

TENGEN  天正电气

# 使用说明书

DW15-630  
万能式断路器

**浙江天正电气股份有限公司**

地址:浙江省乐清市经济开发区中心大道288号 [www.tengen.com](http://www.tengen.com)  
电话:400-866-0006 传真:0577-62786176

版本号: 2023年04月第一版

安装使用产品前, 请阅读说明书并保留备用

## 目 录

1、用途和适用范围.....	1
2、正常工作条件.....	1
3、型号及含义.....	1
4、分类.....	1
5、技术数据及性能.....	2
6、主要结构及原理.....	5
7、二次回路用户接线图.....	9
8、安装尺寸及外形尺寸.....	11
9、使用和维护.....	13
10、常见故障及排除方法.....	15
11、订货须知.....	17

### 11 订货须知

用户在订货时根据需要打上“√”记号或在合同上写明。

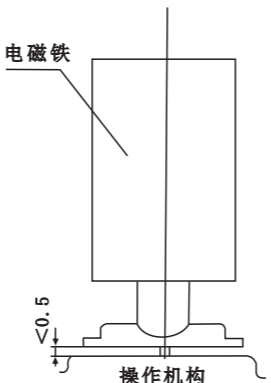
我公司以用户至上为宗旨，对产品质量实行三包，在包修期间内（自发票开出日起算十八个月以内）属产品质量问题免费包修，属用户损坏酌情优惠收费。

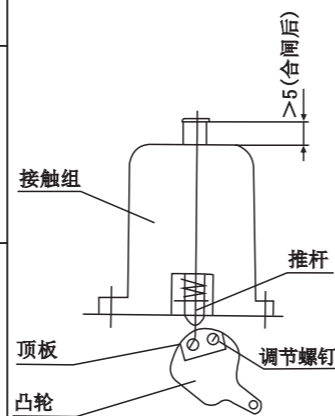
## 订 货 单

产品名称：

年 月 日

结构段最大额定电流A	200 <input type="checkbox"/>	400 <input type="checkbox"/>	630 <input type="checkbox"/>
额定电流In (A)	100 <input type="checkbox"/>	200 <input type="checkbox"/>	315 <input type="checkbox"/>
	160 <input type="checkbox"/>	315 <input type="checkbox"/>	400 <input type="checkbox"/>
	200 <input type="checkbox"/>	400 <input type="checkbox"/>	630 <input type="checkbox"/>
脱扣型式	电磁式 <input type="checkbox"/> 热—电磁式 <input type="checkbox"/>		
进出线方式	板前进出线 <input type="checkbox"/> 板前进线、板后出线 <input type="checkbox"/> 板后进出线 <input type="checkbox"/> 板后进线、板前出线 <input type="checkbox"/>		
欠电压脱扣器Ue	AC380V <input type="checkbox"/>	AC220V <input type="checkbox"/>	瞬时 <input type="checkbox"/> 延时 <input type="text" value=""/> s
分励脱扣器Us	AC380V <input type="checkbox"/>	AC220 <input type="checkbox"/>	DC220V <input type="checkbox"/> DC110 <input type="checkbox"/>
电动操作Us	AC380V <input type="checkbox"/>		DC220V <input type="checkbox"/>
	AC220V <input type="checkbox"/>		DC110V <input type="checkbox"/>
台数（台）			
备注：辅助开关默认用户使用为两开两闭(抽屉式断路器为一开一闭)。			

故障现象	原因分析	处理方法	附图
电动操作断路器不能闭合	d 连接电磁铁拉杆的螺栓松动，与面板卡碰。 5 辅助触头接触不良。	拧紧螺栓 更换辅助触头	 <p>附图3</p>
断路器闭合不到位(超程不够)	1 灭弧罩安装不正与动触头卡碰。 2 转轴上凸轮过高碰侧板。 3 超程过大 4 反作用弹簧拉力过大 5 机构滑块摩擦力大。	重新安装 重新调整凸轮，保证辅助触头超程，见附图4 调整超程 重新调节 加润滑油	
分励脱扣器不能分闸	1. 线圈烧坏。 2. 杠杆与半轴啮合量过大 3. 分励脱扣器动铁芯上的螺钉松动。 4. 分励脱扣器衔铁卡死	更换线圈 重新调节半轴上的拉杆调好位置，拧紧螺钉 见附图2 调整衔铁使之运动灵活。	
欠压脱扣器不能分闸	1. 欠压脱扣器拉杆与半轴上的螺杆间距调节过大。 2. 反力弹簧力变小。 3. 衔铁卡住，动作不灵活。	重新调节，见附图1 调整弹簧 调整衔铁使之动作灵活	
欠压脱扣器噪音大	1. 铁心工作极面有油污 2. 短路环断裂 3. 反力弹簧力太大	清除极面油污 更换衔铁或短路环 重新调整	
断路器温升过高	1. 触头压力太低 2. 触头磨损严重或接触不良 3. 导电部件连接处螺钉松动	调整触头压力或更换弹簧 更换触头或修理接触面 拧紧螺钉	
辅助触头温升过高	1. 辅助触头动触桥卡死或脱落,推杆断裂弯曲等。 2. 辅助触头超程不够。	调整或更换 调整凸轮高度，见附图4	
抽屉式断路器合闸操作触头不能闭合	1. 断路器抽出机构“接通”或“测试”位置二次回路不通或接触不良。 2. 断路器进退位置不到位。	检查、调整二次静触头，使接触良好。 摇动手柄到位	



## 1 用途和适用范围

DW15、DWX15-630万能式(限流)断路器(以下简称断路器和限流断路器)及DW15C抽屉式(限流)断路器主要用于交流50Hz,额定电流至630A,额定工作电压380V的配电网中,用来分配电能和保护线路及电源设备的过载、欠电压、短路,也可用来保护电动机的过载、欠电压和短路。

