

**RCS-9000**  
**变电站综合自动化系统**  
**RCS-9000 变压器保护测控装置**

**技术使用说明书**  
**(3.1 版)**

**南瑞继保电气有限公司**  
2001 年 8 月



## 目 录

---

<b>RCS-9000 系列变压器保护测控装置概述 .....</b>	<b>1</b>
<b>RCS-9671/3 变压器差动保护装置.....</b>	<b>3</b>
<b>RCS-9681 变压器后备保护测控装置.....</b>	<b>13</b>
<b>RCS-9682 变压器后备保护测控装置.....</b>	<b>21</b>
<b>RCS-9661/A 变压器非电量保护装置.....</b>	<b>29</b>
<b>RCS-9679 变压器保护装置 .....</b>	<b>41</b>
<b>RCS 变压器保护调试说明 .....</b>	<b>57</b>

关于 RCS-9000 变电站综合自动化系统的所有技术和使用说明书的版权为南京南瑞继保电气有限公司所有。南京南瑞继保电气有限公司保留对所有资料的修改和解释权。



## RCS—9000 变压器保护测控装置概述

RCS9000 系列变压器保护测控装置是适用于 110KV 及以下电压等级的变压器成套保护装置。成套保护由差动保护、后备保护和非电量保护组成。

对于 35KV 或 66KV 变压器，一般可用 RCS-9679 变压器保护装置，本装置中有差动保护，高、低压侧后备保护，非电量保护及三相操作回路等功能，如要对变压器进行测控则需另加单元测控装置。

对于 110KV 变压器，一般配置为 RCS-9671/3（差动保护）+RCS-9681（高压侧后备保护测控）+RCS-9682（低压侧后备保护测控）+RCS-9661（非电量保护+操作回路+压切回路）+RCS9603（直流量、变压器挡位控制）构成对变压器的全部保护和测控功能。

### RCS-9000 系列变压器保护测控装置的主要技术数据

#### 1 额定数据

- ① 直流电源：220V, 110V
- ② 交流电压： $100/\sqrt{3}$  V, 100V
- ③ 交流电流：5A, 1A
- ④ 频率：50Hz

#### 2 功率消耗：

- ① 直流回路： $\leq 25$ W
- ② 交流电压回路： $< 0.5$ VVA/相
- ③ 交流电流回路： $< 1$ VVA/相 (IN =5A)  
 $< 0.5$ VVA/相 (IN =1A)

#### 3 精确工作范围：

- ① 电流： $0.05I_n \sim 20I_n$
- ② 电压： $0.4V \sim 100V$
- ③ 频率： $48\text{Hz} \sim 50\text{Hz}$
- ④ 时间： $0 \sim 10\text{s}$

#### 4 定值误差：

- ① 电流及电压定值误差： $< \pm 5\%$  整定值
- ② 时间定值误差： $< \pm 1\%$  整定时间+35ms

#### 5 输出接点容量：

出口继电器接点最大导通电流为 5A。

#### 6 冲击电压：

各输入输出端子对地，交流回路与直流回路间，交流电流与交流电压间能承受 5KV(峰值)标准雷电冲击波试验。

#### 7 抗干扰性能

- ① 能承受频率为 1MHz 及 200KHz 振荡波(差模，共模)脉冲干扰试验。
- ② 能承受 IEC255-22-4 标准规定的 IV 级(4KV $\pm$ 10%)快速瞬变干扰试验。

#### 8 机械性能

能承受严酷等级为 I 级的振动响应，冲击响应。

#### 9 工作环境

- ① 温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$  保证正常工作
- ② 湿度、压力符合 DL478

#### 10 遥测量精度等级：

- 电压电流频率：0.2 级
- 其他：0.5 级
- 遥信分辨率：小于 2ms
- 信号输入方式：无源接点



## RCS—9671/3 变压器差动保护装置

### 1 基本配置及规格

#### 1.1 基本配置

装置为由多微机实现的变压器差动保护，适用于 110KV 及以下电压等级的双圈、三圈变压器，满足四侧差动的要求。

本装置包括差动速断保护，比率差动保护，中、低侧过流保护，CT 断线判别。RCS-9671 装置中的比率差动保护采用二次谐波制动，RCS-9673 装置中的比率差动保护采用偶次谐波判别原理。

#### 1.2 装置的性能特征

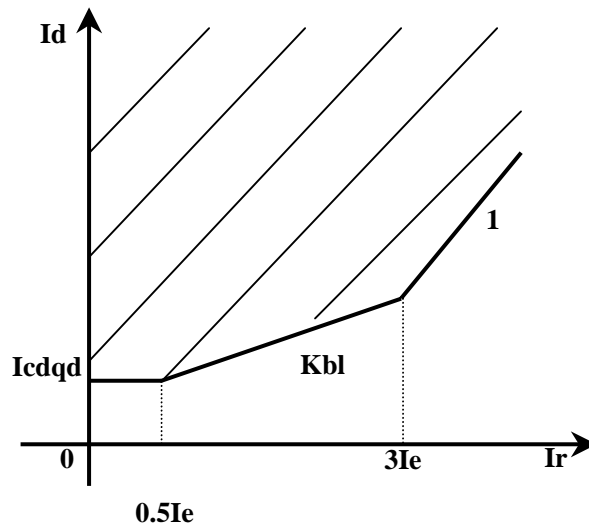
1.2.1 本装置有独立的 CPU 作为整机起动元件，该起动元件在电子电路上(包括数据采集系统)与保护 CPU 完全独立，动作后开放保护装置出口继电器正电源。

1.2.2 装置保护 CPU 担负保护功能，完成输入量的采样计算，动作逻辑判断直至跳闸。保护 CPU 还设有本身的起动元件，构成独立完整的保护功能。

1.2.3 差动速断及比率差动保护性能

a) 差动速断保护实质上为反应差动电流的过电流继电器，用以保证在变压器内部发生严重故障时快速动作跳闸，典型出口动作时间小于 15ms。

b) 比率差动保护的動作特性如图，能可靠躲过外部故障时的不平衡电流。



其中： $I_d$  为动作电流， $I_r$  为制动电流， $I_{cdqd}$  为差动电流起动值， $K_{bl}$  为比率差动制动系数， $I_e$  为变压器的额定电流，图中阴影部分为保护动作区。

1.2.4 采用软件调整变压器各侧电流的平衡系数方法，把各侧的额定电流都调整到保护装置的额定工作电流  $I_N$  ( $I_N=5A$  或  $1A$ )。

1.2.5 采用可靠的 CT 断线报警闭锁功能，保证装置在 CT 断线及交流回路故障时不误动。

1.2.6 采用变压器接线方式整定的方法，使软件适用于变压器的任一接线方式。

1.2.7 本装置算法的突出特点是在较高采样率的前提下，保证了在故障全过程对所有继电器的并行实时计算，装置有很高的固有可靠性及动作速度。

#### 1.3 技术数据

##### 1.3.1 额定数据

直流电源：220V，110V 允许偏差+15%，-20%

交流电流：5A，1A

频率：50Hz

##### 1.3.2 功耗

交流电压: 0.5VA / 相  
交流电流: <1VA / 相 ( $I_N=5A$ )  
<0.5VA / 相 ( $I_N=1A$ )  
直 流: 正常<15W  
跳闸<25W

### 1.3.3 主要技术指标

#### 1.3.3.1 差动保护

##### ① 整组动作时间

差动速断 <15ms (1.5 倍整定值)

二次谐波原理比率差动 <25ms (2 倍整定值, 无涌流制动情况下)

偶次谐波原理比率差动 <23ms (2 倍整定值, 无涌流制动情况下)

##### ② 起动元件

差流电流起动元件, 整定范围为  $0.3I_e \sim 1.5I_e$ , 级差  $0.01I_e$  ( $I_e$  为被保护变压器的额定电流)

③ 变压器各侧电流的平衡系数调整通过软件实现, 对 Y 侧最大平衡系数应小于 2.3, 对  $\Delta$  侧最大平衡系数应小于 4。

④ 差动速断保护整定范围为  $3 \sim 14I_e$ 。

⑤ CT 断线可通过整定控制字选择闭锁比率差动保护出口或仅发报警信号。

⑥ 电流定值误差 <5%

⑦ 比率差动制动系数  $0.3 \sim 0.75$  可调

⑧ 二次谐波制动系数  $0.1 \sim 0.35$  可调

#### 1.3.3.2 后备保护

电流定值:  $0.1I_n \sim 20I_n$

定值误差: <5%

时间定值误差: <1%整定值+20ms

## 2 装置原理

2.1 硬件配置及逻辑框图见附图 RCS-9671/3。

### 2.2 模拟量输入

如图 2.1 输入  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ 、 $I_4$  四侧电流, 由  $(I_1+I_2+I_3+I_4)$  构成差动电流, 作为差动继电器的动作量; 由  $I_3$  构成中压侧后备保护的的动作量; 由  $I_4$  构成低压侧后备保护的的动作量。在本装置内, 变压器各侧电流存在的相位差由软件自动进行校正。变压器各侧的电流互感器均采用星形接线, 各侧电流方向均指向变压器。各侧电流的平衡系数调整通过软件完成, 不需外接中间电流互感器。



### 2.3 软件说明

#### 1) 保护总体流程 (图 2.1.3)

保护正常进行在主程序, 进行通信及人机对话等工作, 间隔一段时间 (RCS-9671 保护 1.667ms, RCS-9673 保护为 0.833ms) 产生一次采样中断。采样部分通过 AD 采样, 进行数字滤波及预处理过程, 形成保护判别所需的各量。若保护起动元件动作, 则进入保护继电器动作测量程序。首先测量比率制动特性的差动继电器是否动作, 若动作, 则再经涌流判别元件, 以区分是故障还是励磁涌流。比率差动继电器动作后若未被涌流判别元件闭锁, 则再进入 CT 断线瞬时判别程序, 以区分内部短路故障和 CT 断线。差动速断继电器的动作测量则相应简单, 它实质上是一个差动电流过流继电器, 不需经过任何涌流闭锁判别和 CT 断线判别环节。随后进行中低压侧的过流保护判别。

