



## 型号含义

FT	ZN	63	40	630	25	S	F	AC 110V
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号	额定电压代号	额定电流代号	开断电流	安装方式	灭弧结构	控制电源电压代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	户内真空断路器	63	40:40.5kV	1250A 1600A 2000A 2500A	20: 20kA 25: 25kA 32: 31.5kA	S: 手车式	F: 固封极柱式 无: 绝缘套筒式	AC 110V AC 220V DC 110V DC 220V

## | 主要用途与适用范围

FTZN63-40型户内交流高压真空断路器(以下简称断路器)是三相交流 50HZ、额定电压 40.5kV的户内开关设备。断路器符合GB1984-1989《交流高压断路器》、JB3855-1996《3.6-40.5kV户内交流高压真空断路器》及IEC相关标准。断路器可供工矿企业、发电厂及变电站作为分合负荷电流、过载电流、故障电流之用,并适用于频繁操作的场所。

## | 正常工作条件及安装条件

- ◎海拔高度: ≤1000m
- ◎环境温度: 最高不超过40℃,日平均值不超过35℃;最低不低于-15℃。
- ◎环境湿度: 日相对湿度平均值不大于95%;日水蒸气压力的平均值不超过 2.2kPa; 月相对湿度平均值不大于90%;月水蒸气压力的平均值不超过1.8kPa。
- ◎地震烈度: 低于8级。
- ◎断路器须安装在无火灾、无爆炸危险、无腐蚀性气体及无剧烈振动的场所。
- ◎在二次系统中感应的电磁干扰的幅值不超过1.6kV。
- ◎电源条件: 直流110V、220V; 交流110V、220V。

## 基本技术参数表

型号规格		FTZN63-40								
技术参数										
额定电压		kV	40.5							
额定绝缘水平	1min工频耐压(有效值)	kV	95							
	雷电冲击耐压(峰值)		185							
额定频率		Hz	50							
额定电流		A	1250		1600		2000、2500			
额定短路开断电流		kA	20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
额定短路关合电流(峰值)			50	63	80	50	63	80	63	80
额定短路耐受电流(4S)			20	25	31.5	20	25	31.5	25	31.5
额定峰值耐受电流			50	63	80	50	63	80	63	80
额定操作顺序	分-0.3s-合分-180s-合分									
合闸时间		ms	40~100							
分闸时间			20~60							
燃弧时间			≤15							
断路器按照电寿命的分类		次	E2级							
机械操作的次数			(M2级)10000							
动、静触头允许磨损累积厚度		mm	3							
额定电缆充电开断电流		A	50							
断路器按照开合容性电流能力的分类	C2级									
额定电容器组开断电流		A	400							
调整参数										
触头开距		mm	20±2							
超行程			6±2							
相间中心距离			300±1.5							
触头合闸弹跳时间		ms	≤3							
三相分、合闸不同期性			≤2							
分闸时间			20~60							
合闸时间			40~100							
平均分闸速度(刚分-10mm)		m/s	1.4~2.0							
平均合闸速度(全开距)			0.65±0.15							
各相导电回路电阻	不含触臂	μQ	1250A、1600A			2000A				
			≤50[≤60]			≤40[≤45]				
	含触臂		1250A、1600A			2000kA				
			≤65[≤75]			≤55[≤60]				
触头压力		N	20kA、25kA			31.5kA				
			2900±200			3100±200				
触头分闸反弹幅值		mm	≤4							