上述断路器(限流断路器)除固定式结构外,还具有抽屉式结构,在正常条件下可作为线路的不频繁转换和电动机的不频繁起动之用。

限流断路器由于具有限流特性,特别适用于可能出现短路电流较大的配电网中。

本产品符合标准GB/T 14048.2-2008《低压开关设备和控制设备 低压断路器》。

适用类别为A类(非选择型)。

## 2 正常工作条件

2.1 周围空气温度为-5℃~+40℃且24h内的平均值不超过+35℃。

2.2 安装地点的海拔高度不超过2000m。

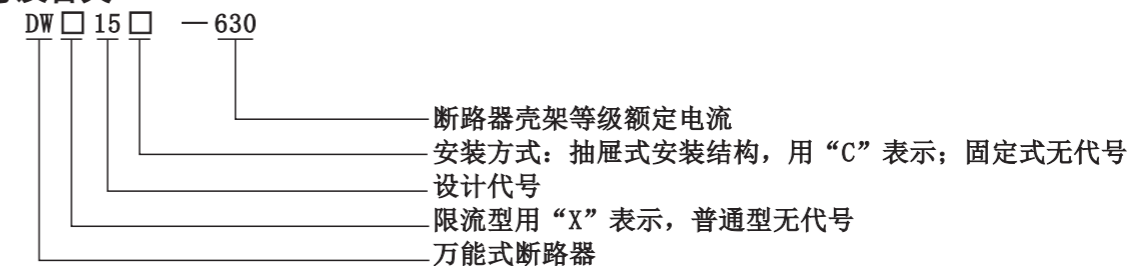
2.3 大气相对湿度在周围空气温度为+40℃时不超过50%;在较低温度下可以有较高的相对湿度;最湿月的月平均最大相对湿度为90%,同时该月的月平均最低平均温度为+25℃,并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

2.4 污染等级为3级

2.5 安装类别(过电压类别)

辅助电路的安装类别除了欠压脱扣器线圈,其余均为III;

## 3 型号及含义



## 4 分类

4.1 按用途分:  
配电用;  
保护电动机用。

4.2 按安装方式分:  
固定式;  
抽屉式。

4.3 按传动装置分:  
手柄直接传动;  
电磁铁传动;

4.4 按脱扣器种类分

具有过电流脱扣器和分励脱扣器;

具有过电流脱扣器,欠电压瞬时(或延时)脱扣器;

具有过电流脱扣器,欠电压瞬时(或延时)脱扣器和分励脱扣器。

4.5 按过电流保护种类分:

过载或短路均瞬时动作;  
过载长延时及短路瞬时动作;  
过载长延时, 短路短延时及特大短路瞬时动作 (限流断路器除外);

4.6 按过电流保护种类分:

电磁式脱扣器  
热—电磁式脱扣器;

4.7 按主回路接线方式分

板后进出线 (水平进出线);  
板前进出线 (垂直进出线);  
板前进线, 板后出线 (垂直进线, 水平出线);  
板前出线, 板后进线 (垂直出线, 水平进线)。

5 技术数据及性能

5.1 额定电流见表1

表1

过流脱扣型式	结构段最大额定电流 (A)	200	400	630
热电磁式		100. 160. 200	315 400	315. 400. 630
电磁式		100. 160. 200	315 400	315. 400. 630

5.2 额定极限短路分断能力、额定运行短路分断能力、飞弧距离见表2。

表2

型号	结构段最大额定电流 (A)	额定极限短路分断能力 I <sub>cu</sub> kA	额定运行短路分断能力 I <sub>cs</sub> (kA)	飞弧距离 (mm)
		AC380V	AC380V	
DW15-630 DW15C-630	200	20	20	280
	400	30	30	
	630	30	30	
DWX15-630	200	50	20	
	400	70	30	
	630	70	30	

注: ① 固定式安装限流断路器380V时, 一次极限通断能力为100kA;

② 电源上进线接线。

5.3 额定短路接通能力见表3。

表3

额定短路分断能力 I <sub>cn</sub>	功率因数 cos φ	额定短路接通能力 (nxI <sub>cn</sub> )
12 20	0.3	2.0I <sub>cn</sub>
30	0.25	2.1I <sub>cn</sub>

10 常见故障及排除方法

故障现象	原因分析	处理方法	附图
手动操作断路器不能闭合	1. 欠电压脱扣器线圈无电压或线圈烧毁。	检查线路应正确, 可靠接通电源, 更换烧坏的线圈。	<p>附图1</p>
	2. 欠电压脱扣器衔铁与铁芯之间间隙过大, 通电后不吸合。	调节机构滑块上的调节螺钉, 使间隙 ≤ 1mm, 见附图1	
	3. 操作机构储能不到位 (见附图2虚线位置) a 机构中各转轴不灵活, 摩擦大 b 杠杆顶端有毛刺, 与半轴之间的摩擦力过大。	调节底板和面板轴孔的同轴度, 使轴转动灵活。磨去毛刺, 加润滑油。	
	4. 杠杆与半轴啮合量小 a 欠压脱扣器拉杆调节过高使用半轴上的螺栓上移。 b 分励脱扣器铁芯被卡死, 不能复位。 c 脱扣轴上推杆调节过高。	重新调节, 使杠杆与半轴啮合量 ≥ 1.2, 见附图2 调节铁芯, 使动作灵活。 适量调节推杆高度。	
电动操作断路器不能闭合	1. 熔断器烧毁 2. 控制线路接错 3. 电磁铁控制箱烧毁 4. 电磁铁动作, 但断路器不能闭合 a 电源容量小, 压降大 b 电磁铁拉杆行程不够 c 电磁铁线圈温升过高, 电磁铁吸力不够。	更换熔断器 检查线路, 纠正错误 更换控制箱 电源容量大于10KVA 调节电磁铁芯与支架间距离为 < 0.5mm, 见附图3 停止操作, 等电磁铁线圈冷却后操作。	<p>附图2</p>

a) 二次回路按有关接线图接通电源时，当使用抽屉式断路器时，断路器本体摇至试验位置后通电，欠电压脱扣器吸合（有轻微的吸合声音），断路器方能合闸操作。（欠电压脱扣器通电前，应将工作极面上的油脂擦净）。

b) 手动操作断路器（限流断路器）时，应逆时针扳动手柄，当手柄转动角度为120度时，断路器（限流断路器）处于贮能状态，再顺时针扳下手柄，即可使断路器（限流断路器）快速合闸，这时请注意面板的方孔内“分”“合”指示由“分”转为“合”。然后按下红色按钮使断路器（限流断路器）断开。

c) 当使用电磁铁闭合断路器（限流断路器）时，用户先按有关的二次回路接线图接好后，按动自备的合闸按钮，断路器（限流断路器）即可合闸，按动分闸按钮（用户自备）后即可断开。

注意电磁铁和分励脱扣器为短时操作，操作频率间隔最小5秒，不得过快和连续操作，以免烧坏电磁铁线圈。

### 9.3 维护

9.3.1 断路器（限流断路器）在使用中发现欠压脱扣器有特异噪声时，应检查衔铁与铁芯的闭合状况，将工作极面上的油污抹净。

9.3.2 断路器（限流断路器）在使用中各个转动部分应定期注入润滑油脂。

9.3.3 断路器（限流断路器）应定期维护，清刷灰尘，以保持断路器（限流断路器）的绝缘水平。

9.3.4 断路器（限流断路器）的触头系统应定期检查，特别遇到分断短路电流后，在检查时必须注意到：

a) 断路器（限流断路器）处于断开状态，进线电源必须切断。

b) 断路器（限流断路器）上烟痕用酒精抹净，清洁触头表面，检查触头磨损状况，必要时可调节触头超程。

c) 如果触头的厚度小于1mm时，断路器（限流断路器）应停止使用，可与我厂联系进行更换触头，更换后再继续使用。

9.3.5 当断路器（限流断路器）遇到短路电流后除必须检查触头外，还要清理灭弧罩两壁烟痕，如灭弧栅片烧损严重或灭弧罩碎裂，必须立即更换灭弧罩，我厂备有灭弧罩提供用户。