#### 2) 装置总起动元件

起动 CPU 设有装置总起动元件, 当三相差流的最大值大于差动电流起动定值时, 或者中、低压侧三相电流的最大值 ( $I_3$ 、 $I_4$ ) 大于相应的过流定值时, 起动元件动作并展宽 500ms, 开放出口继电器正电源。

#### 3) 保护起动元件

若三相差动电流最大值大于差动电流起动定值或中、低压侧电流的最大值 ( $I_3$ 、 $I_4$ ) 大于相应的过电流定值, 起动元件动作, 在起动元件动作后也展宽 500ms, 保护进入故障测量计算程序。

#### 4) 比率差动元件

装置采用三折线比率差动原理, 其动作方程如下:

$$I_d > I_{cdqd}$$

$$I_d - I_{cdqd} > K_{bl} * (I_r - 0.5I_e)$$

$$I_d - I_{cdqd} - K_{bl} * 2.5I_e > I_r - 3I_e$$

$$I_r \leq 0.5I_e$$

$$0.5I_e < I_r \leq 3I_e$$

$$I_r > 3I_e$$

其中:  $K_{bl}$  为比率制动系数  $I_{cdqd}$  为差动电流起动定值

$$I_d = |i_1 + i_2 + i_3 + i_4|$$

$$I_r = 0.5(|I_1| + |I_2| + |I_3| + |I_4|)$$

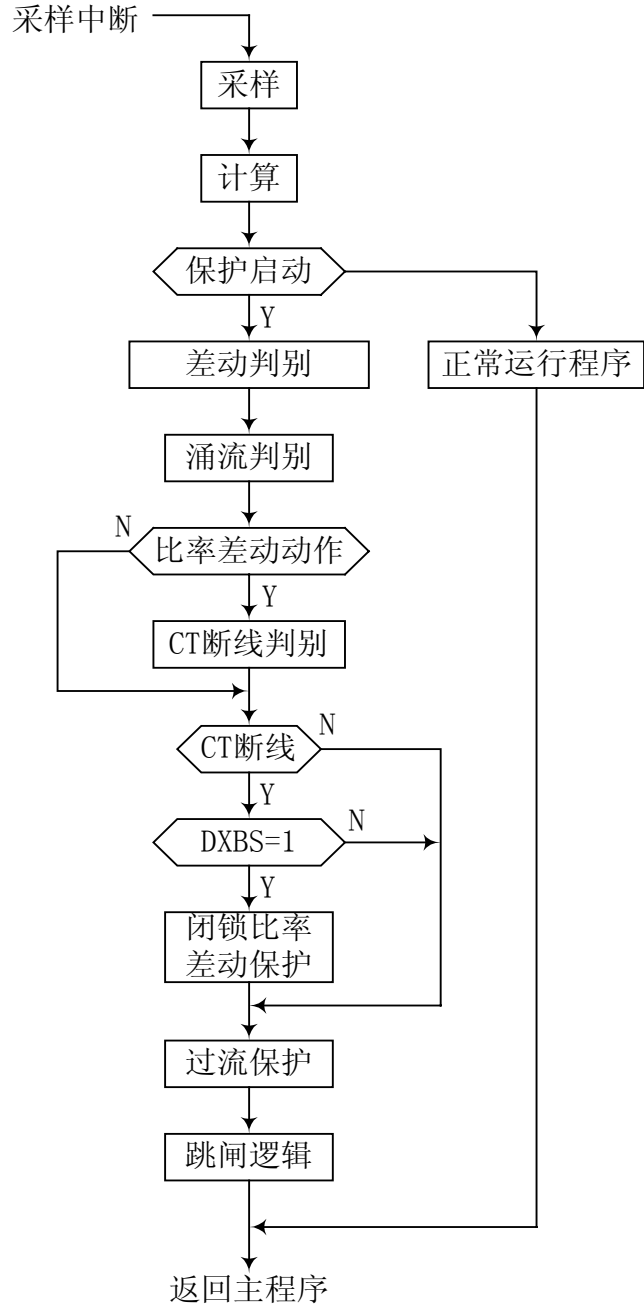


图2.1.3

变压器各侧电流经软件进行 Y / Δ 调整，即采用全星形接线方式。采用全星形接线方式对减小电流互感器的二次负荷和改善电流互感器的工作性能有很大好处。

5) 二次谐波制动

在 RCS-9671 保护中，比率差动保护利用三相差动电流中的二次谐波作为励磁涌流闭锁判据。其动作方程如下：

$$I_{d2\phi} > K_{xb} * I_{d\phi}$$

式中  $I_{d2\phi}$  为 A、B、C 三相差动电流中的二次谐波， $I_{d\phi}$  为对应的三相差动电流中的基波， $K_{xb}$  为二次谐波制动系数。保护采用按相闭锁的方式。

6) 偶次谐波原理

RCS-9673 保护利用三相差流的偶次谐波作为励磁涌流识别判据。滤除非周期分量后，在内部故障时，差流基本上是工频正弦波，而励磁涌流有大量的偶次谐波分量存在。

滤除非周期分量后，内部故障时，有下列关系式成立：

$$S > K * S_+$$

$$S > S_T$$

$S$  是  $id(n)$  的全周积分值，即差动电流的幅值。（ $id(n)$  为差动电流的瞬时值， $id(n - N/2)$  为差动电流半周前的瞬时值， $N$  为每周波采样点数）

$S_+$  是  $id(n) + id(n - N/2)$  的半周积分值，即偶次谐波的幅值。

$K$  为某一固定常数

$S_T$  是门坎定值， $S_T = \alpha * Id + 0.1Ie$

式中： $Id$  为差电流的全周积分值， $Ie$  为变压器额定电流

$\alpha$  为某一比例常数

$S > S_T$  是防止  $S$  和  $S_+$  都很小时  $S > K * S_+$  的误判。

满足以上方程后，开放比率差动元件。

励磁涌流时，以上偶次谐波关系式肯定不成立，比率差动元件不会误动作。

7) 差动速断保护

当任一相差动电流大于差动速断整定值时瞬时动作于出口继电器。

8) CT 断线报警及闭锁比率差动保护设有延时 CT 断线报警及瞬时 CT 断线闭锁或报警功能。

i) 延时 CT 断线报警在保护采样程序中进行，当满足以下两个条件中的任一条件，且时间超过 10 秒时发出 CT 断线告警信号，但不闭锁比率差动保护。这也兼起保护装置交流采样回路的自检功能。

a) 任一相差流大于  $I_{bj}$  整定值；

b)  $di2 > \alpha + \beta di_{max}$ ；

其中： $di2$  为差流的负序电流

$di_{max}$  为三相差流的最大值

$\alpha$  为固定门槛值

$\beta$  为某一比例系数

ii) 瞬时 CT 断线报警在故障测量程序中进行，满足下述任一条件不进行 CT 断线判别：

a) 起动前某侧最大相电流小于  $0.2Ie$ ，则不进行该侧 CT 断线判别；

b) 起动后最大相电流大于  $1.2Ie$ ；

c) 起动后任一侧电流比起动前增加；

只有在比率差动元件动作后，才进入瞬时 CT 断线判别程序，这也防止了瞬时 CT 断线的误闭锁。

某侧电流同时满足下列条件认为是 CT 断线：

a) 只有一相电流为零；

b) 其它二相电流与起动前电流相等；

通过整定控制字选择，瞬时 CT 断线判别动作后可只发报警信号或闭锁比率差动保护出口。

9) 差动保护和过流保护动作跳各侧断路器，用于跳开变压器各侧断路器。

10) 过流保护

本装置为变压器中、低压侧各设一段过流保护，每段均为一个时限，分别设置整定控制字控

制各保护的投退。

#### 11) 装置告警

当检测到装置本身硬件故障时，发出装置故障报警信号(BSJ 继电器返回)，闭锁整套保护。硬件故障包括：RAM、EPROM、定值出错和出口三极管长期导通。

当检测到下列故障时，发出运行异常信号(BJJ 继电器动作)：

- a) CT 告警
- b) CT 断线(可经控制字选择是否闭锁比率差动保护)

### 2.4 定值整定及用户选择

#### 1) 定值整定

例：已知变压器参数如下：

容量：31.5/20/31.5 兆伏安

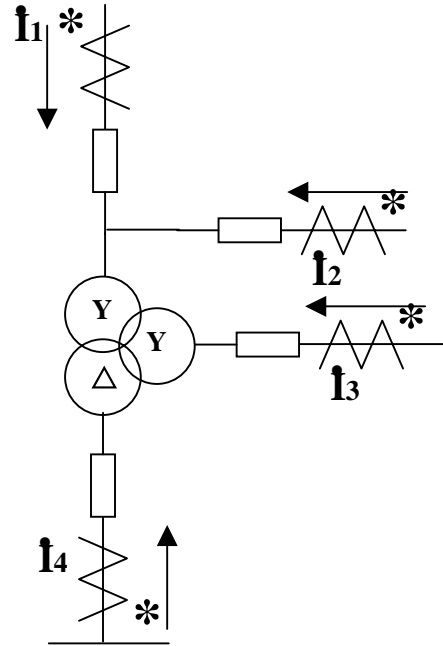
电压：110±4×2.5% / 38.5±2×2.5% / 11 千伏

接线方式：Y<sub>0</sub>/Y/Δ-12-11

变压器的主接线方式为内桥接线如图

则表 2.1 中系统参数整定如下：

变压器容量	S	31.5MVA
一侧额定电压	U <sub>1N</sub>	110kV
二侧额定电压	U <sub>2N</sub>	110kV
三侧额定电压	U <sub>3N</sub>	38.5kV
四侧额定电压	U <sub>4N</sub>	11kV
二次额定电压	U <sub>2</sub>	57.7V
接线方式	KMODE	1



