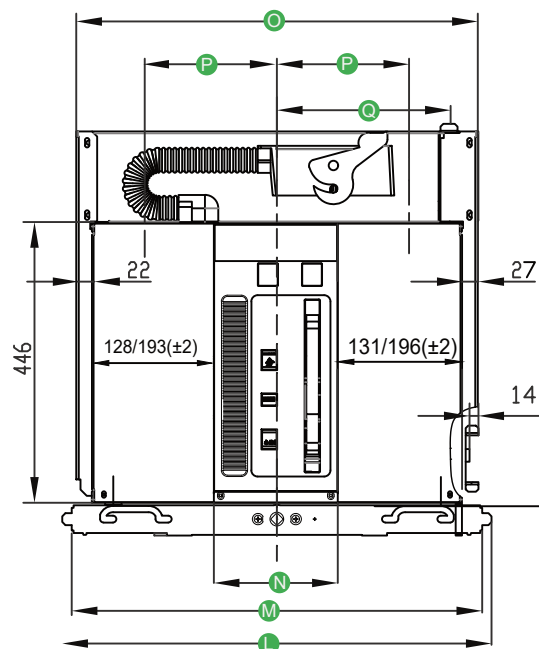
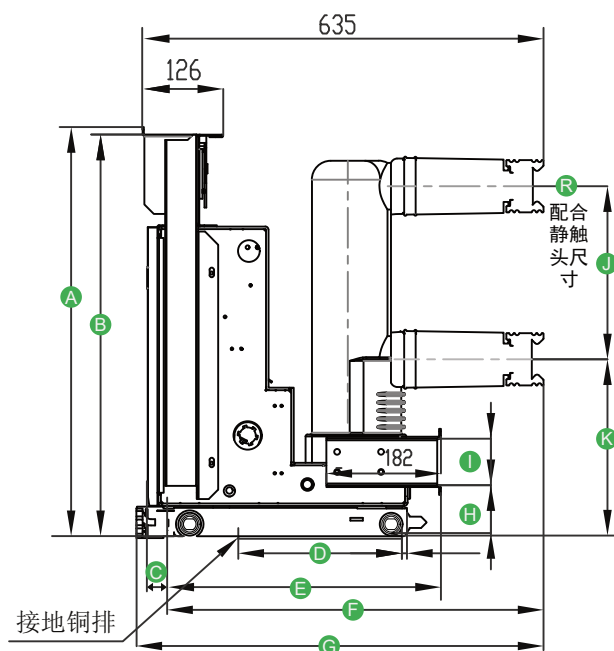
6.4 断路器一次接地方式配置（见图3）