### 5.4 限流断路器的限流特性见图1

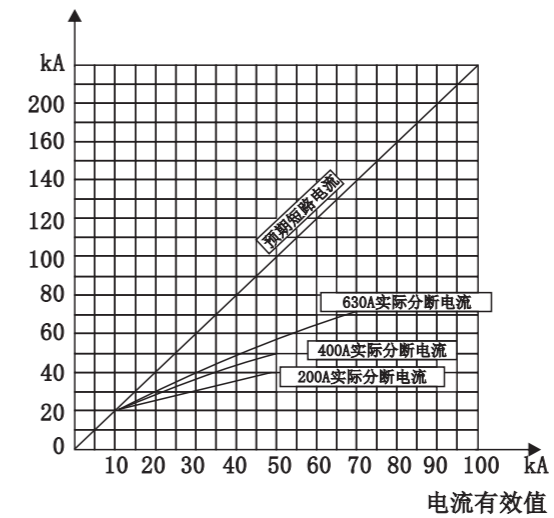


图1 380V时限流特性

### 5.5 断路器及限流断路器的过电流保护特性

#### 5.5.1 过电流脱扣器动作电流整定值调节范围见表4

表4

型 号	电 流 整 定 值 (Ir)	脱扣型式	热-电磁式	
			长延时	瞬时
DW15-630 DW15C-630	配电用		(0.64-1)In	10In
	保护电动机用		(0.64-1)In	12In
DWX15-630	配电用		(0.64-1)In	10In
	保护电动机用		(0.64-1)In	12In

注：① 瞬时电流整定值的准确度对电磁式脱扣器为±10%；对热-电磁式脱扣器为±20%。

② 用户需要特殊的瞬时整定值可与制造厂协商。

#### 5.5.2 长延时过电流脱扣器动作特性见表5

表5

周围空气温度	配 电 用			保 护 电 动 机 用		
	I/Ir	脱扣时间	状态	I/Ir	脱扣时间	状态
+30℃ (±2℃)	1.05	2h内不脱扣	从冷态开始	1.05	2h内不脱扣	从冷态开始
	1.30	2h内脱扣	从热态开始	1.20	2h内脱扣	从热态开始
	3.00	可返回时间>8s	从冷态开始	1.50	≤4min	从热态开始
				7.20	热式可返回时间>4s	从冷态开始

注：长延时脱扣器的返回电流值对保护电动机用100%；对配电用为90%。



5.5.3 过电流脱扣保护器特性见图2.

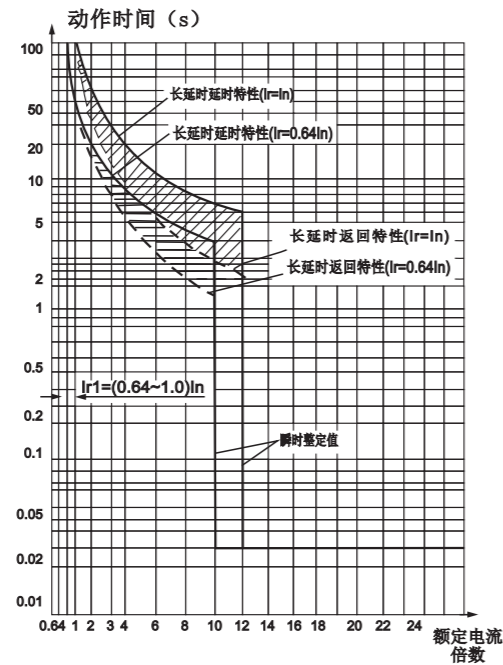


图2 热—电磁式保护特性图

5.6 操作性能及抽屉式断路器操作性能见表6

表6

壳架等级 额定电流 Inm (A)	操作循环次数			抽屉式断路器 操作寿命 次数
	不通电	通电	总计	
630	9000	1000	10000	100

5.7 欠电压脱扣器的种类见表7

表7

欠电压延时脱扣器		欠电压瞬时脱扣器
动作值	延时时间 (s)	动作值
(35%~70%) Ue	1~5	(35%~70%) Ue

- 注：① 85%Ue及以上时能保护断路器可靠闭合，在70%~35%Ue使断路器断开，在35%Ue以下时能防止断路器闭合。  
 ② 欠电压延时脱扣器在1/2延时时间内，如果电源电压恢复到85%脱扣器额定工作电压时，断路器不断开。  
 ③ 欠电压延时脱扣器的延时准确度为±10%。