其中接线方式 KMODE 的整定对应如下：

变压器的一次接线方式	CT 接成全星型时“变压器接线方式”整定值	CT 在装置外部进行 Y/Δ 转换时，“变压器接线方式”整定值
Y/Y-12/Y-12/Y-12	0 0	1 0
Y/Y-12/Y-12/Δ-11	0 1	1 1
Y/Y-12/Δ-11/Δ-11	0 2	1 2
Y/Δ-11/Δ-11/Δ-11	0 3	1 3
Y/Y-12/Y-12/Δ-1	0 4	1 4
Y/Y-12/Δ-1/Δ-1	0 5	1 5
Y/Δ-1/Δ-1/Δ-1	0 6	1 6
Δ/Δ/Δ/Δ	0 7	1 7

上表中十位数 0 表示 CT 接成全星形，由程序进行 Y/Δ 转换，1 表示 CT 在装置外部进行 Y/Δ 转换。

2) 若保护只用两侧或三侧电流，可将不用的那侧“CT 额定一次值”置为 0，并将该侧电流输入短接，实现两侧或三侧差动。例如：有一台 Y/Δ-11 两圈变压器，只需要实现两侧差动，可将高压侧 CT 接入第一侧，低压侧 CT 接入第四侧。将“定值整定”中的“保护定值”菜单下的“二侧 CT 额定一次值”和“三侧 CT 额定一次值”整定为 0，根据接线方式对照表，选择 Kmode=01 (或 02、03)。此时应将“投三侧过流”退出 (GL3=0)，并将“三侧过流电流定值”整为最大值 (99A)，“三侧过流时间定值”整为最大值 (10S)。第四侧即低压侧过流保护按需整定；若不用，则将“投四侧过流”退出 (GL4=0)，将“四侧过流电流定值”整为最大值 (99A)，“四侧过流时间定值”整为最大值 (10S)。

3) 装置通过变压器容量，变压器各侧额定电压和各侧 CT 变比及接线方式的整定，装置自动进行各侧平衡系数的计算，通过软件进行 Y/Δ 转换及平衡系数调整。平衡系数的内部算法如下：以 Kmode=1 为例

$$\text{对于变压器 Y 接线侧 } K_{ph1} = \frac{U_{1n} \times CT_{11}}{S} \quad K_{ph2} = \frac{U_{2n} \times CT_{21}}{S} \quad K_{ph3} = \frac{U_{3n} \times CT_{31}}{S}$$

$$\text{对于变压器 } \Delta \text{ 接线侧 } K_{ph4} = \frac{\sqrt{3} \times U_{4n} \times CT_{41}}{S}$$

若报“平衡系数错”，这说明平衡系数太大，最好改变 CT 变比以满足要求。这样更能保证差动保护的性能。

4) 比率差动元件的起动值一般取变压器额定电流的 30%。

5) 差动速断元件按躲过变压器的励磁涌流，最严重外部故障时的不平衡电流及电流互感器饱和等整定。

6) 保护运行时控制字的说明

运行方式控制字在定值整定时输入，用作保护运行功能的切换。其中断线闭锁(DXBS)控制字投入后，一旦瞬时 CT 断线判别元件动作，则闭锁比率差动保护出口，其它保护元件正常运行，正常运行灯不熄灭。**比率差动保护出口闭锁后，将一直保持，报警灯不熄灭，直到按面板上的“复位”键，使装置复位。**反之，若 DXBS 控制字整定为“0”，则瞬时 CT 断线判别元件动作后仅发告警信号，所有保护元件均正常运行。

### 3 装置整体介绍

3.1 装置正视图、装置背视图、结构与安装见附件开孔尺寸图。

3.2 装置背板端子见附图 RCS-9671/3 背板端子

#### 3.3 背板端子说明

端子 101~106 为一侧电流输入。

端子 107~112 为二侧电流输入。

端子 113~118 为三侧电流输入。

端子 119~124 为四侧电流输入。

端子 206~208 为 RS232 串口

端子 209~210 为系统对时总线接口，差分输入，装置内部也可软件对时。

端子 211~212 为 RS485 串口 A 对应于程序设定 A 口。

端子 213~214 为 RS485 串口 B 对应于程序设定 B 口。

端子 215 为装置地

端子 301~302 为装置报警 BJJ，303~304 为装置闭锁 BSJ。用作远动信号。

端子 313~316 开入接点，均为 220V (110V) 光耦开入，其公共负端为 317，该端子应外接 220V (110V) 信号电源的负端。

端子 313~314 为保护功能投退压板开入。端子 313 为投差动保护，端子 314 为投过流保护。

端子 315 为信号复归接点输入。

端子 316 为装置检修状态开入，当该位投入时表明开关正在检修，此时将屏蔽所有的远动功能。(仅适用于 DL/T667-1999 规约)

端子 318~319 为保护用直流电源，320 为装置接地。

端子 401~416 为八组保护跳闸输出接点。

端子 417~420 为中央信号，用来反映本装置的基本运行情况，分别为：装置闭锁 BSJ (包括直流消失)，装置报警 BJJ，保护动作 TXJ。

端子 320，215，208，AC 地应连接在一起，并与变电站地网联接。

CPU 端子下部为光纤接口，用于和光纤网接口。

## 4 装置定值整定

表 2.1 系统参数

	定值名称	符号	整定值	单位
1	变压器容量	S		MVA
2	一侧额定电压	U1N		KV
3	二侧额定电压	U2N		KV
4	三侧额定电压	U3N		KV
5	四侧额定电压	U4N		KV
6	二次额定电压	Un		V
7	变压器接线方式	KMODE		

表 2.2 保护定值(RCS-9671)

	定值名称	符号	整定范围	整定值
1	一侧 CT 额定一次值	CT11	KA	
2	一侧 CT 额定二次值	CT12	5/1 安培	
3	二侧 CT 额定一次值	CT21	KA	
4	二侧 CT 额定二次值	CT22	5/1 安培	
5	三侧 CT 额定一次值	CT31	KA	
6	三侧 CT 额定二次值	CT32	5/1 安培	
7	四侧 CT 额定一次值	CT41	KA	
8	四侧 CT 额定二次值	CT42	5/1 安培	
9	差动电流启动值	Icdqd	0.3~1.5Ie	
10	差动速断定值	Isdzd	3~14Ie	
11	比率差动制动系数	Kbl	0.3~0.75	
12	二次谐波制动系数	Kxb	0.1~0.35	
13	CT 报警门槛值	Ibj	0.05~0.2Ie	
14	三侧过流电流定值	I3zd	0.0~20In	
15	四侧过流电流定值	I4zd	0.0~20In	
16	三侧过流时间定值	T3zd	0.0~10s	
17	四侧过流时间定值	T4zd	0.0~10s	
以下为整定控制字 SWn, 当该位置“1”时相应功能投入, 置“0”相应功能退出				
1	投差动速断	CDS	0/1	
2	投比率差动	BLCD	0/1	
3	CTDX 闭锁比率差动	DXBS	0/1	
4	投三侧过流	GL3	0/1	
5	投四侧过流	GL4	0/1	

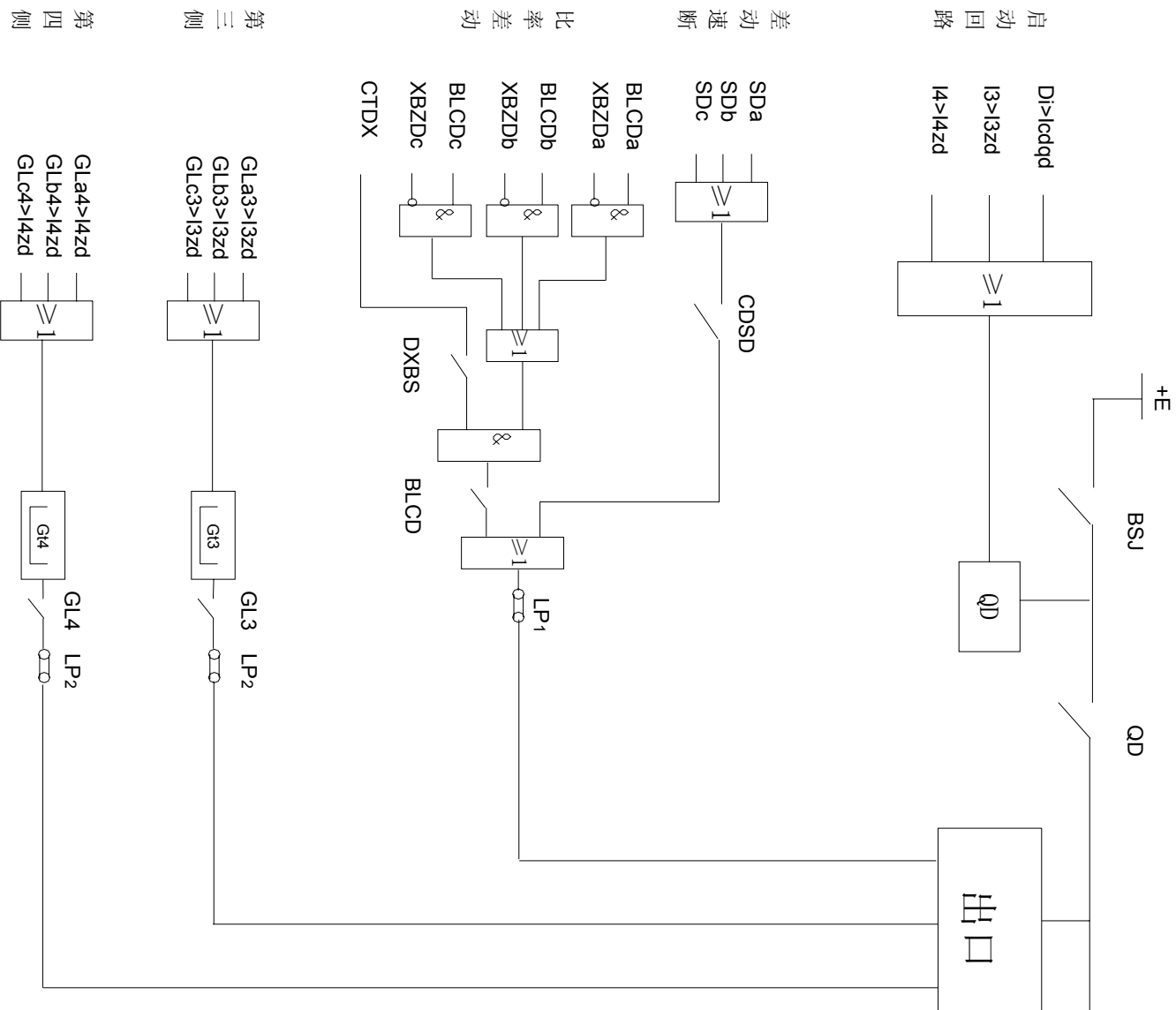
表 2.3 保护定值(RCS-9673)