图3



6.4 VS1外形尺寸图:

手车式外形尺寸

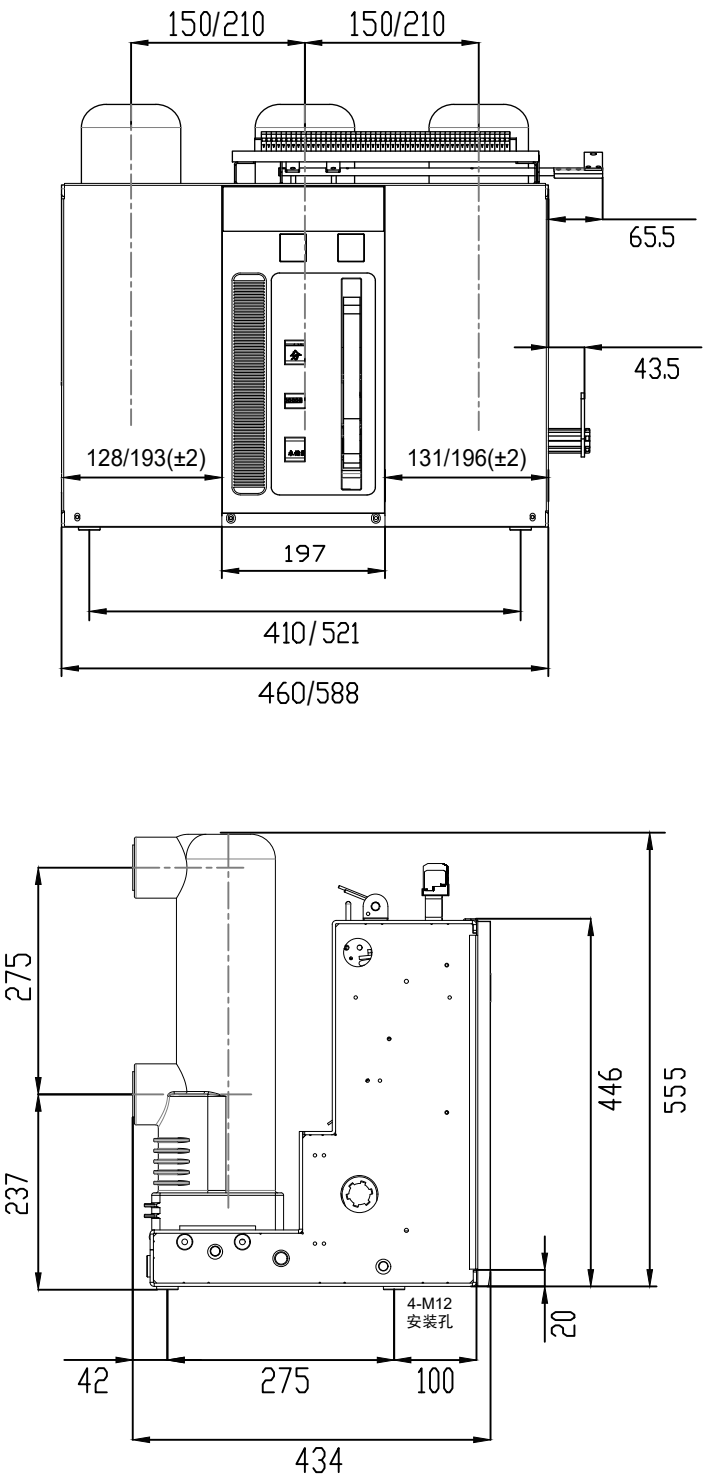


尺寸单位mm

配柜宽度	额定电流 (A)	额定短路开断电流 (kA)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
650	630	20~31.5	649	639	37	380.5	433	598	648	113	74	275	281	502	531	197	490	150	207	φ35
	1250	20~31.5	649	639	37	380.5	433	598	648	113	74	275	281	502	531	197	490	150	207	φ49
800	630	20~31.5	649	639	37	380.5	433	598	648	113	74	275	281	652	681	197	638	210	276	φ35
	1250	20~40	649	639	37	380.5	433	598	648	113	74	275	281	652	681	197	638	210	276	φ49
	1600	31.5~40	649	639	37	380.5	433	598	648	113	74	275	281	652	681	197	638	210	276	φ55

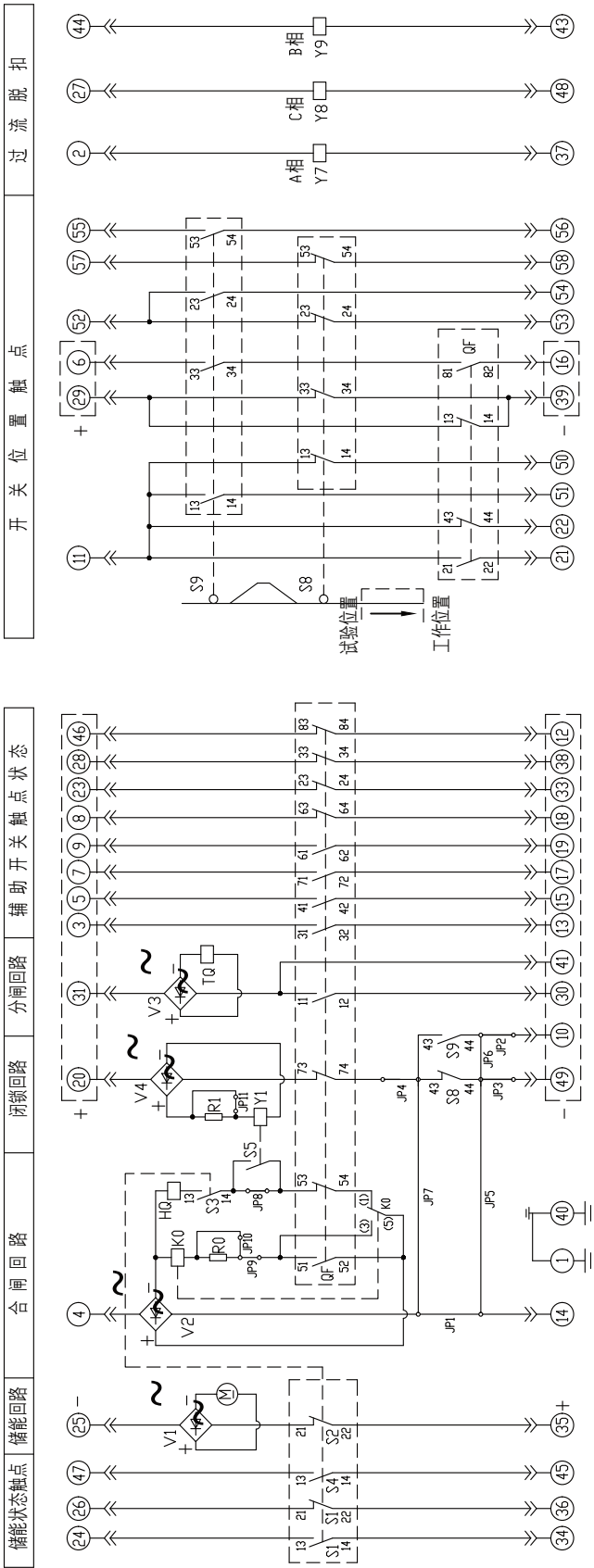
固定式外形尺寸

650/800 柜宽



额定电流 (A)	630	1250	1600
额定短路开断电流 (kA)	20, 25, 31.5	25, 31.5, 40	31.5, 40

手车式电气原理图



可选件接线设置

跳线状态 配置	跳线									
	a-b L1	g-h L2	e-f L3	c-d L4	a-f L5	b-c L6	i-j L7	l-k L8	l-k L9	
带闭锁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
带防跳	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
无防跳	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