## 断路器结构及工作原理

### 1、主体结构

断路器采用上下布置结构，有效地减小断路器深度。

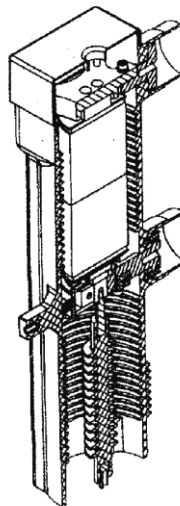
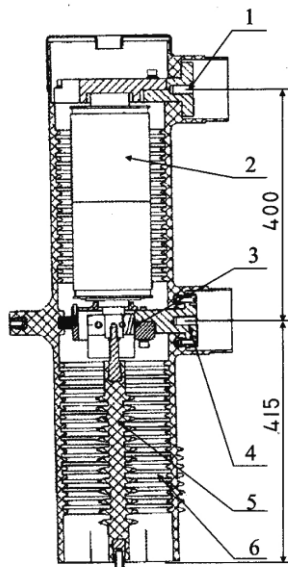
断路器由绝缘筒装配、车架、弹簧操动机构组成。断路器绝缘筒装配采用复合绝缘结构，三相灭弧室和相联带电体由三只独立的环氧树脂绝缘筒相隔离。使用复合绝缘结构之后，断路器不但能满足正常运行条件下的空气绝缘距离和爬距要求，还有效地减少断路器的体积。主导电回路真空灭弧室和动静导电联接安装在绝缘筒内，使相间距仅为300毫米。主回路电气连接全部采用固定式连接，具有很高的可靠性，绝缘筒安装在断路器框架上。

操动机构采用专门为这种新型断路器设计的弹簧操动机构，安装在断路器框架内。其结构特点更适合断路器的上下布置形式，并成为整体结构中不可分割的一部分。机构设计简单，输出曲线与灭弧室的要求配合良好，其性能更适用于40.5KV真空断路器的特点和要求。

断路器总体布局合理、美观、简洁；体积小，操作灵活，具有电气性能可靠、使用寿命长、检修方便、机构免维护等特点。适用于多种场合和运行条件比较苛刻的工作场所。

### 2、工作原理

#### 电气工作原理



主导电回路图

- |        |         |       |
|--------|---------|-------|
| 1、上导电块 | 2、真空灭弧室 | 3、软连接 |
| 4、下导电块 | 5、绝缘拉杆  | 6、绝缘筒 |

真空灭弧室是真空断路器开断电流的核心元件，本断路器配用的真空灭弧室是最新设计的主屏蔽罩内罩式中封结构真空灭弧室，管径和长度尺寸均显著减小。通过一系列研究性试验表明，新型真空灭弧室具有良好的开断能力和绝缘性能，开断电流为31.5KA。另外，美国Culter-Hammer公司也为该断路器专门设计了一系列真空灭弧室，可保证与国内同类新型灭弧室互换，以满足不同用户的需求。

当断路器接到分闸指令后，灭弧室动触头在机构的带动下以一定的分闸速度与静触头相分离，从而使断路器分闸，完成开断操作。

### 机构储能原理

#### a、电动机储能操作

机构储能单元采用单级减速结构，电动机从小链轮轴的一端输入功率，经滚子链 带动大链轮。大链轮转动同时驱动棘爪，棘爪在运动过程中与棘轮咬合，实现合闸弹 簧储能，弹簧储能到位时，行程开关被推动，切断电动机电源。同时，离合推轮将棘 爪抬起脱离棘轮，从而保证储能机械系统在惯性力作用下不被损坏。