	定值名称	符号	整定范围	整定值
1	一侧 CT 额定一次值	CT11	KA	
2	一侧 CT 额定二次值	CT12	5/1 安培	
3	二侧 CT 额定一次值	CT21	KA	
4	二侧 CT 额定二次值	CT22	5/1 安培	
5	三侧 CT 额定一次值	CT31	KA	
6	三侧 CT 额定二次值	CT32	5/1 安培	
7	四侧 CT 额定一次值	CT41	KA	
8	四侧 CT 额定二次值	CT42	5/1 安培	
9	差动电流起动值	Icdqd	0.3~1.5Ie	
10	差动速断定值	Isdzd	3~14Ie	
11	比率差动制动系数	Kb1	0.3~0.75	
12	CT 报警门槛值	Ibj	0.05~0.2Ie	
13	三侧过流电流定值	I3zd	0.0~20In	
14	四侧过流电流定值	I4zd	0.0~20In	
15	三侧过流时间定值	T3zd	0.0~10s	
16	四侧过流时间定值	T4zd	0.0~10s	
以下为整定控制字 SWn, 当该位置“1”时相应功能投入, 置“0”相应功能退出				
1	投差动速断	CDS	0/1	
2	投比率差动	BLCD	0/1	
3	CTDX 闭锁比率差动	DXBS	0/1	
4	投三侧过流	GL3	0/1	
5	投四侧过流	GL4	0/1	

表 2.4 装置参数(RCS-9671/3)

位置	名称	范围	备注
1	保护定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约, 0: DL/T667-1999 (IEC60870-5-103) 规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印 ; 1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间	(ms)	

# RCS-9671 逻辑框图







## RCS-9681 变压器后备保护测控装置

### 1 基本配置及规格:

#### 1.1 基本配置

RCS-9681 为用于 110KV 电压等级变压器的 110KV 侧后备保护测控装置。

保护方面的主要功能有: 1) 三段复合电压闭锁过流保护 (I、II 段可带方向); 2) 接地零序保护 (三段零序过流保护); 3) 不接地零序保护 (一段定值二段时限的零序无流闭锁过压保护、一段定值二段时限的间隙零序过流保护); 4) 保护出口采用跳闸矩阵方式, 可灵活整定; 5) 过负荷发信号; 6) 启动主变风冷; 7) 过载闭锁有载调压; 8) 故障录波。

测控方面的主要功能有: 1) 7 路遥信开入采集、遥信变位、事故遥信; 2) 3 路断路器遥控分合, 空接点输出; 出口动作保持时间可程序设定; 3) P、Q、I (IA、IB、IC)、U (UA、UB、UC、UAB、UBC、UCA)、U<sub>0</sub>、F、COS φ 等模拟量的遥测; 4) 遥控事件记录及事件 SOE 等; 5) 四路脉冲累加单元, 空接点输入。

#### 1.2 技术数据

##### 1.2.1 额定数据

直流电源:	220V, 110V 允许偏差 +15%, -20%
交流电压:	100/√3V, 100V
交流电流:	5A, 1A
频率:	50Hz

##### 1.2.2 功耗

交流电压:	< 0.5VA/相
交流电流:	< 1VA/相 (In =5A) < 0.5VA/相 (In =1A)
直流:	正常 < 15W 跳闸 < 25W

##### 1.2.3 主要技术指标

- ① 精确工作范围:
 

电流定值:	0.1In~20In
电压定值:	2 ~100V
零序电压定值:	2 ~200V
- ② 定值误差:
 

电流电压定值误差:	< ± 5%整定值
时间定值误差:	< ± 1%整定值+20ms
- ③ 遥测量计量等级:
 

电流:	0.2 级
其他:	0.5 级
- ④ 遥信分辨率: <2ms

## 2 装置原理

### 2.1 硬件配置及逻辑框图见附图 RCS-9681

### 2.2 模拟输入

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后, 由低通滤波器输入至模数变换器, CPU 经采样数字处理后, 构成各种保护继电器, 并计算各种遥测量。

I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>、I<sub>0</sub>、I<sub>0g</sub> 为保护用电流模拟量输入, I<sub>0</sub> 为变压器中性线零序电流, I<sub>0g</sub> 为变压器经间隙接地的间隙支路零序电流。I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>、I<sub>C</sub> 为测量专用测量 CT 输入, 保证遥测量有足够的精度。

U<sub>A</sub>、U<sub>B</sub>、U<sub>C</sub> 取自高压侧母线 PT, 用于复压闭锁及方向元件, 同时也作为测量用电压输入, 与 I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>、I<sub>C</sub> 一起计算形成本线路的 P、Q、COS φ、Kwh、Kvarh。U<sub>0</sub> 为高压侧母线 PT 开口三角电压。

### 2.3 软件说明

#### 2.3.1 复合电压闭锁过流

本装置设三段复合电压闭锁过流保护，各段电流及时间定值可独立整定，分别设置整定控制字控制这三段保护的投退。I、II段可带方向闭锁，由控制字选择，方向元件采用正序电压极化，方向元件和电流元件接成按相起动方式。方向元件带有记忆功能以消除近处三相短路时方向元件的死区。当电流方向指向变压器时，方向元件指向变压器，方向元件灵敏角为45度。复合电压闭锁过流保护可取三侧复合电压，任一侧复合电压动作均可起动过流保护动作（其它两侧动作后给出动作接点U<sub>b1</sub>）。

**2.3.2 接地保护**

对于110KV及以上电压等级的变压器需要设置接地保护。本装置针对三种接地方式均设有保护：a) 中性点直接接地运行；b) 中性点不接地运行；c) 经间隙接地运行

**2.3.2.1 中性点直接接地运行**

装置设有三段零序过流保护，每段均一个时限，分别设有整定控制字控制这三段保护的投退。

**2.3.2.2 中性点不接地或经间隙接地运行**

装置设有I段两时限零序无流闭锁零序过压保护和I段两时限间隙零序过流保护，两者第一时限出口跳闸用于缩短故障范围，第二时限均跳主变各侧开关。零序无流的定值同I、II、III段零序过流电流定值的最小值。

**2.3.3 过负荷、启动风冷、过载闭锁有载调压**

装置设有三个定值分别对应这三项功能，取最大相电流作为判别。装置给出一付过负荷接点，一付启动风冷接点，一付过载闭锁有载调压接点（可选择为常开或常闭接点，如无特别指明，出厂时跳线选择为常闭）。

**2.3.4 PT断线**

PT断线判据如下：

- a) 正序电压U<sub>1</sub>小于30伏，而任一相电流大于0.06I<sub>n</sub>；
- b) 负序电压大于8伏；

满足上述任一条件后延时10秒报母线PT断线，发出装置异常报警信号（BJJ继电器动作），待电压恢复保护也自动恢复正常。在断线期间，根据整定控制字选择是退出经方向或复合电压闭锁的各段过流保护还是暂时取消方向和复合电压闭锁。当各段复压过流保护都不经复压闭锁和方向闭锁时，不判PT断线。

当本侧PT检修或旁路代路时，为保证该侧后备保护的正确动作，需投入“本侧PT退出”压板，此时该侧后备保护的功能有如下变化：

- a) 复合电压闭锁（方向）过流保护自动解除本侧复合电压闭锁，只是经过其他侧复合电压闭锁（控制字UBS=1时）；
- b) 复合电压过流保护自动解除方向元件；
- c) PT断线检测功能解除；
- d) 本侧复合电压动作功能解除；

**2.3.5 跳闸逻辑矩阵**

本装置各保护跳闸方式采用整定方式，即哪个保护动作，跳何开关可以按需自由整定。RCS9681共有三组出口跳闸继电器：出口1（CK1）、出口2（CK2）、出口3（CK3）。原则上，出口跳闸继电器2用于跳开主变各侧开关。出口跳闸继电器1、3可由用户选择去跳何种开关。