操作电源选择

操作电源	跳线	m-l L10	p-q L11
AC/DC220V	✓	✓	✓
AC/DC110V	✓	✓	✓

注：1、“/”表示断开；“✓”表示连接；2、开关状态为：未储能，分闸位置，手车处于试验位置；
3、当操作电源为直流时，虚线框中的极性应相同；
4、选用46芯航空插头座时，线号47变为32，48变为42，49变为10。

HQ：合闸线圈

R0~R1：电阻

S9：辅助开关（当手车在工作位置时切换）

S8：辅助开关（当手车在试验位置时切换）

SP5：微动开关

SP1~SP4：微动开关（合闸弹簧储能后切换）

S2：辅助开关（分闸操作时切换）

U1~U4：桥面式整流器（直流时取消U2~U4）

K1：合闸闭锁线圈（可选）

K0：防跳继电器（可选）

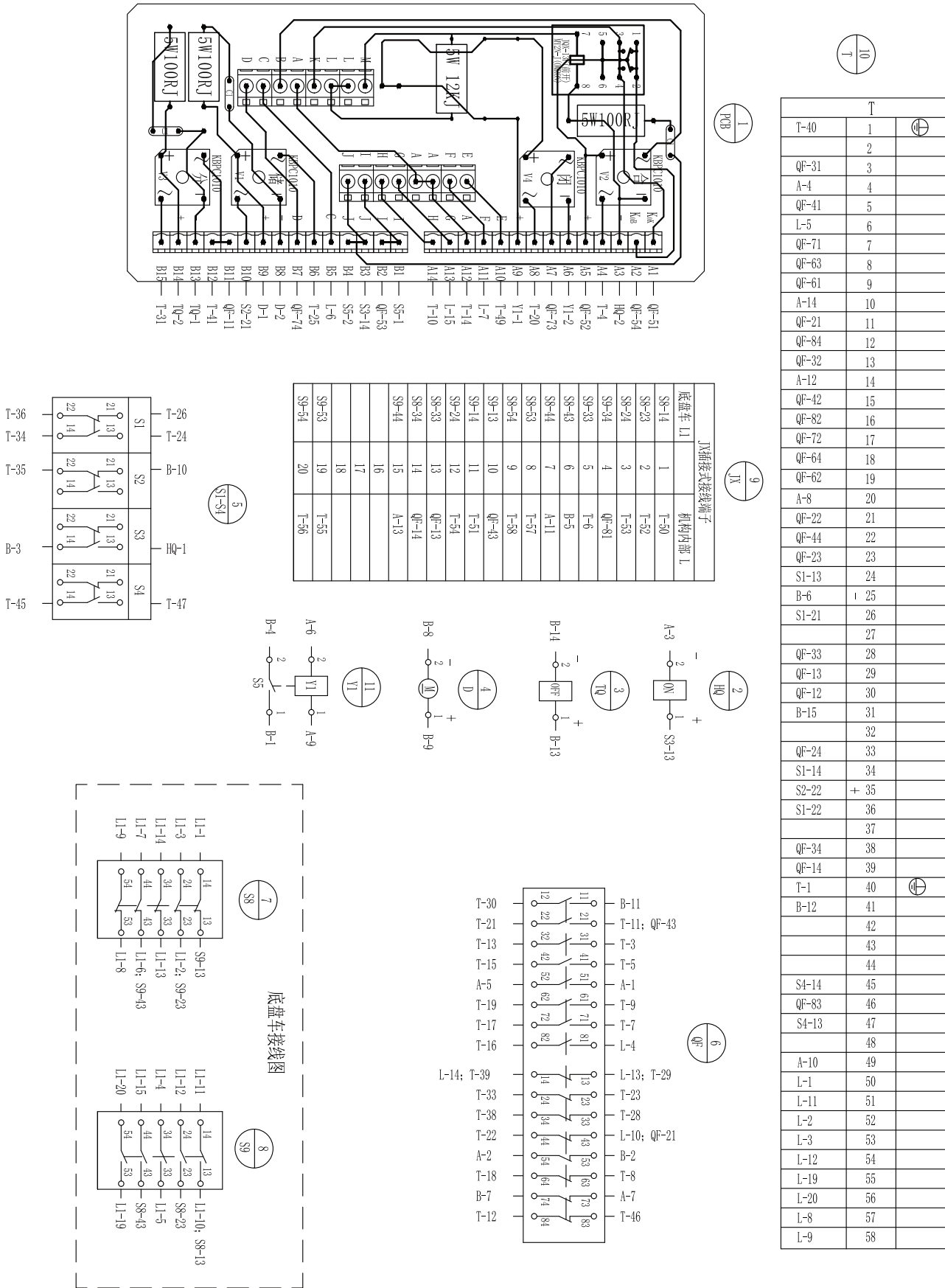
Y7~Y9：间接式过电流脱扣器（可靠）

L1~L11：跳线

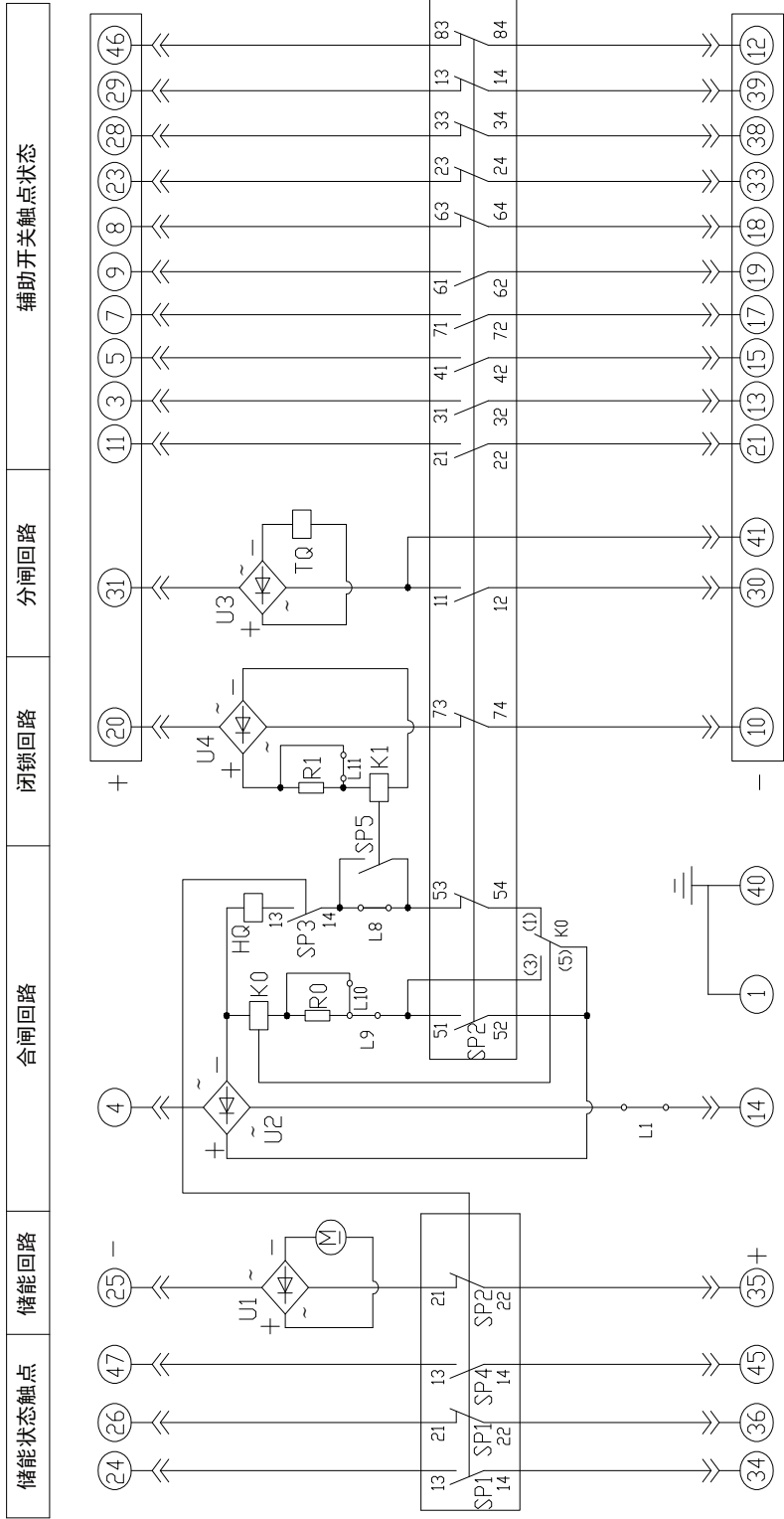
TQ：分闸线圈

M：储能电机

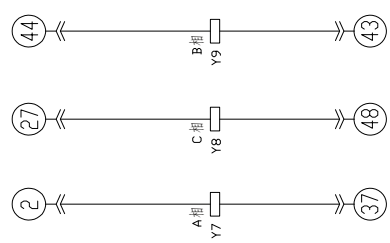
手车式接线图



固定式二次原理接线图



过流脱扣



可选件接线选配: a-b h-g e-f c-d a-f a-g b-c i-j l-k

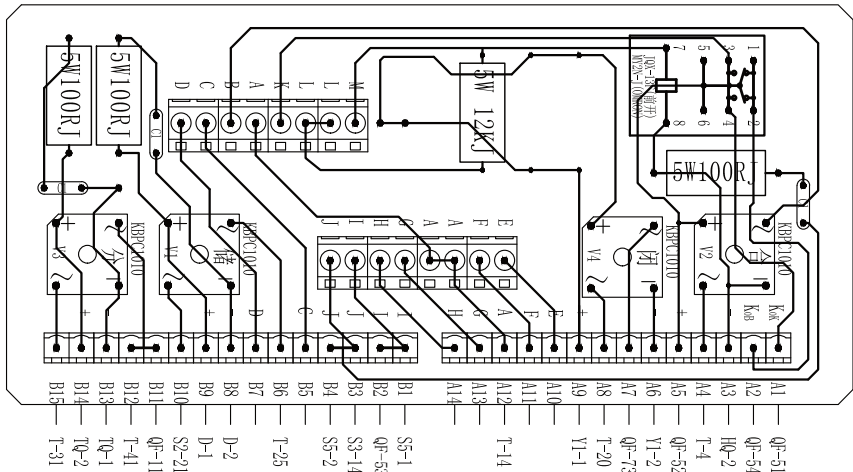
跳线状态 配置	跳线		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9
	带闭锁	无闭锁	√	√	√	√	√	√	√	√	√
带防跳	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
带闭锁	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
无防跳	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

操作电源选择:		l-m	q-p
跳线状态	跳线	L10	L11
操作电源	AC/DC220V	√	√
AC/DC110V	√	√	√

HQ: 合闸线圈
R0~R1: 电阻
SP5: 限位开关
SP1~SP4: 微动开关(合闸弹簧储能后切换)
S2: 辅助开关(分合操作时切换)
U1~U4: 桥面式整流器(直流时取消U2~U4)
K1: 合闸闭锁线圈(可选)
K0: 防跳继电器(可选)
Y7~Y9: 间接式过电流脱扣器(可选)
L1~L11: 跳线

注: 1、“/”表示断开; “√”表示连接; 2、开关状态为:未储能,分闸位置;
3、当操作电源为直流时,虚线框中的极性应相同;
4、选用46芯航空插头座时,线号47变为32,48变为42,49变为10。