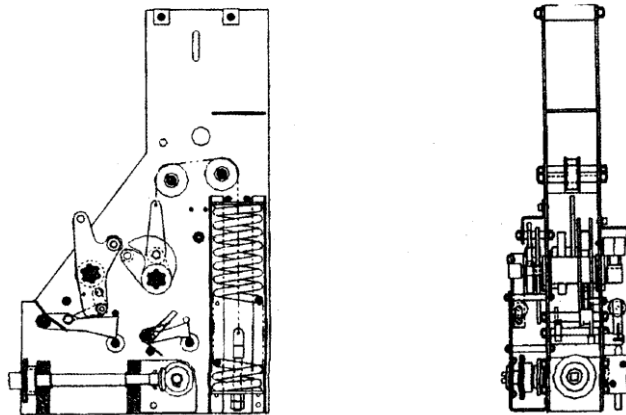
#### b、手动储能操作

将手动储能手柄插入储能摇臂的插孔中，然后左右摆动约60度，利用单向轴承，带动储能转轴实现对合闸弹簧储能。

断路器完成储能后，即可接受合闸指令，实现断路器合闸。

### 3、机构的合分操作原理

机构的合分操作是通过凸轮—连杆机构来实现。



机构简图

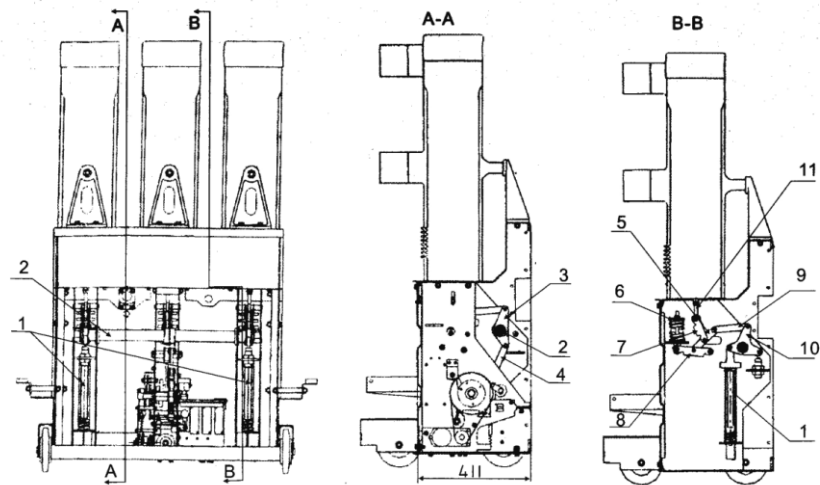
#### a、合闸操作

当机构的合闸弹簧完成储能后，合闸弹簧因掣子的作用而保持在储能状态，储能保持掣子扣板受凸轮滚子力的作用有向解扣方向运动的分力，此时可以用手动按钮或用合闸电磁铁线圈使合闸脱扣半轴按顺时针方向转至脱扣位置，储能保持状态被解 除，合闸弹簧快速释放能量，并带动凸轮沿顺时针方向转动。同时，连杆机构在凸轮 的驱动下运动至合闸位置，从而完成机构的合闸动作。合闸过程的同时行程开关复位，使储能电动机电源被接通，再次给合闸弹簧储能，使机构处于合闸储能状态。

#### b、分闸操作

机构的合闸状态是由连杆机构的扣板和半轴来保持的，扣板在断路器负载力作用 下有向解扣方向运动的分力，此时可以用手动按钮或用合闸电磁铁线圈使分闸脱扣半 轴按逆时针方向转动至脱扣位置，分闸扣板脱扣迅速沿逆时针方向运动，在分闸和触 头弹簧释放力作用下，带动主轴运动，主轴经绝缘拉杆使真空灭弧室动导杆运动，使断路器分闸。在主轴转动约一半时，油缓冲开始吸收触头弹簧及分闸剩余能量。