跳闸矩阵如下：

位 数	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
保护元件 跳闸出口	I0jx2	I0jx1	U02	U01	L03	L02	L01	GL3	GL2	GL1
CK1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1
CK2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
CK3	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1

其中：行表示保护元件，列表示要动作的出口跳闸继电器。

整定方法：在保护元件与要动作的出口跳闸继电器的空格处填1，其它空格填0，则可得到跳闸方式。

例如：GL1要动作于出口跳闸继电器1，则在GL1所在列，CK1所在行的交叉处置1；否则，置0。GL2跳动作于出口跳闸继电器3，则在GL2所在列，CK3所在行的交叉处置1；否则，置0。如此，在CK1，CK2，CK3各行可得到10位二进制位串：

CK1=0001011011

CK2=1111011111

CK3=0001011011

在保护定值菜单中的 CK1, CK2, CK3 各项输入以上二进制位串, 即可完成跳闸方式的整定

### 2.3.6 装置告警

当CPU检测到装置本身硬件故障时, 发出装置故障闭锁信号(BSJ继电器返回), 闭锁整套保护。硬件故障包括: RAM、EPROM、定值出错和出口三极管长期导通。

当CPU检测到下列故障时, 发出装置异常报警信号(BJJ继电器动作): a) 过负荷; b) PT断线; c) 三相电流不平衡经10秒延时报CT异常。

### 2.3.7 遥控、遥测、遥信功能

遥控功能主要有两种: 3路断路器的正常遥控跳闸操作, 正常遥控合闸操作。

遥测量主要有: U、I、 $\cos\phi$ 、F、P、Q, 有功电度, 无功电度及脉冲电度。所有这些量都在当地实时计算, 实时累加, 三相有功无功的计算消除了由于系统电压不对称而产生的误差, 且计算完全不依赖于网络, 精度达到 0.5 级。本装置的遥测功率计算可选用三表法或二表法, 如无特殊要求, 出厂设置为三表法。若使用二表法, 则默认 B 相遥测电流不用, 其值恒为零。

遥信量主要有: 7路遥信开入、装置变位遥信及事故遥信, 并作事件顺序记录, 遥信分辨率小于 2ms, 四路空接点脉冲开入。

### 2.3.8 装置具备硬件脉冲对时功能

2.3.9 装置通讯接口兼容各种网络接口, 并可采用双网通讯方式, 装置能适应多种通讯媒介, 如光纤, 网络双绞线等。通信规约支持电力行业标准 DL/T667-1999 (IEC-60870-5-103) 最新保护远动通信标准。

## 3. 装置跳线说明

**OUT1 板:** JP1 跳 1-2, 则端子 411-412 为常开节点输出, 跳 2-3, 则端子 411-412 为常闭节点输出, 本装置的 JP1 出厂设置为 2-3, 即端子 411-412 (闭锁调压输出节点) 为常闭节点输出。

**OUT2 板:** JP1 跳 1-2, 则端子 511-512 为常开节点输出, 跳 2-3, 则端子 511-512 为常闭节点输出, 本装置的 JP1 跳线跳 1-2, 即端子 511-512 必须为常开节点输出。

**CPU 板:** J4 跳上时, 串口 1 为就地打印口, 此时 JP4 一定要去除。J4 不跳时, 串口 1 以 RS-485 方式输出, 此时 JP4 为该串口的匹配电阻跳线。JP1 为时钟同步口的匹配电阻跳线, JP2 为串口 2 的匹配电阻跳线, JP3 为串口 3 的匹配电阻跳线

## 4 装置背板端子及说明

### 4.1 装置正视图、装置背视图、结构与安装见附件开孔尺寸图

### 4.2 装置背板端子见附图 RCS-9681 背板端子

### 4.3 背板端子说明

端子 101~104 为高压侧母线电压输入, 星形接法。

端子 105~106 为高压侧母线 PT 开口三角电压输入, 额定电压为 100V。

端子 109~114 为三相测量 CT 输入。端子 115~120 为三相保护 CT 输入。

端子 121~122 为零序电流输入。端子 123~124 为间隙电流输入。

端子 201~205 为 24V 光耦输入, 其一端已在内部固定联结光耦 24V 电源的 0V 地, 202~205 为四个脉表脉冲开入。

端子 206~208 为 RS232 串口

端子 209~210 为系统对时总线接口, 差分输入, 装置内部也可软件对时。

端子 211~212 为 RS485 串口 A 对应于程序设定 A 口。

端子 213~214 为 RS485 串口 B 对应于程序设定 B 口。

端子 215 为装置地。

端子 301~302 为两个备用遥信开入接点。

端子 303~316 开入接点, 均为 220V(110V)光耦开入, 其公共负端为 317, 该端子应外接 220V(110V)信号电源的负端。端子 303~309 为遥信量开入接点

端子 310~312 为保护功能投退压板开入。端子 310 为投复压过流保护, 端子 311 为投接地零序保护, 端子 312 为投不接地零序保护。端子 313 为其它侧复压动作接点输入 (QTCFYDZ)。

端子 314 为本侧 PT 退出压板开入。当本侧 PT 检修或旁路代路时, 需投入此压板。此时与电压

有关的保护功能将作相应调整（见 2.3.4 节）。

端子 316 为装置检修状态开入，当该位投入时表明开关正在检修，此时将屏蔽所有的远动功能。（仅适用于 DL/T667-1999 规约）

端子 318~319 为保护用直流电源，320 为装置接地。

端子 401~410，501~512 为三组保护跳闸输出接点。其中 401~406 为第一组出口跳闸接点（CK1），有 3 副；407~410 为第三组出口跳闸接点（CK3），有 2 副；501~512 为第二组出口跳闸接点（CK2），有 6 副；

端子 411~412 为装置闭锁调压输出接点（常开常闭可经跳线选择，如无特别指明，出厂时跳线选择为常闭）。

端子 413~414 为装置启动通风输出接点。端子 415~416 为装置过负荷报警输出接点。

端子 513~516 为 2 副装置复压动作输出接点。

端子 417~420、619~620 为远动信号，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，保护动作 TJ。

端子 517~520 为中央信号，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，保护动作 TXJ。

端子 607~615 为 3 路遥控输出接点。

端子 320，215，208，AC 地应连接在一起，并与变电站地网联接。

CPU 端子下部为光纤接口，用于和光纤网接口。

## 5 装置定值整定

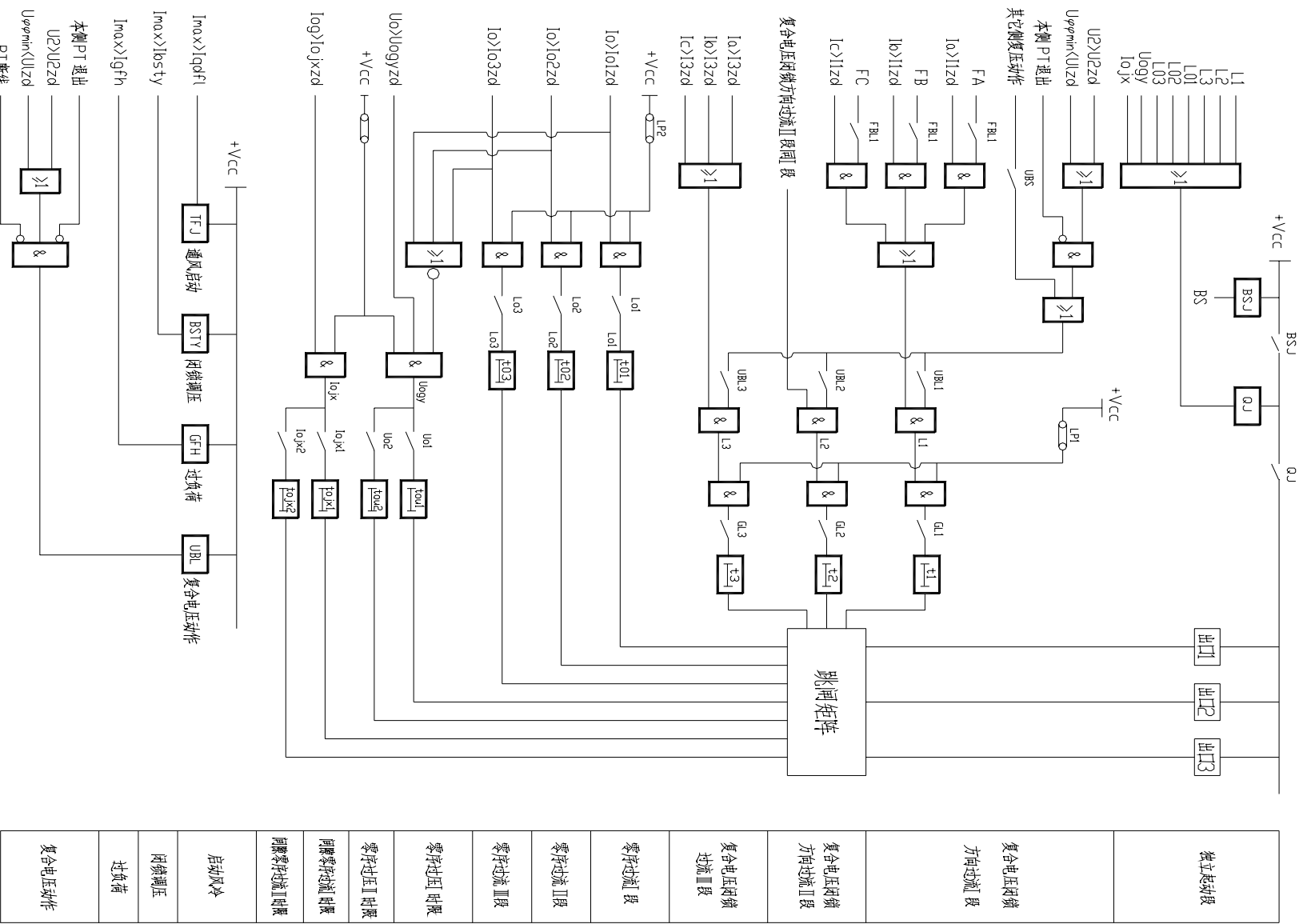
### 5.1 装置参数整定 注意：装置参数同定值一样重要，请务必按实际情况整定