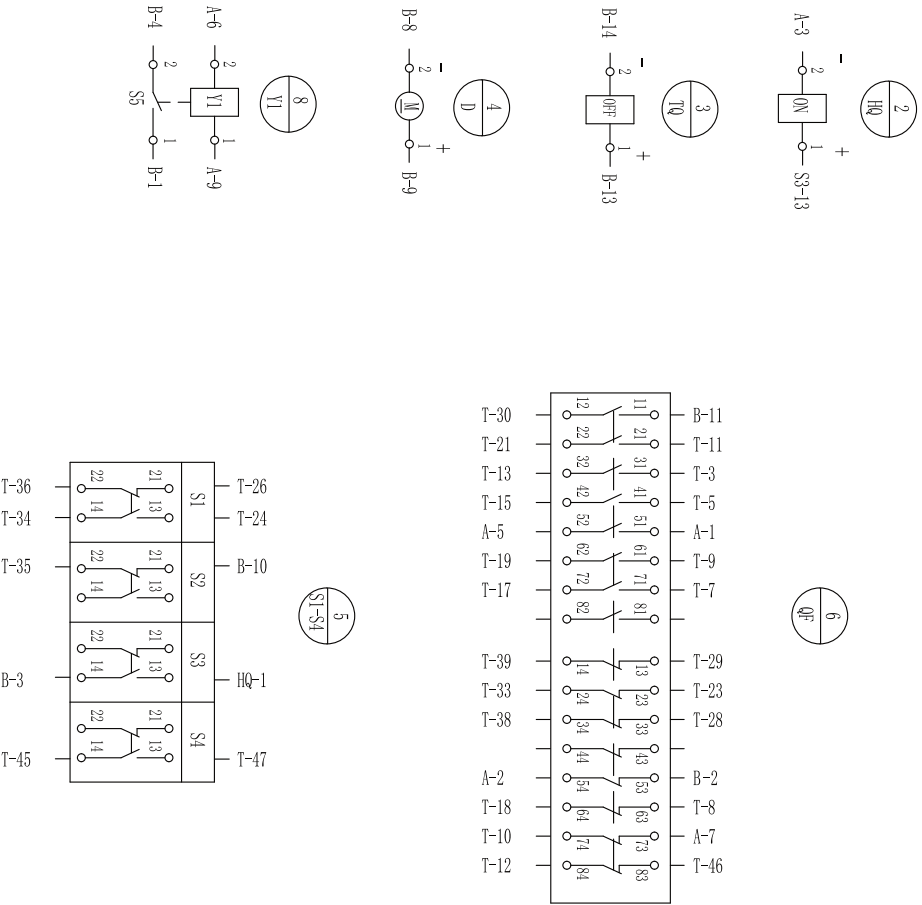
固定式接线图



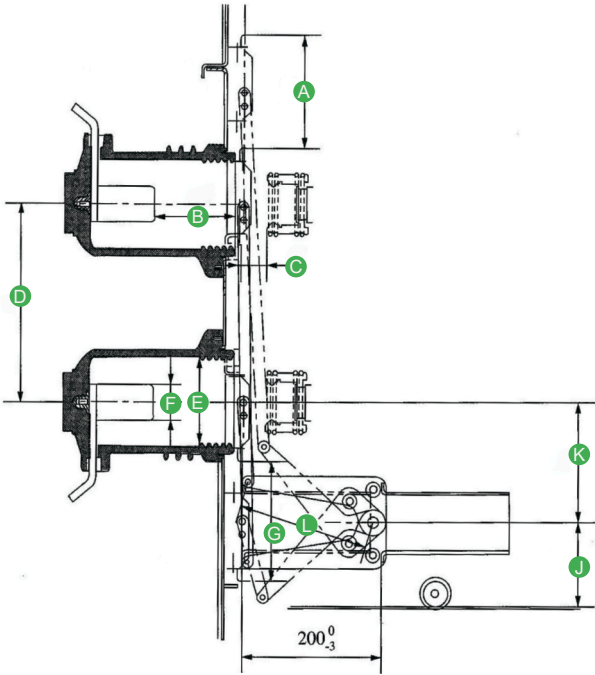
1
PCB

7
T

T		
T-40	1	
	2	
QF-31	3	
A-4	4	
QF-41	5	
	6	
QF-71	7	
QF-63	8	
QF-61	9	
QF-74	10	
QF-21	11	
QF-84	12	
QF-32	13	
A-12	14	
QF-42	15	
	16	
QF-72	17	
QF-64	18	
QF-62	19	
A-8	20	
QF-22	21	
	22	
QF-23	23	
S1-13	24	
B-6	25	
S1-21	26	
	27	
QF-33	28	
QF-13	29	
QF-12	30	
B-15	31	
	32	
QF-24	33	
S1-14	34	
S2-22	+ 35	
S1-22	36	
	37	
QF-34	38	
QF-14	39	
T-1	40	
B-12	41	
	42	
	43	
	44	
S4-14	45	