### 断路器的合闸动作原理



断路器的结构简图

1、分闸弹簧	2、主轴	3、中相拐臂	4、传动轴
5、传动板2	6、触头弹簧	7、传动板3	8、传动板4
9、传动板1	10、边相拐臂	11、杆端关节轴承	

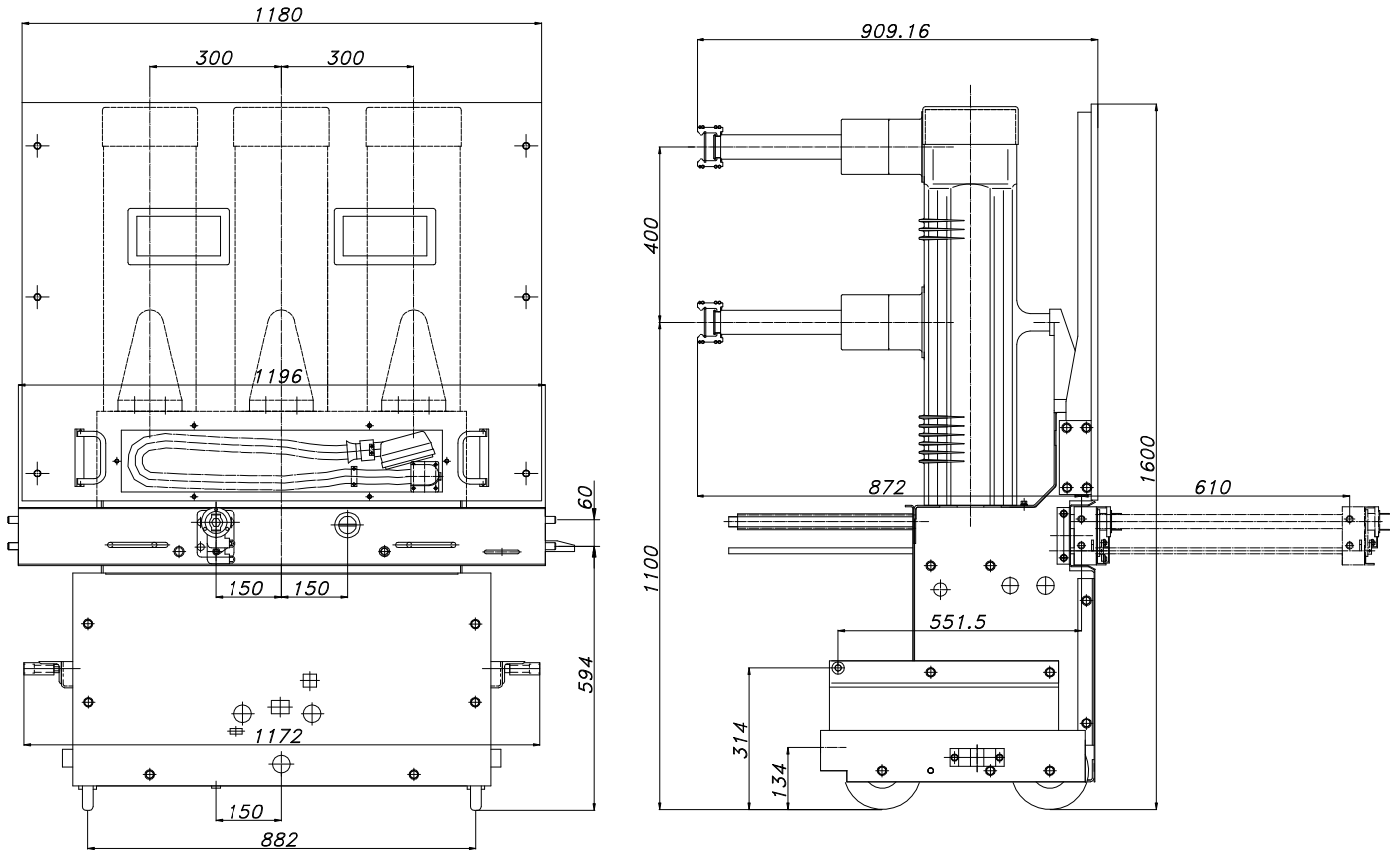
断路器呈分闸已储能状态时，当接到合闸指令，机构即迅速合闸，机构输出拐臂通过传动杆推动断路器主轴转动，大轴转动时，主轴上的三相拐臂分别推动与之相连传动板1。传动板1推动传动板2向前运动，与传动板2相连的传动板3顶起轴销的杆端关节轴承，推动传动绝缘拉杆及灭弧室动端向合闸方向运动，与传动板2相连的传动板4在动静触头接触后拉动触头弹簧产生超行程。

主轴上拐臂推动传动绝缘拉杆的同时，两边相拐臂另一端压缩分闸弹簧，使之完成储能，中间相的拐臂压动断路器合分闸指示牌，使指示牌指示合闸状态，断路器完成合闸操作。

### 断路器分闸动作原理

断路器呈合闸已储能状态时，当接到分闸指令，机构即解除合闸状态，迅速分闸。在负载和分闸弹簧的分闸力的作用下，断路器断口打开，灭弧室切断电流形成开路。拐臂、大轴、分闸、合分闸指示牌都恢复到分闸位置，断路器分闸操作完成。