位置	名称	范围	备注
1	保护定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约，0: DL/T667-1999（IEC60870-5-103）规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印；1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间 1	开入量 1、2 确认时间（ms）	
10	遥信确认时间 2	其余开入量确认时间（ms）	
11	保护 CT 额定一次值	安培	
12	保护 CT 额定二次值	安培	
13	零序 CT 额定一次值	安培	
14	零序 CT 额定二次值	安培	
15	PT 额定一次值	KV	
16	PT 额定二次值	伏特	
17	零序 PT 额定一次值	KV	
18	零序 PT 额定二次值	伏特	
19	间隙零序 CT 额定一次值	安培	
20	间隙零序 CT 额定二次值	安培	
21	遥控跳闸保持时间 1	00000~10000MS	
22	遥控合闸保持时间 1	00000~10000MS	
23	遥控跳闸保持时间 2	00000~10000MS	
24	遥控合闸保持时间 2	00000~10000MS	
25	遥控跳闸保持时间 3	00000~10000MS	
26	遥控合闸保持时间 3	00000~10000MS	
27	二/三表法	“1”为二表法	

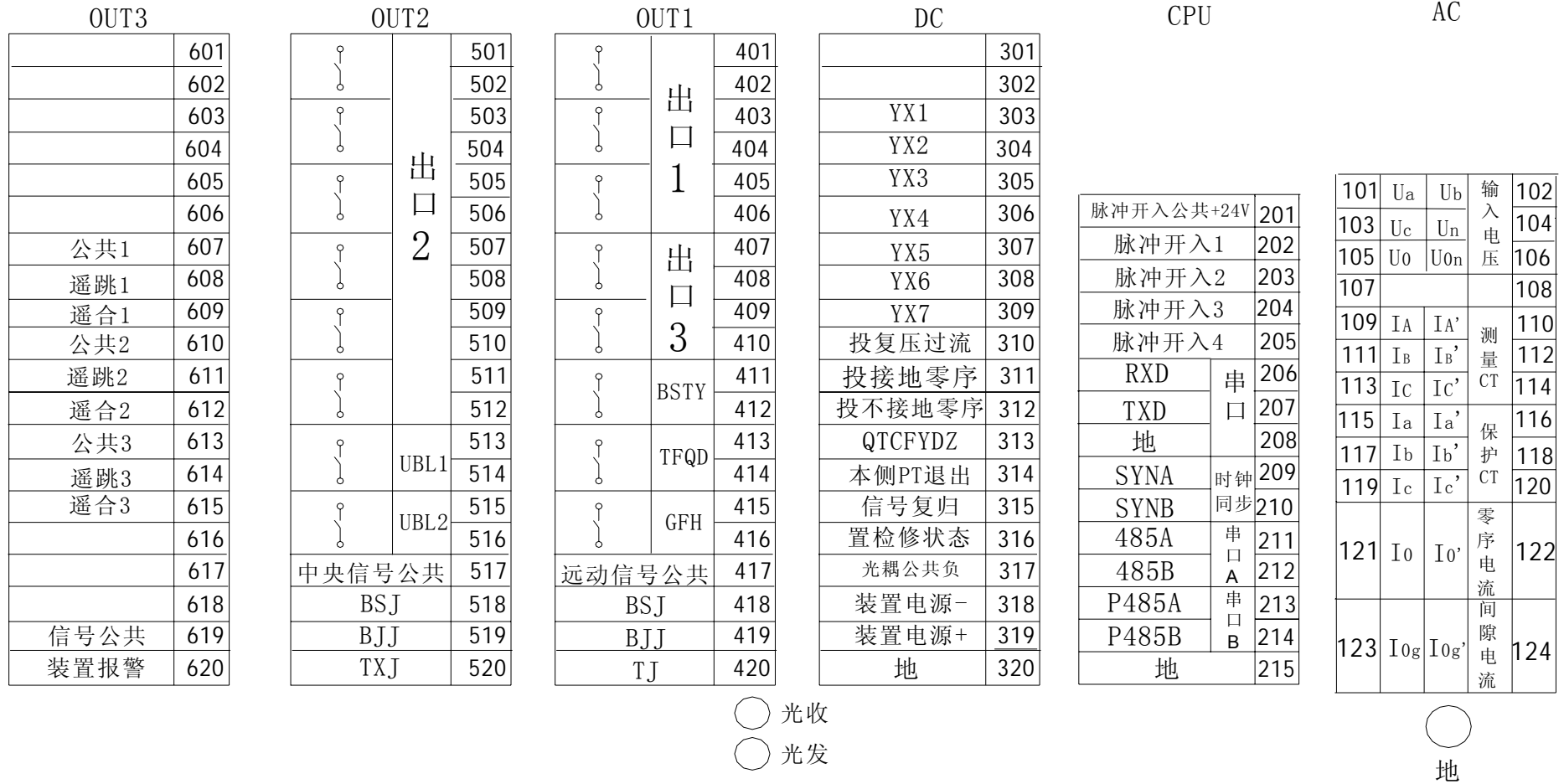
### 5.2 保护整定

序号	定值名称	定值	整定范围	整定步长	备注
1	复合电压闭锁负序电压定值	U2zd	2~57v	0.01V	
2	复合电压闭锁低电压定值	U1zd	2~100v	0.01V	
3	复合电压闭锁过流Ⅰ段定值	I1zd	0.1In~20In	0.01A	
4	复合电压闭锁过流Ⅱ段定值	I2zd	0.1In~20In	0.01A	
5	复合电压闭锁过流Ⅲ段定值	I3zd	0.1In~20In	0.01A	
6	零序过流Ⅰ段定值	I01zd	0.1In~20In	0.01A	
7	零序过流Ⅱ段定值	I02zd	0.1In~20In	0.01A	
8	零序过流Ⅲ段定值	I03zd	0.1In~20In	0.01A	
9	不接地时零序过压定值	U0gyzd	2~200V	0.01V	
10	间隙零序过流定值	I0jxzd	0.1In~20In	0.01A	
11	过负荷定值	Igfh	0.1In~3In	0.01A	
12	启动风冷电流定值	Iqdf1	0.1In~3In	0.01A	
13	过载闭锁有载调压电流定值	Ibsty	0.1In~3In	0.01A	
14	复合电压闭锁过流Ⅰ段时间	T1	0~100S	0.01S	
15	复合电压闭锁过流Ⅱ段时间	T2	0~100S	0.01S	
16	复合电压闭锁过流Ⅲ段时间	T3	0~100S	0.01S	
17	零序过流Ⅰ段时间	T01	0~100S	0.01S	
18	零序过流Ⅱ段时间	T02	0~100S	0.01S	
19	零序过流Ⅲ段时间	T03	0~100S	0.01S	
20	不接地时零序过压第Ⅰ时限	T0u1	0~100S	0.01S	
21	不接地时零序过压第Ⅱ时限	T0u2	0~100S	0.01S	
22	间隙零序过流第Ⅰ时限	T0jx1	0~100S	0.01S	
23	间隙零序过流第Ⅱ时限	T0jx2	0~100S	0.01S	
24	过负荷延时	Tgfh	0~100S	0.01S	
25	启动风冷延时	Tqdf1	0~100S	0.01S	
26	过载闭锁有载调压延时	Tbsty	0~100S	0.01S	
27	出口 1	CK1	0000000000~1111111111	1	
28	出口 2	CK2	0000000000~1111111111	1	
29	出口 3	CK3	0000000000~1111111111	1	
以下整定控制字，控制字位置“1”相应功能投入，置“0”相应功能退出					
1	复合电压闭锁过流Ⅰ段投入	GL1	0/1		
2	复合电压闭锁过流Ⅱ段投入	GL2	0/1		
3	复合电压闭锁过流Ⅲ段投入	GL3	0/1		
4	过流Ⅰ段经复合电压闭锁	UBL1	0/1		
5	过流Ⅱ段经复合电压闭锁	UBL2	0/1		
6	过流Ⅲ段经复合电压闭锁	UBL3	0/1		
7	过流Ⅰ段经方向闭锁	FBL1	0/1		
8	过流Ⅱ段经方向闭锁	FBL2	0/1		
9	过流保护经其它侧复压闭锁	UBS	0/1		
10	PT断线退出与电压有关保护	TUL	0/1		
11	零序过流Ⅰ段投入	L01	0/1		
12	零序过流Ⅱ段投入	L02	0/1		
13	零序过流Ⅲ段投入	L03	0/1		
14	零序过压第Ⅰ时限投入	U01	0/1		
15	零序过压第Ⅱ时限投入	U02	0/1		
16	间隙零序过流第Ⅰ时限投入	I0jx1	0/1		
17	间隙零序过流第Ⅱ时限投入	I0jx2	0/1		

# RCS-9681逻辑框图



### 附图RCS-9681背板端子







## RCS-9682 变压器后备保护测控装置

### 1 基本配置及规格:

#### 1.1 基本配置

RCS-9682为用于110KV及以下电压等级的变压器低压侧或中压侧(35KV、10KV或6KV)的后备保护测控装置。

保护方面的主要功能有: 1) 四段复合电压闭锁过流保护(I段、II段、III段可带方向, IV段不带方向); 2) 保护出口采用跳闸矩阵方式, 可灵活整定; 3) 过负荷发信号; 4) 零序过压报警; 5) 故障录波。