QF-83	46	
S4-13	47	
	48	



断路器与柜体推荐配合尺寸

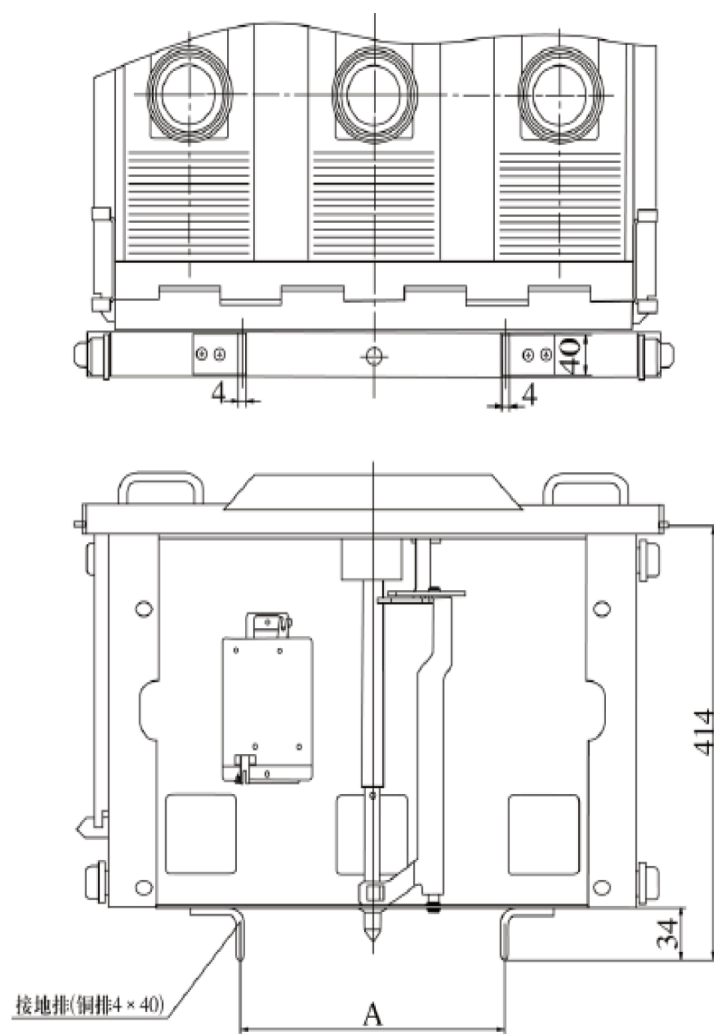


尺寸单位mm

配柜 宽度	额定电流 (A)	额定短路 开断电流 (kA)	P	H	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L
650	630	20~31.5	150	275	158	116	37	275	φ128	φ35	164	165	115	189
	1250	20~31.5	150	275	158	116	37	275	φ128	φ49	164	165	115	189
800	630	20~31.5	210	275	158	116	37	275	φ128	φ35	164	165	115	189
	1250	20~40	210	275	158	116	37	275	φ128	φ49	164	165	115	189
	1600	31.5~40	210	275	158	116	37	275	φ128	φ55	164	165	115	189