外形及安装尺寸



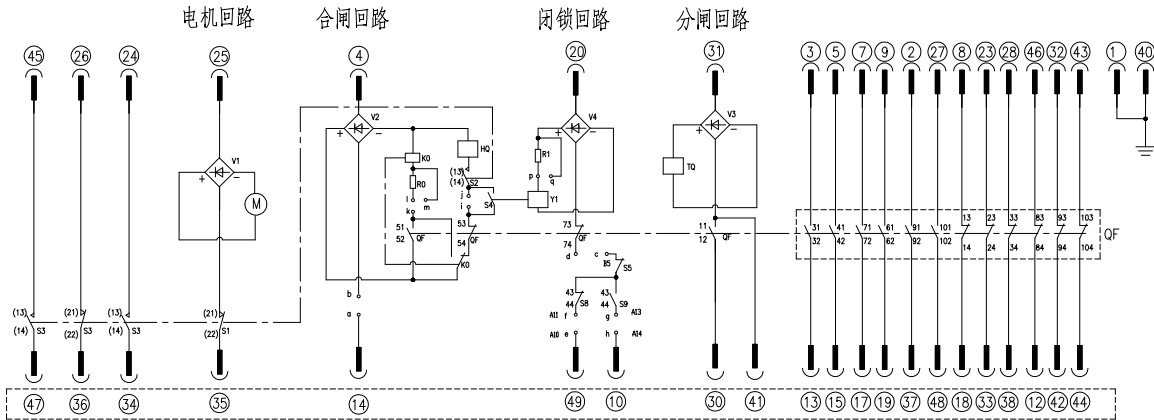
中间出线，软管长1.4M，配GDZ-58型插头

手车带工作、试验位置开关

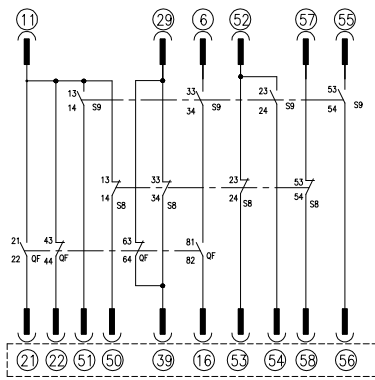
手车行程610mm

断路器内部电气接线原理图

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. 须保证虚线框中极性一致



可选件接线设置:

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	✓	✓

S9: 辅助开关 (当断路器在工作位置时)	HQ: 合闸线圈	GK-1 控制器
S8: 辅助开关 (当断路器在试验位置时)	TQ: 分闸线圈	V1~V4: 整流器
S4: 闭锁电磁铁的辅助开关	R0~R1: 电阻	K0: 机构内部防跳继电器 (可选)
S1~S3: 储能用微动开关	a~m: 跳线端子	Y8 间接式过电流脱扣器线圈 (可选)
QF: 辅助开关	M: 储能电机	Y1: 闭锁电磁铁 (可选)



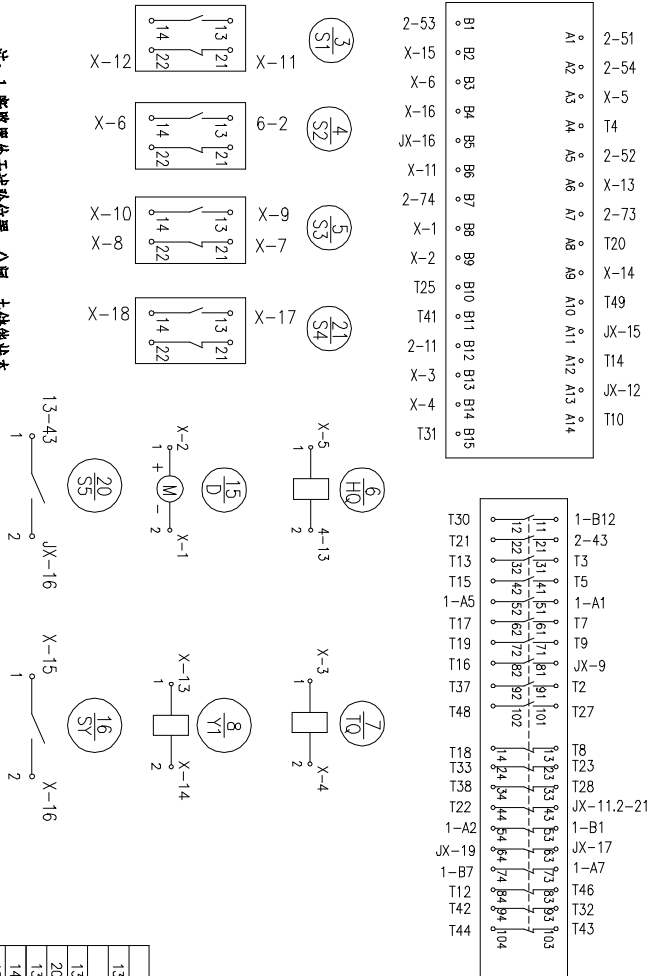
图线接

S9:	辅助开关 (当断路器在工作位置时)	HQ:	合闸线圈
S8:	辅助开关 (当断路器在检修位置时)	TQ:	分闸线圈
SY:	闭锁电磁铁辅助开关	PCB:	绝缘板
S1~S4:	储能电磁铁辅助开关	Y1:	闭锁电磁铁 (可选)
QF:	储能开关	M:	储能电机