8.3 DK-1F型控制箱安装尺寸和外形尺寸见图18

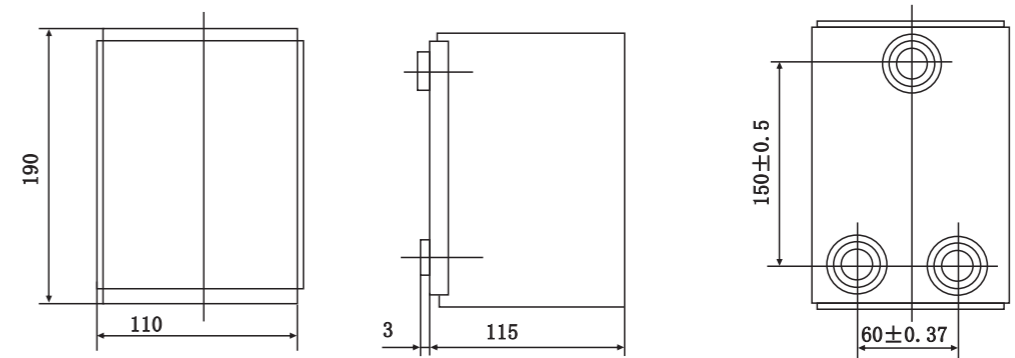


图18 DK-1F 型控制箱安装尺寸及外形尺寸

9 使用和维护

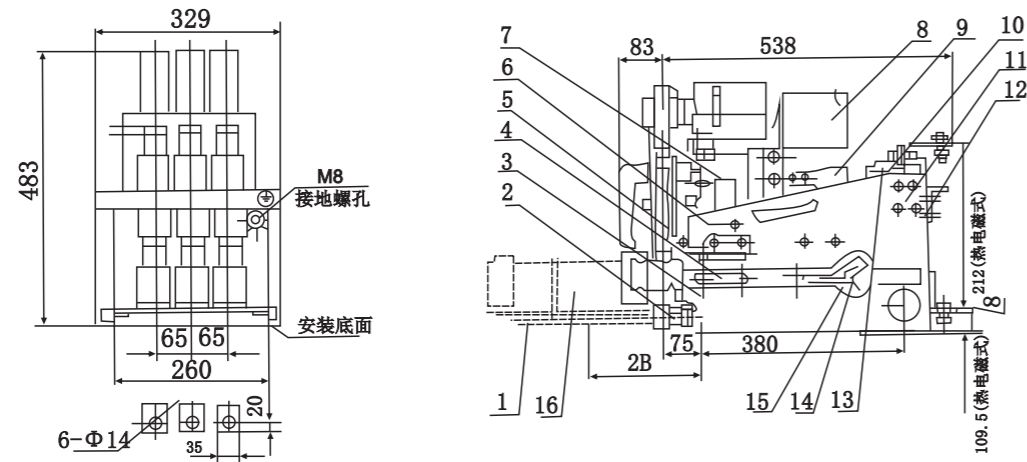
9.1 安装

- 9.1.1 安装前先以500V兆欧表检查断路器（限流断路器）的绝缘电阻。在周围介质温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对温度为50%~70%时应不少于 $10\text{M}\Omega$ ，否则应烘干。  
 9.1.2 安装时检查断路器（限流断路器）的规格是否符合使用要求。  
 9.1.3 断路器（限流断路器）安装时，其底座应垂直于水平位置，并用4个M10螺钉固定。  
 9.1.4 断路器（限流断路器）安装必须平整。  
 9.1.5 断路器（限流断路器）应将电源引进导线或母线连接于断路器（限流断路器）上母线端，接于用户的负载侧导线或母线应连接在断路器（限流断路器）下母线端上。  
 9.1.6 安装抽屉式断路器时断路器底座居于水平位置，并用4个M8的螺栓固定在柜内的横梁上，倾斜度小于 $5^{\circ}$ ，且抽屉式断路器应安装平整，不应有附加机械应力，否则会影响二次回路接通的可靠性和抽屉式断路器本体的互换性。  
 9.1.7 外部母线与断路器（限流断路器）上下母线连接时，应接近断路器（限流断路器）母线外予以加固。以免各种机构应力传到断路器（限流断路器）上。  
 9.1.8 安装时应考虑断路器（限流断路器）的飞弧距离，即灭弧罩与导电部分和接地部分的距离其数值应按表2。  
 9.1.9 断路器（限流断路器）应可靠接地，接地螺钉处有⊕标志，螺钉为M8。  
 9.1.10 检查分励脱扣压器，欠电压脱扣器动作是否正常，并检查热继电器的整定位置是否符合预定要求，带电磁铁操作的断路器（限流断路器）应检查电磁铁是否能使断路器可靠闭合。

9.2 使用

- 9.2.1 使用前先检查断路器（限流断路器）内是否落有异物，然后再用500兆欧表检查断路器（限流断路器）的绝缘性能。  
 9.2.2 断路器（限流断路器）安装就绪后，在主回路通电前先按下列步骤进行操作试验，一切正常后方能投入运行，试验步骤：

8.2 DW15C抽屉式断路器 安装尺寸及外形尺寸见图17



- |               |             |            |
|---------------|-------------|------------|
| 1. 操作摇手柄道     | 2. 丝杆接头     | 3. 侧板      |
| 4. 滑板         | 5. 导轨       | 6. 联锁导轨    |
| 7. 断路器(限流断路器) | 8. 操作控制箱    | 9. 隔离触刀    |
| 10. 隔离触刀丝     | 11. 抽屉座     | 12. 固定支架   |
| 13. 绝缘隔板      | 14. 二次回路触刀座 | 15. 二次回路触刀 |
| 16. 引伸导轨      |             |            |

图17 DW15C抽屉式断路器外形尺寸及安装尺寸

5.8 欠电压脱扣器、分励脱扣器、电磁铁闭合装置的额定电压及消耗功率见表8

表8

消耗功率 (VA) (W)	额定工作 电压 (V)	交 流			直 流		备 注
		127	220	380	110	220	
欠电压 脱扣器	瞬时	—	20	25	—	—	
	延时	—	12	22.3	—	—	
分励脱扣器		300	450	550	450	300	指最大瞬时功率
电磁铁闭合装置		—	4100	5600	7000	3000	指最大瞬时功率

注：①分励脱扣器在70%~110%的额定电压范围内能可靠动作，分断断路器。

②电磁铁及电动机传动在85%~110%额定工作电压范围内可靠动作，闭合断路器。

5.9 辅助触头

5.9.1 辅助触头的约定发热电流为6A，额定工作电压为交流50Hz，380、220V，直流为220、110V。

5.9.2 辅助触头在与熔断器（RL6-16/6）串联后，能在功率因数为0.5-0.7的电感性电路中可靠承受1000A预期短路电流。

5.9.3 辅助触头具有三种形式；三常开三常闭，二常开四常闭，四常开二常闭，正常供货为一组三常开三常闭。

5.10 断路器（A类）能承受12Inm电流时由热式脱扣器动作而分断电路的热稳定性能。

5.11 断路器（限流断路器）的最大合闸手动操作力和进退操作力均不大于200N。

5.12 断路器（限流断路器）的重量最大为32kg（固定式）和50kg（抽屉式）。

6 主要结构及原理

6.1 结构概述

6.1.1 断路器及限流断路器均为立体布置形式，触头系统、瞬时过电流脱扣器、左右侧板安装在一块绝缘板上，上部装有灭弧系统，正前方为操作机构，在机构的左上方有“分”“合”指示及手动断开按钮，操作机构的左上方装有分励脱扣器及DK-10(DK-1F)电磁铁操作控制箱，中间装合闸电磁铁

（单纯手动合闸的断路器及限流断路器则不安装合闸电磁铁及操作控制箱）。其内侧装有欠电压脱扣半轴相连。速饱和电流互感器套在下母线上，欠电压延时装置，热继电器分别装在断路器底部（见图3、图4及图5）。