测控方面的主要功能有: 1) 8路遥信开入采集、遥信变位、事故遥信; 2) 5路断路器遥控分合, 空接点输出; 出口动作保持时间可程序设定; 3) P、Q、I (IA、IB、IC)、U (UA、UB、UC、UAB、UBC、UCA)、U<sub>0</sub>、I<sub>0</sub>、F、COS $\phi$ 等模拟量的遥测; 4) 遥控事件记录及事件 SOE 等; 5) 四路脉冲累加单元, 空接点输入。

#### 1.2 技术数据

##### 1.2.1 额定数据

直流电源:	220V, 110V 允许偏差 +15%, -20%
交流电压:	100/ $\sqrt{3}$ V, 100V
交流电流:	5A, 1A
频率:	50Hz

##### 1.2.2 功耗

交流电压:	< 0.5VA/相
交流电流:	< 1VA/相 (In =5A) < 0.5VA/相 (In =1A)
直流:	正常 < 15W 跳闸 < 25W

##### 1.2.3 主要技术指标

- ① 精确工作范围:
 

电流定值:	0.1In~20In
电压定值:	2 ~100V
零序电压定值:	2 ~200V
- ② 定值误差:
 

电流电压定值误差:	< $\pm$ 5%整定值
时间定值误差:	< $\pm$ 1%整定值+20ms
- ③ 遥测量计量等级:
 

电流:	0.2级
其他:	0.5级
- ④ 遥信分辨率: <2ms

### 2 装置原理

#### 2.1 硬件配置及逻辑框图见附图 RCS-9682

#### 2.2 模拟输入

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后, 由低通滤波器输入至模数变换器, CPU经采样数字处理后, 构成各种保护继电器, 并计算各种遥测量。

I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>为保护用电流模拟量输入。I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>、I<sub>C</sub>为测量用专用测量CT输入, 保证遥测量有足够的精度。

U<sub>A</sub>、U<sub>B</sub>、U<sub>C</sub>取自本侧母线PT, 用于复压闭锁元件, 同时也作为测量用电压输入, 与I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>、I<sub>C</sub>一起计算形成本线路的P、Q、COS $\phi$ 、Kwh、Kvarh。U<sub>0</sub>为本侧母线PT开口三角电压。

#### 2.3 软件说明

##### 2.3.1 复合电压闭锁过流

本装置设四段复合电压闭锁过流保护, 各段电流及时间定值可独立整定, 分别设置整定控制字控制各段保护的投退。I、II、III段可带方向闭锁, 由控制字选择, 方向元件采用正

序电压极化，方向元件和电流元件接成按相起动方式。方向元件带有记忆功能以消除近处三相短路时方向元件的死区。当电流方向指向变压器时，方向元件指向本侧系统，方向元件灵敏角为 225 度。

### 2.3.2 零序过电压报警

110KV 变压器低压侧为不接地系统，若发生单相接地故障，则会出现零序过电压。本装置设有零序过电压报警信号，取低压母线 PT 开口三角电压作为判别，动作后报运行异常信号 (BJJ 动作)。

### 2.3.3 过负荷报警

装置取三相最大电流作为判别，过负荷动作后给出一付过负荷报警接点，并报运行异常信号 (BJJ 动作)。

### 2.3.4 PT 断线

PT 断线判据如下：

- c) 正序电压  $U_1$  小于 30 伏，而任一相电流大于  $0.06I_n$ ；
- d) 负序电压大于 8 伏；

满足上述任一条件后延时 10 秒报母线 PT 断线，发出装置异常报警 BJJ，待电压恢复保护也自动恢复正常。在断线期间，根据整定控制字选择是退出经方向或复合电压闭锁的各段过流保护还是暂时取消方向和复合电压闭锁。当各段复压过流保护都不经复压闭锁和方向闭锁时，不判 PT 断线。

### 2.3.5 跳闸逻辑矩阵

本装置各保护跳闸方式采用整定方式，即哪个保护动作，跳何开关可以按需自由整定。RCS9682 共有三组出口跳闸继电器：出口 1 (CK1)、出口 2 (CK2)、出口 3 (CK3)。原则上，出口跳闸继电器 2 用于跳开主变各侧开关。出口跳闸继电器 1、3 可由用户选择去跳何种开关。

跳闸矩阵如下：

位数	3	2	1	0
保护元件	GL4	GL3	GL2	GL1
跳闸出口				
CK1	1	0	1	1
CK2	1	1	1	1
CK3	1	0	1	1

整定方法：在保护元件与要动作的出口跳闸继电器的空格处填 1，其它空格填 0，则可得到跳闸方式。

例如：GL1 要动作于出口跳闸继电器 1，则在 GL1 所在列，CK1 所在行的交叉处置 1；否则，置 0。GL2 跳动作于出口跳闸继电器 3，则在 GL2 所在列，CK3 所在行的交叉处置 1；否则，置 0。如此，在 CK1，CK2，CK3 各行可得到 4 位二进制位串：

CK1=1011

CK2=1111

CK3=1011

在保护定值菜单中的 CK1、CK2、CK3 各项输入以上二进制位串，即可完成跳闸方式的整定

### 2.3.6 装置告警

当 CPU 检测到装置本身硬件故障时，发出装置故障报警信号 (BSJ 继电器返回)，闭锁整套保护。硬件故障包括：RAM、EPROM、定值出错和出口三极管长期导通。

当 CPU 检测到下列故障时，发出运行异常信号 (BJJ 继电器动作)：a) 过负荷；b) PT 断线；c) 三相电流不平衡经 10 秒延时报 CT 异常。

### 2.3.7 遥控、遥测、遥信功能

遥控功能主要有三种：5 路断路器的正常遥控跳闸操作，正常遥控合闸操作。

遥测量主要有：U、I、 $\cos \phi$ 、P、Q、有功电度，无功电度及脉冲电度。所有这些量都在当地实时计算，实时累加，三相有功无功的计算消除了由于系统电压不对称而产生的误差，且计算完全不依赖于网络，精度达到 0.5 级。本装置的遥测功率计算可选用三表法或二表法，如无特殊要求，出厂设置为三表法。若使用二表法，则默认 B 相遥测电流不用，其值恒为零。

遥信量主要有：8 路遥信开入、装置变位遥信及事故遥信，并作事件顺序记录，遥信分辨率小于 2ms，四路空接点脉冲开入。

### 2.3.8 装置具备硬件脉冲对时功能

2.3.9 装置通讯接口兼容各种网络接口，并可采用双网通讯方式，装置能适应多种通讯媒介，如光纤，网络双绞线等。通信规约支持电力行业标准 DL/T667-1999（IEC-60870-5-103）最新保护远动通信标准。

## 3. 装置跳线说明

**OUT1 板：**本装置的 411~412 未定义，JP1 可不用跳线。

**OUT2 板：**JP1 跳 1-2，则端子 511-512 为常开节点输出，跳 2-3，则端子 511-512 为常闭节点输出，本装置的 JP1 跳线跳 1-2，即端子 511-512 必须为常开节点输出。

**CPU 板：**J4 跳上时，串口 1 为就地打印口，此时 JP4 一定要去除。J4 不跳时，串口 1 以 RS-485 方式输出，此时 JP4 为该串口的匹配电阻跳线。JP1 为时钟同步口的匹配电阻跳线，JP2 为串口 2 的匹配电阻跳线，JP3 为串口 3 的匹配电阻跳线

## 4 装置背板端子及说明

4.1 装置正视图、装置背视图、结构与安装见附件开孔尺寸图

4.2 装置背板端子见附图 RCS-9682 背板端子

4.3 背板端子说明

端子 101~104 为中/低压侧母线电压输入，星形接法。

端子 105~106 为中/低压侧母线 PT 开口三角电压输入，额定电压为 100V。

端子 109~114 为三相测量 CT 输入。

端子 115~120 为三相保护 CT 输入。

端子 121~122 为零序测量 CT 输入。

端子 201~205 为 24V 光耦输入，其一端已在内部固定联结光耦 24V 电源的 0V 地，202~205 为四个脉冲表脉冲开入。

端子 206~208 为 RS232 串口

端子 209~210 为系统对时总线接口，差分输入，装置内部也可软件对时。

端子 211~212 为 RS485 串口 A 对应于程序设定 A 口。

端子 213~214 为 RS485 串口 B 对应于程序设定 B 口。

端子 215 为装置地

端子 301~304 为四个备用遥信开入接点。

端子 305~316 开入接点，均为 220V（110V）光耦开入，其公共负端为 317，该端子应外接 220V（110V）信号电源的负端。

端子 305~312 为遥信量开入接点。

端子 313 为其它侧复压动作接点输入。

端子 315 为信号复归输入。

端子 316 为装置检修状态开入，当该位投入时表明开关正在检修，此时将屏蔽所有的远动功能。

端子 318~319 为保护用直流电源，320 为装置接地。

端子 401~410，501~512 为三组保护跳闸输出接点。其中 401~406 为第一组出口跳闸接点（CK1），有 3 副；407~410 为第三组出口跳闸接点（CK3），有 2 副；501~512 为第二组出口跳闸接点（CK2），有 6 副；

端子 415~416 为装置过负荷报警输出接点。

端子 513~516 为 2 副装置复压动作输出接点。

端子 417~420、619~620 为远动信号，当保护单元与监控单元必须独立配置时，可与监控单元的遥信单元相接口，用来反映本装置的基本运行情况，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，保护动作 TJ。