动静触头配合尺寸

VS1配柜款650、800 接地装置装配尺寸



配柜宽	A
VS1 (650)	210
VS1 (800)	296

7. 安装调试

7.1 拆除 VS1 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 VS1 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。
- 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。

操作过程可能出现的现象

现象	原因
不能合闸	(1) 已处于合闸位置状态或处于未储能状态
	(2) 手车式断路器未能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
	(4) 二次线路不准确
不能推进或退出	(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 正式运行时额定电流 1600A 及以上等级请按要求去除绝缘筒盖。

7.4 进行工频耐压绝缘试验。

8. 使用故障处理

断路器具有结构简单、耐用的特点，在正常使用条件下，对主回路部分无需进行维修。根据使用环境条件和操作频率，在适当时间或当断路器受外力作用，怀疑真空灭弧室损坏时，可采用工频耐压试验方法，检查灭弧室的真空度。具体方法是：使断路器处于分闸位置，在断口间施加 42kV 工频电压一分钟，断口间无持续击穿。当需要更换真空灭弧室时应受到专业培训或制造厂的技术服务人员更换，并经专用设备检测后方可使用。

9. 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。
（注：以上工作应站在断路器确已分闸，并已接地的条件下方可进行。用户若更换电器元件应与设备选用的器件型号相同。）

10. 配置

10.1 二次控制电压：DC220V AC220V DC110V AC110V DC48V

10.2 不同控制电压下部分二次元器件电器参数表：

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	1.0A	0.9A	29mA	9.1mA
功率（w）	220v	198	3.2	1.0

操作电压110v

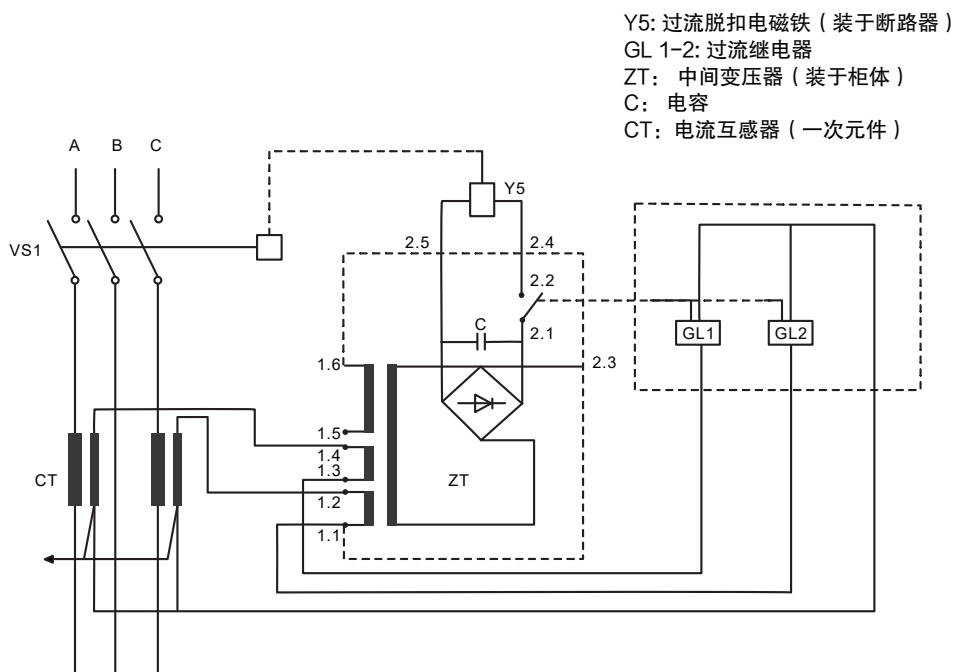
	合闸电磁铁	分闸电磁铁	闭锁电磁铁	防跳继电器
回路电流	2.0A	1.8A	29mA	9.1mA
功率（w）	220v	198	3.2	1.0