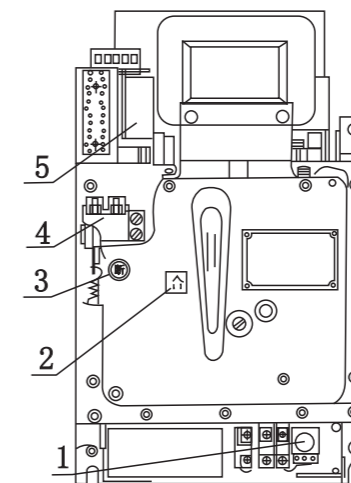


图3 断路器（限流断路器）正面图

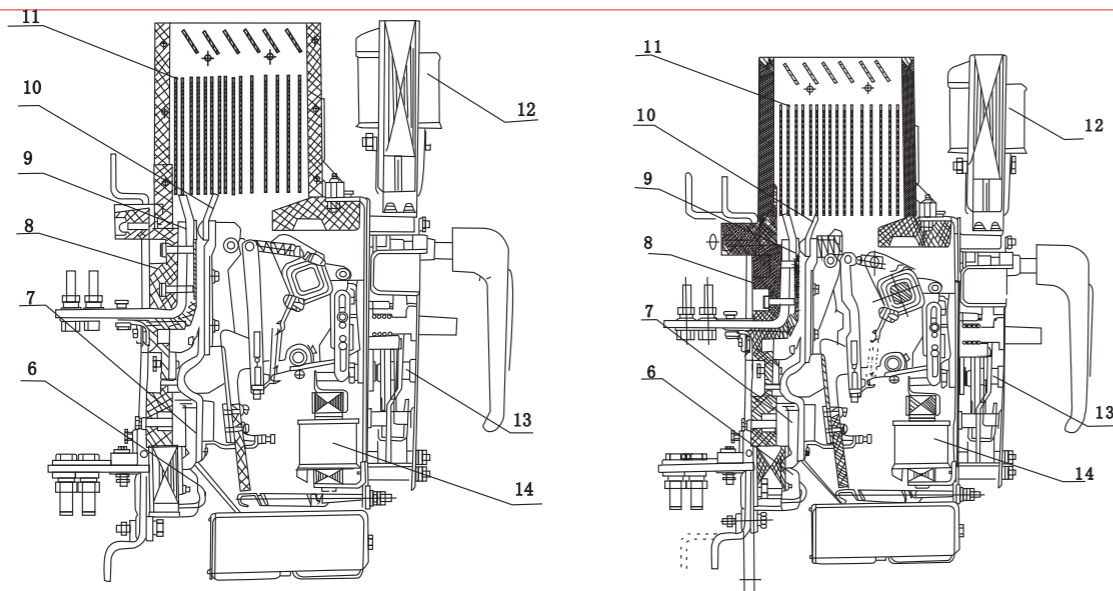


图4 限流断路器剖面图

图5 断路器剖面图

- 注：1、热继电器（或电子脱扣器） 2、分合指示牌 3、手动分断按钮 4、分励脱扣器  
5、电磁铁控制箱 6、速饱和电流互感器（或电流电压变换器） 7、瞬时过电流脱扣器  
8、底板 9、静触头 10、动触头 11、灭弧罩  
12、电磁铁闭合装置 13、操作机构 14、欠电压脱扣器

### 6.1.2 DW15C抽屉式断路器由断路器本体和抽屉座组成，

其隔离触刀，二次回路动触头系统，接地触头，支承导杆等零部件均固定在断路器本体上，抽屉座由左右侧板、横梁、固定铝支架等组成，该支架上装有隔离触刀座，接地螺母，侧板上装有接地母线，二次回路静触头系统、滑轨，联锁导轨，指示装置等。抽屉座正下方装有螺旋摇杆式进退操作机构，操作摇手柄可自由装卸。抽屉式断路器结构图见图6。

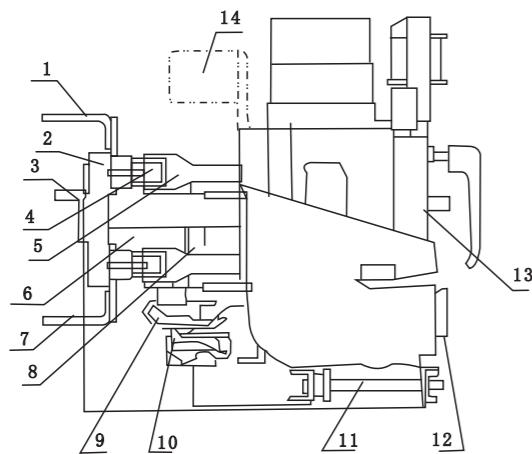
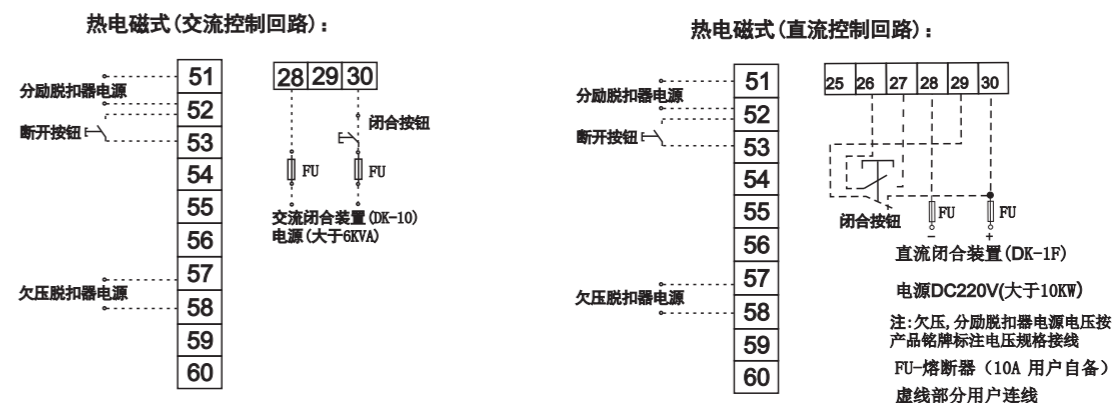


图6抽屉式断路器结构示意图

- 1、主回路上母线
- 2、触刀座
- 3、铝支架
- 4、主回路隔离触刀座
- 5、主回路隔离触刀
- 6、接地触刀座
- 7、主回路下母线
- 8、接地触刀
- 9、二次加路触刀座
- 10、二次回路触刀
- 11、推进丝杆
- 12、滑轨
- 13、断路器本体
- 14、电磁操作控制箱