位置	接线	
	常开	常闭
a-b	√	√
c-d	√	√
e-f	√	√
g-h	√	√
a-f	√	√
a-g	√	√
b-c	√	√
i-j	√	√
l-k	√	√

接线	操作电源选择	
	AC/DC220V	AC/DC110V
p-q	√	√
m-l	√	√

注: 1. 断路器处于试验位置, 分闸、未储能状态。  
可选件接线位置: " / " 表示断开; " √ " 表示连接。



13-34	19	139
13-33	18	129
20-2	17	2-63
13-44	15	1-A11
14-33	14	16
13-23	13	152
14-44	12	1-A13
14-13	11	2-43
14-34	9	2-81
13-24	8	153
14-24	7	154
13-14	5	151
14-54	4	156
13-54	3	158
13-53	1	157

JX-5	14-13
JX-8	14-23, JX-13
JX-19	JX-17
JX-15	14-43, 20-1
JX-2	JX-1

JX-6	14-13, JX-11
JX-7	13-23
JX-9	JX-14
JX-12	13-43
JX-4	JX-3

20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
147	145	1-B4	1-B2	1-A9	1-A6	135	1-B6	134	124	126	1-B3	1-A3	1-B14	1-B13	1-B9	1-B8	15-2	1

JX-2	58	JX-18	29
JX-1	57	2-33	28
JX-4	56	2-101	27
JX-3	55	X-7	26
JX-7	54	1-B10	25
JX-8	53	X-9	24
JX-13	52	2-23	23
JX-6	51	2-44	22
JX-5	50	2-22	21
1-A10	49	1-A8	20
2-102	48	2-72	19
X-18	47	2-14	18
2-83	46	2-62	17
X-17	45	2-82	16
2-104	44	2-42	15
2-103	43	1-A12	14
2-94	42	2-32	13
1-B11	41	2-84	12
≡	40	JX-10	11
JX-20	39	1-A14	10
2-34	38	2-71	9
2-92	37	2-13	8
X-8	36	2-61	7
X-12	35	JX-14	6
X-10	34	2-41	5
2-24	33	1-A4	4
2-93	32	2-31	3
1-B15	31	2-91	2
2-12	30	≡	1

## | 设备安装与调试

### 安装前的检查

断路器开箱后，按装箱单检查组件是否齐全，是否受潮、受损，动作是否正确。检查完好后，应清理一下表面尘垢，用工频耐压法检验真空灭弧室的真空度(断路器分闸，在断口施加工频95Kv，时间一分钟)，所有检查合格后，方可进行安装。

## | 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

- 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。

- 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。

- 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。

- 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。

## | 包装运输及存储

### ●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。

| 附录

FTZN63-40/订货须知

项目名称： \_\_\_\_\_

1	产品型号	
2	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 1250 <input type="checkbox"/> 1600 <input type="checkbox"/> 2000 <input type="checkbox"/> 2500
3	额定短路电流 (kA)	<input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 31.5
4	相间距 ( mm )	<input type="checkbox"/> 300 (标准) <input type="checkbox"/> 其它 _____
5	固定方式	<input type="checkbox"/> 落地式 带推进机构    行程 : <input type="checkbox"/> _____ 610mm (标配) <input type="checkbox"/> 其它 _____mm <input type="checkbox"/> 落地 不带推进机构
6	类型	<input type="checkbox"/> 固封极柱式 <input type="checkbox"/> 绝缘套筒式
7	合分闸电压	<input type="checkbox"/> AC/DC 220V <input type="checkbox"/> AC/DC 110V
8	储能电压	<input type="checkbox"/> AC/DC 220V <input type="checkbox"/> AC/DC 110V
9	闭锁	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> AC/DC 220V <input type="checkbox"/> AC/DC 110V
10	防跳	<input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 有
11	其他技术要求	

注：低温-15℃以下及海拔1000米以上等特殊情况以上请注明！

凡是手车式均配58芯航空插头；

请按贵公司所需技术要求在“”中打“√”并回传。