10.3 二次控制可选件配置：

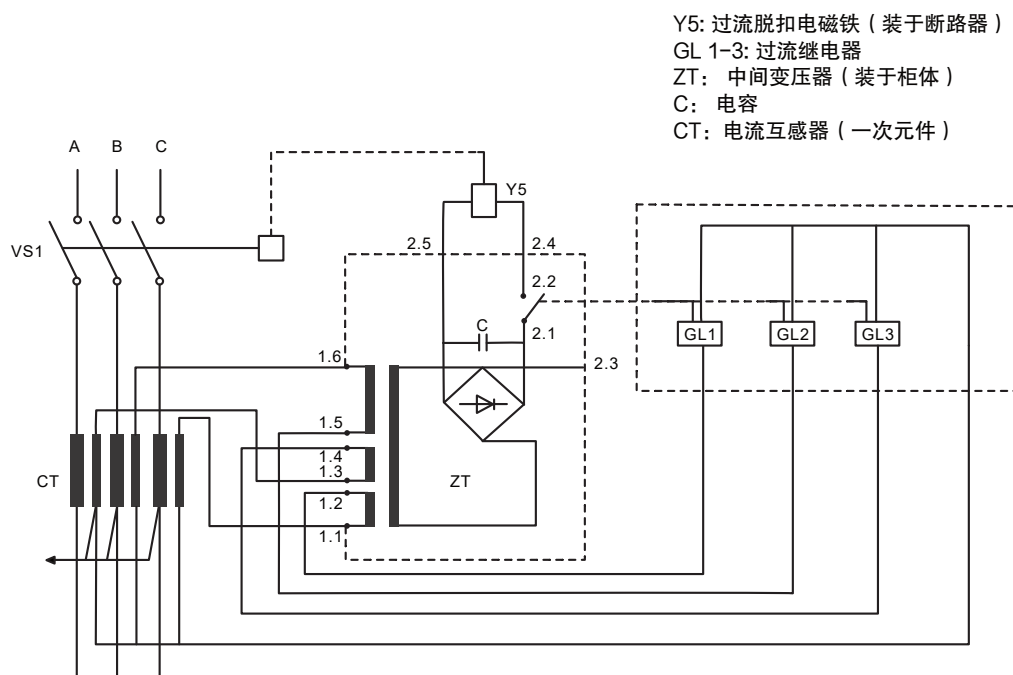
- ① 合闸闭锁装置：作用--在二次控制电源未接通或低于技术条件要求情况下防止合闸。
- ② 过流脱扣装置：作用--在一次回路中过载或短路情况下，通过过流继电器使用过流线圈得点动作，式断路器分闸。一般加载A、C相上，也有三相都加的。当电流互感器的二次输出容量足够时，选用间接过流脱扣方案，有3.5A、5A、7.5A、10A四种，当电流互感器的二次输出容量不足以提供过流脱扣电磁铁需求时，选用中间变压器方案。中间变压器的接线端2.4和2.5接VS1上的过流脱扣电磁铁。
- ③ 欠压脱扣装置：作用--在端子间电压下降到35%额定电压以下时，通过欠压闭锁的动作使欠压脱扣线圈得电动作，使断路器分闸。（注意：选用本方案时须明确端子间额定电压，不能同时选用合闸闭锁装置，也不能同时选用三过流方案。）

④ 防跳装置：见6.3.2

⑤ A、C相过流脱扣（二过流5A）中间变压器外部接线原理图：



⑥ A、B、C三相过流脱扣（三过流5A）中间变压器外部接线原理图：



订货技术要求清单

1. 型号: VS1-_____ 手车 ☐ 固定 ☐ 侧装 ☐ 数量 _____

2. 额定操作电压: AC220V ☐ DC220V ☐ AC110V ☐
DC110V ☐ AC/DC 220V ☐ AC/DC110V ☐
DC48V ☐

3. 脱扣器组合: 400 (无过流) ☐ 104 (带1只过流) ☐
114 (带2只过流) ☐ 1114 (带三只过流) ☐
1134 (带2过流欠压) ☐ 3400 (无过流带欠压) ☐

4. 过流脱扣: 5A ☐ 3.5A ☐ 其他 _____

5. 带防跳 ☐ 不带防跳 ☐

6. 带闭锁 ☐ 不带闭锁 ☐

7. 带联锁 ☐ 不带联锁 ☐ 带分合闸联锁 ☐
联锁左出 _____ mm; 联锁右出 _____ mm;

8. 主轴要求: 不伸出框架 ☐ 左伸出框架 _____ mm; 右伸出框架 _____ mm;

9. 相间距: 150mm ☐ 210mm ☐ 230mm ☐ 250mm ☐ 275mm ☐
其他 _____ mm 注: 常规800柜相间为210mm; 1米柜相间为275mm。

10. 开关一次出线方向 (人前面对开关面板): 右出线 ☐ 左出线 ☐

11. 按公司标准接线 ☐ 按客户要求接线 (另附接线图) ☐

12. 其他要求: _____

专业制造高低压断路器

广东悦能开关电气有限公司



广东省佛山市南海区狮山镇
小塘工业大道万洋众创城一期12栋



电话：0757-81103601
传真：0757-81103604