### 7.5 用户二次接线按图15

#### ●DW15-630万能式断路器、DWX15-630万能式限流断路器二次回路用户接线示意图



#### ●DW15C-630抽屉式断路器二次回路用户接线示意图

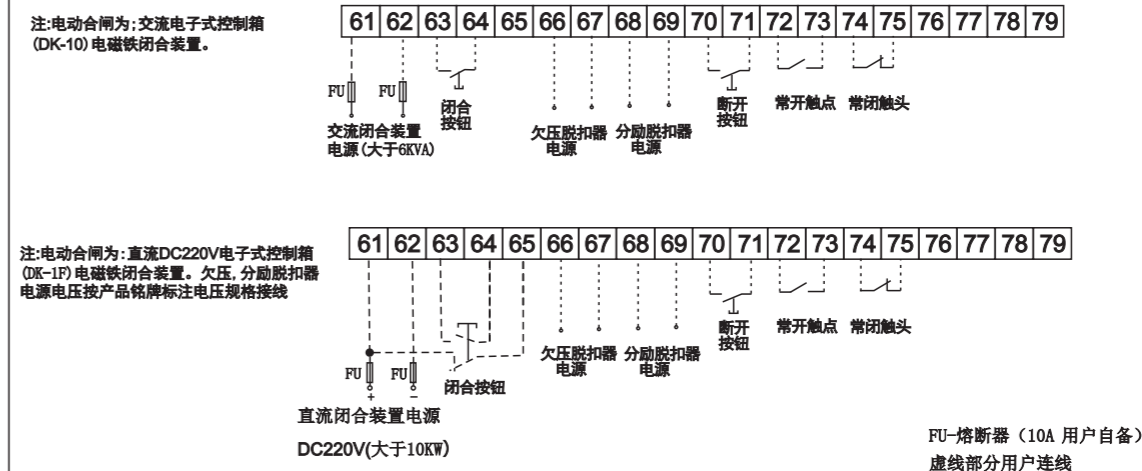


图15 用户接线图

### 8 安装尺寸及外形尺寸

#### 8.1 断路器本体安装尺寸及外形尺寸见图16

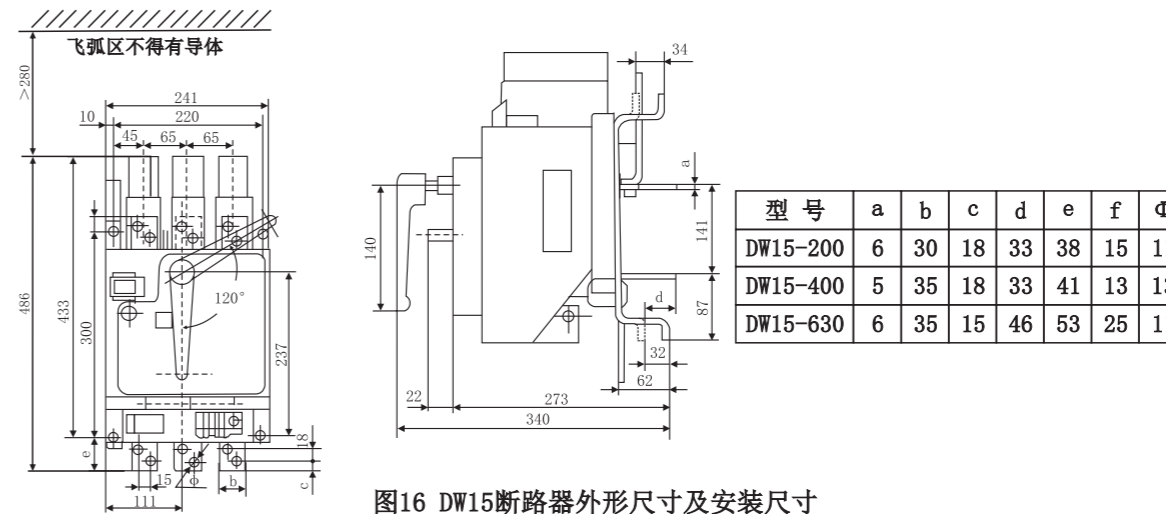


图16 DW15断路器外形尺寸及安装尺寸



7.2 断路器（限流断路器）闭合装置二次接线圈

7.2.1 DK-1F型控制箱的二次回路接线圈见图13。

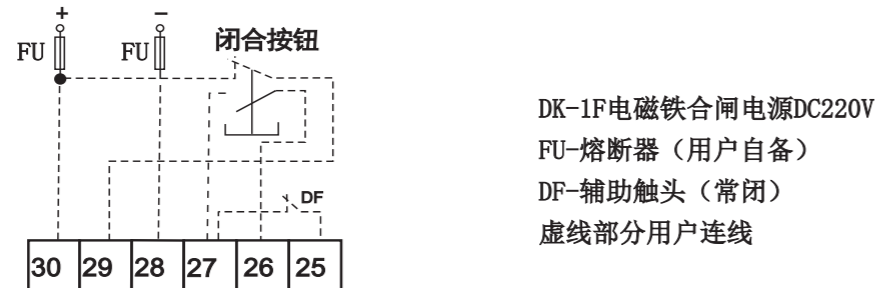


图13 DK-1F型控制箱二次回路接线图

7.3.2 DK-10型控制箱二次回路接线圈见图14

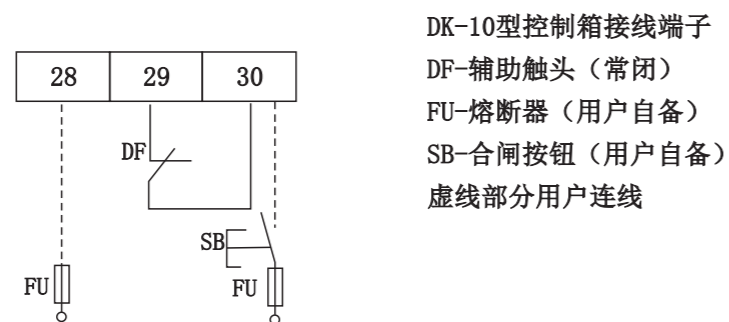


图14 DK-10型交流控制箱二次回路接线图

7.4 抽屉式断路器二次回路接线表见表9

二次静触头接线座编号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

断路器内部接线端子编号	二次动触头接线座编号	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
断路器内部电气回路名称																				
DK-1F型控制箱接线端子号		30	28	27	26	29														
DK-10型控制箱接线端子号		30			28															
辅助触头													常开	常开	常闭	常闭				
热磁式 断路器接线端子							57	58	51	52	52	53								

注:对于DK-10型交流电子控制箱用在抽屉式断路器时,断路器本体二次动触头端子编号62,63应短接。

6.1.2.1 抽屉式断路器,进退操作机构为螺旋摇杆式,用操作摇手柄旋时旋出,来变换断路器本体的位置。该断路器本体具有“接通”、“测试”、“断开”三个位置,当处于“测试”位置时,断路器本体“主回路”与电网系统脱离仅二次回路仍继续。此时可进行一些必要的操作动作试验,如断路器本体的闭合与断开,脱扣器动作检查等。断路器本体在三个位置均有标记指示,如需要拆卸时,只要把处在“断开”位置的断路器本体向外拉出即可取下。

6.1.2.2 抽屉式断路器设置机械联锁装置,该装置用以防止抽屉式断路器本体处于合闸状态下,隔离触刀被误插入或拔出触刀座时造成隔离触刀拉弧,影响人身和设备安装,此联锁机构通过联锁导轨与断路器本体脱扣轴上的推杆相互作用来达到联锁要求,从而实现只有在隔离触刀可靠连接或获得规定绝缘距离时,才允许断路器本体触头闭合。

6.1.2.3 引伸导轨装置是适应现场替换及满足维修的方便设计的,它能使断路器本体全部移出抽屉座,使用引伸导轨使装卸方便(一个配电中心只需配备1-2付即可)。

6.2 操作机构(见图7)

断路器(限流断路器)的操作机构采用弹簧储能完成闭合,使其触头闭合速度与操作速度无关,操作机构是由脱扣器,储能弹簧,连杆、摇臂等组成,操作机构具有储能再扣、闭合,断开三种性能,其动作原理分述如下:

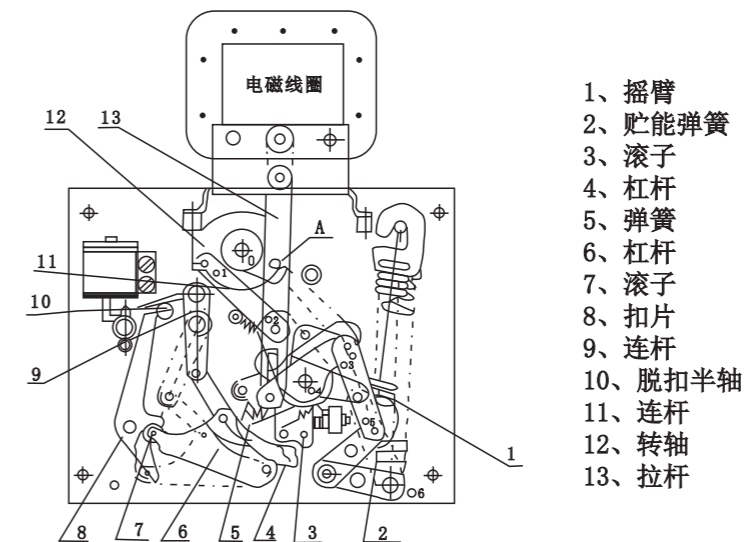


图7 操作机构原理图

6.2.1 储能再扣:由操作手柄带动转轴0向逆时针方向旋转120度,以使连杆01,02跟着旋转,同时绕04点转动将储能弹簧2和05点拉伸到06点,且杠杆6上的滚子7推动扣片8,使之逆时针转动,直至扣片越过自由脱扣半轴10,能再扣为止,此时为储能再扣完毕。

6.2.2 闭合,将手柄向顺时针方向转,当A轴销推动连杆11越过死区时,储能弹簧释放能量迅速把摇臂1上的滚子3沿着杠杆4向逆时针方向转动而推动连杆9上升使断路器迅速闭合。

6.2.3 断开:瞬时动作脱扣器、分励脱扣器或欠电压脱扣器中任一信号传送到半轴10,使之顺时针方向旋转扣片8,此时五连杆机构解锁,断路器(限流断路器)在触头弹簧的反力和分闸弹簧的作用下迅速断开。

6.2.4 当电磁铁传动时,电磁铁的吸合释放牵引拉杆13直接带动摇臂1,完成上述储能再扣和闭合程序。

6.3 欠电压脱扣器

6.3.1 欠电压瞬时脱扣器

欠电压瞬时脱扣器由拍合式电磁铁和反力弹簧组成,动作特性可通过螺杆调节反力弹簧来达到,欠电压脱扣器为长期通电工作制。

6.3.2 阻容式欠电压延时脱扣器

它采用阻容放电原理(见图8),由电阻、电容、硅二极管组成半波整流,当网络电压为正常值

时(85~110%U<sub>e</sub>)，经过整流后电源一方面对电容C充电，另一方面给欠电压线圈的正常吸合电压，当电源电压为70%U<sub>e</sub>~35%U<sub>e</sub>时，电容C对线圈放电，使欠电压线圈在给定的时间内吸合，以保证欠电压脱扣器延时将断路器断开。这种欠电压延时脱扣器为不可调式。

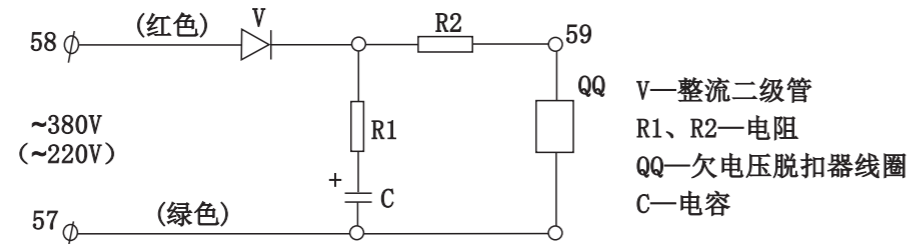


图8 阻容式欠电压延时脱扣器原理图

#### 6.4 过电流脱扣器

热—电磁式过电流脱扣器具有过载长延时和短路瞬时保护功能。电磁式短路瞬动过电流脱扣器是由拍合式电磁铁组成，主回路母线穿过铁心，当发生短路电流时，由拍合式衔铁动作，使断路器（限流断路器）断开（如图4、5所示）。出厂时，过电流瞬动整定倍数已调整完毕，用户不得自行调节，热式长延时过电流脱扣器是由速饱和互感器与带温度补偿的热继电器组成。当有过载电流发生时，热继电器中的触头闭合使分励脱扣器动作，从而使断路器（限流断路器）分断。

速饱和互感器与热继电器的接线原理，热继电器与分励脱扣器的联接原理见图9。

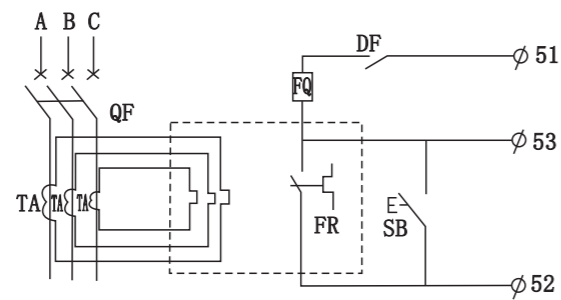


图9 热过载长延时脱扣器原理图

SB—控制按钮（用户自备） TA—电流互感器 FR—热继电器 QF—断路器（限流断路器）  
FQ—分励脱扣器线圈 DF—辅助触头（在断路器或限流断路器上）

#### 6.5 分励脱扣器

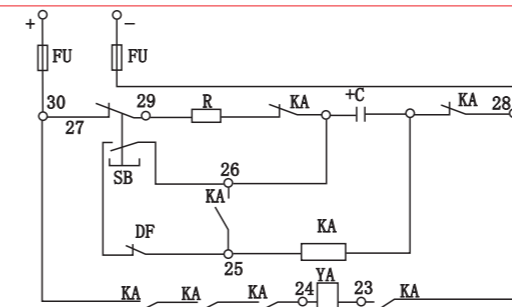
分励脱扣器是短时工作制设计，用来遥控断开断路器（限流断路器），固定在机构的底板上，其动作电压在额定电压的70~110%范围内时，保证吸合使断路器脱扣。

#### 6.6 断路器（限流断路器）电磁铁闭合装置

电磁铁闭合装置是由电磁铁和选装的控制箱两部分组成，控制箱型号分别有DK-1F, DK-10型，操作电磁铁为装甲螺管形式，交流（或直流）电源应经过控制箱供给电磁铁线圈，DK-10型或DK-1F型控制箱是安装在断路器（限流断路器）的左上方。

##### 6.6.1 DK-1F型控制箱电路原理图见图10。

直流操作动作过程：线路接上直流电源后，直流电源通过V1对C充电，按下按钮SB，则此时电容C对中间继电器线圈KA放电，中间继电器的常闭触点打开，常开触点闭合，电磁铁线圈通电，电磁线圈得电后，电磁铁动铁芯马上吸上，将断路器机构动作进行储能，电容C经过0.1~0.2s后放电完毕，中间继电器线圈失电，常闭触头重新闭合，常开触头打开，YA电磁铁线圈失电，电磁铁动铁芯释放，断路器（限流断路器）合上，完成全部动作。

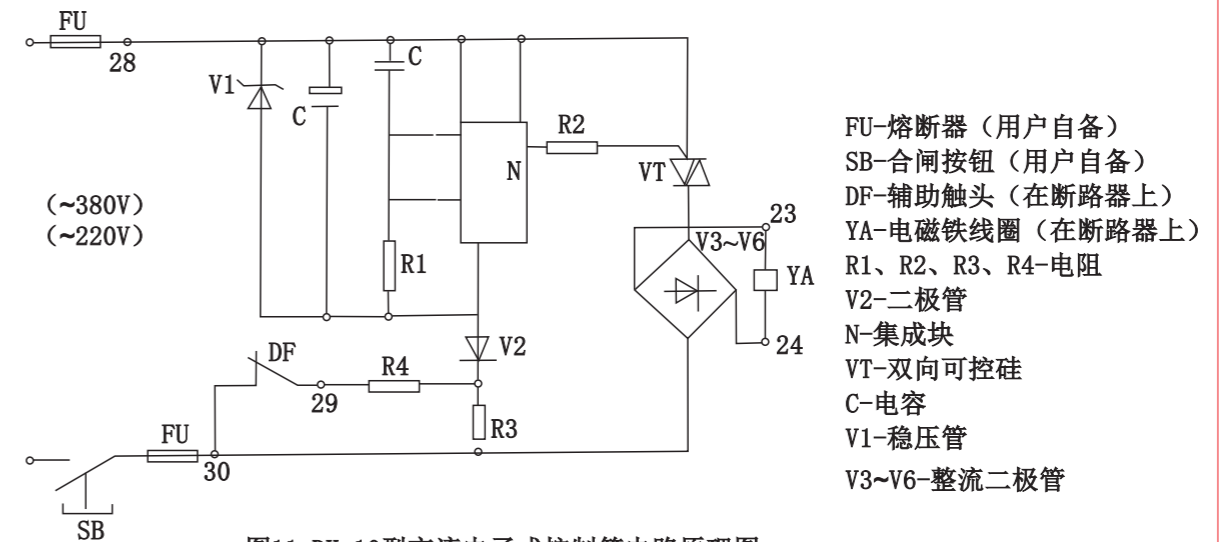


FU—熔断器（用户自备） YA—电磁铁操作线圈  
SB—合闸按钮（用户自备） V—整流二极管  
C—电容（直流110V用2只并联）  
DF—辅助触头（在断路器上） R—电阻  
KA—中间继电器

图10 DK-1F型直流控制箱电路原理图

##### 6.6.2 DK-10型交流电子式控制电路原理

DK-10工作原理见图11，按下闭合按钮SB交流电经R3限流分压给整流、稳压、滤波电路、提供工作电源和N定时输入信号，N输出0.12S~0.15S宽低脉冲触发可控硅导电，再经整流电路供给电磁线圈，电磁铁吸合释放，断路器闭合，完成一次操作。R3具有防二次只合功能，DF触点可防误操作。

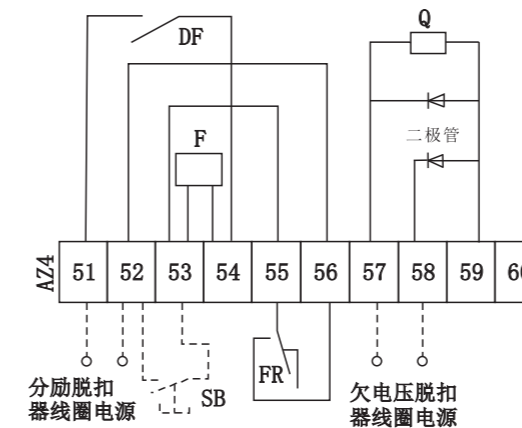


FU—熔断器（用户自备）  
SB—合闸按钮（用户自备）  
DF—辅助触头（在断路器上）  
YA—电磁铁线圈（在断路器上）  
R1、R2、R3、R4—电阻  
V2—二极管  
N—集成块  
VT—双向可控硅  
C—电容  
V1—稳压管  
V3~V6—整流二极管

图11 DK-10型交流电子式控制箱电路原理图

## 7 二次回路用户接线图

### 7.1 热—电磁式断路器（限流断路器）二次回路接线图见图12



DF—断路器（限流断路器）辅助触头（常开）  
F—分励脱扣器线圈  
Q—欠电压脱扣器线圈  
FR—热继电器  
SB—按钮（用户自备）  
AZ4—接线端子  
注：1）分励脱扣器线圈电源和欠电压脱扣器线圈电源由用户自接  
2）可按用户需要装置欠电压脱扣器或欠电压延时脱扣器

图12 热—电磁式断路器（限流断路器）二次回路接线图