端子 517~520 为中央信号，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，保护动作 TXJ。

端子 601~615 为 5 路遥控输出接点。

端子 320, 215, 208, AC 地应连接在一起, 并与变电站地网联接。

CPU 端子下部为光纤接口, 用于和光纤网接口。

## 5 装置定值整定

### 5.1 装置参数整定

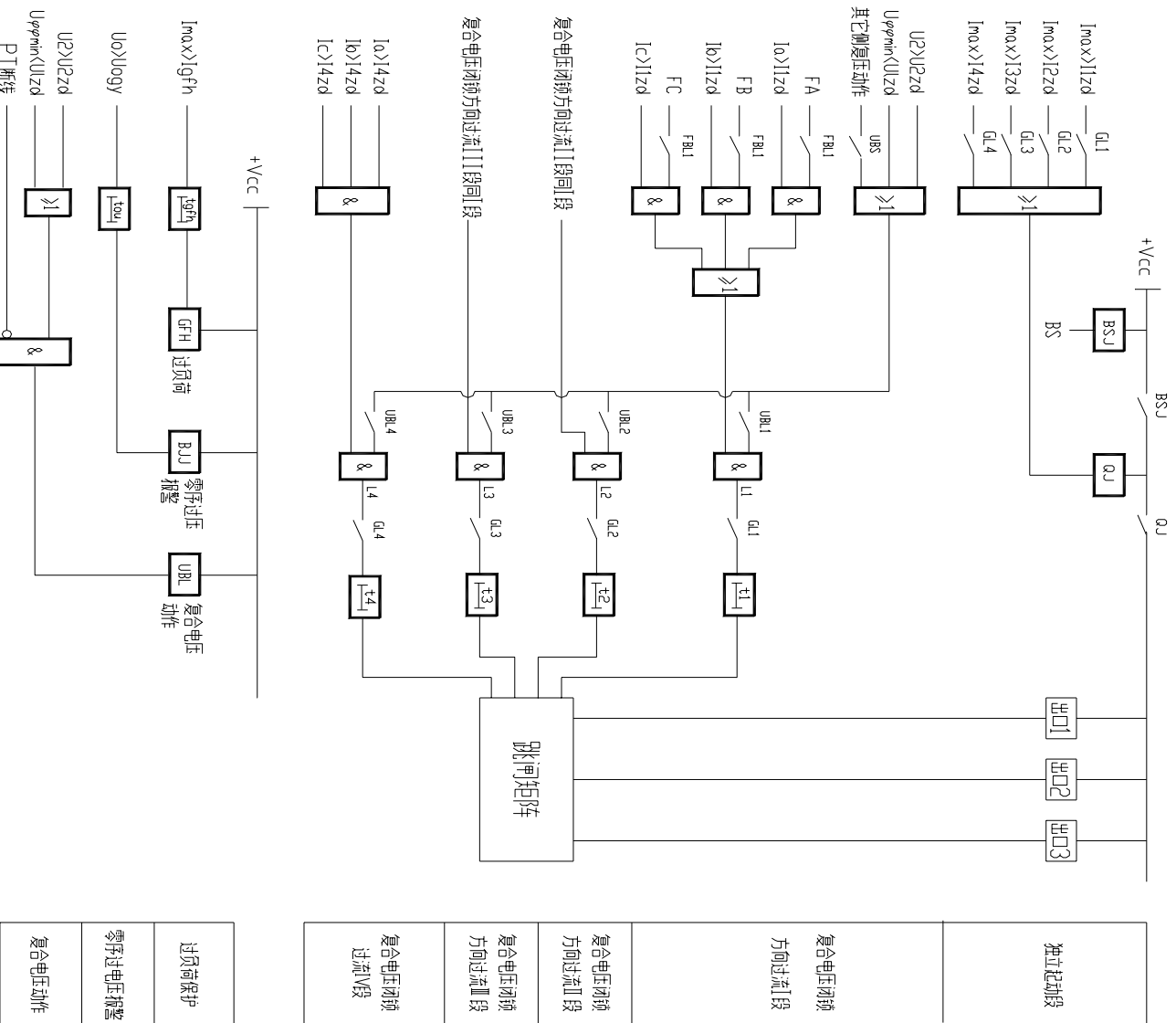
位置	名称	范围	备注
1	保护定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约, 0: DL/T667-1999 (IEC60870-5-103) 规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印 ; 1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间 1	开入量 1、2 确认时间 (ms)	
10	遥信确认时间 2	其余开入量确认时间 (ms)	
11	保护 CT 额定一次值	实际值 (安培)	
12	保护 CT 额定二次值	实际值 (安培)	
13	零序 CT 额定一次值	实际值 (安培)	
14	零序 CT 额定二次值	实际值 (安培)	
15	PT 额定一次值	实际值 (KV)	
16	PT 额定二次值	实际值 (伏特)	
17	零序 PT 额定一次值	实际值 (安培)	
18	零序 PT 额定二次值	实际值 (安培)	
19	遥控跳闸保持时间 1	00000~10000MS	
20	遥控合闸保持时间 1	00000~10000MS	
21	遥控跳闸保持时间 2	00000~10000MS	
22	遥控合闸保持时间 2	00000~10000MS	
23	遥控跳闸保持时间 3	00000~10000MS	
24	遥控合闸保持时间 3	00000~10000MS	
25	遥控跳闸保持时间 4	00000~10000MS	
26	遥控合闸保持时间 4	00000~10000MS	
27	遥控跳闸保持时间 5	00000~10000MS	
28	遥控合闸保持时间 5	00000~10000MS	
29	二/三表法	“1”为二表法	

**注意: 装置参数同定值一样重要, 请务必按实际情况整定**

## 4.2 保护整定

序号	定值名称	定值	整定范围	整定步长	备注
1	复合电压闭锁负序电压定值	U2zd	2~57v	0.01V	
2	复合电压闭锁低电压定值	U1zd	2~100v	0.01V	
3	复合电压闭锁过流 I 段定值	I1zd	0.1In~20In	0.01A	
4	复合电压闭锁过流 II 段定值	I2zd	0.1In~20In	0.01A	
5	复合电压闭锁过流 III 段定值	I3zd	0.1In~20In	0.01A	
6	复合电压闭锁过流 IV 段定值	I4zd	0.1In~20In	0.01A	
7	零序电压告警定值	U0gyzd	2~100v	0.01V	
8	过负荷定值	Igfh	0.1In~3In	0.01A	
9	复合电压闭锁过流 I 段时间	T1	0~100S	0.01S	
10	复合电压闭锁过流 II 段时间	T2	0~100S	0.01S	
11	复合电压闭锁过流 III 段时间	T3	0~100S	0.01S	
12	复合电压闭锁过流 IV 段时间	T4	0~100S	0.01S	
13	零序电压告警时间	T0u	0~100S	0.01S	
14	过负荷延时	Tgfh	0~100S	0.01S	
15	出口 1	CK1	0000~1111	1	
16	出口 2	CK2	0000~1111	1	
17	出口 3	CK3	0000~1111	1	
以下整定控制字，控制字位置“1”相应功能投入，置“0”相应功能退出					
1	复合电压闭锁过流 I 段投入	GL1	0/1		
2	复合电压闭锁过流 II 段投入	GL2	0/1		
3	复合电压闭锁过流 III 段投入	GL3	0/1		
4	复合电压闭锁过流 IV 段投入	GL4	0/1		
5	过流 I 段经复合电压闭锁	UBL1	0/1		
6	过流 II 段经复合电压闭锁	UBL2	0/1		
7	过流 III 段经复合电压闭锁	UBL3	0/1		
8	过流 IV 段经复合电压闭锁	UBL4	0/1		
9	过流 I 段经方向闭锁	FBL1	0/1		
10	过流 II 段经方向闭锁	FBL2	0/1		
11	过流 III 段经方向闭锁	FBL3	0/1		
12	过流保护经其它侧复压闭锁	UBS	0/1		
13	PT 断线退出与电压有关保护	TUL	0/1		

### RCS-9682逻辑框图



## 附图RCS-9682背板端子

OUT3	
公共1	601
遥跳1	602
遥合1	603
公共2	604
遥跳2	605
遥合2	606
公共3	607
遥跳3	608
遥合3	609
公共4	610
遥跳4	611
遥合4	612
公共5	613
遥跳5	614
遥合5	615
	616
	617
信号公共	619
装置报警	620

OUT2		
	出口 2	501
		502
		503
		504
		505
		506
		507
		508
		509
		510
		511
		512
	UBL1	513
	UBL2	514
		515
		516
中央信号公共		517
BSJ		518
BJJ		519
TXJ		520

OUT1		
	出口 1	401
		402
		403
		404
		405
		406
	出口 3	407
		408
		409
		410
		411
		412
		413
		414
	GFH	415
		416
远动信号公共		417
BSJ		418
BJJ		419
TJ		420

DC	
	301
	302
	303
	304
YX1	305
YX2	306
YX3	307
YX4	308
YX5	309
YX6	310
YX7	311
YX8	312
QTCFYDZ	313
	314
信号复归	315
置检修状态	316
光耦公共负	317
装置电源-	318
装置电源+	319
地	320

CPU		
脉冲开入公共+24V		201
脉冲开入1		202
脉冲开入2		203
脉冲开入3		204
脉冲开入4		205
RXD	串 口	206
TXD		207
地		208
SYNA	时钟 同步	209
SYNB		210
485A	串 口 A	211
485B		212
P485A	串 口 B	213
P485B		214
地		215

AC				
101	U <sub>a</sub>	U <sub>b</sub>	输入 电压	102
103	U <sub>c</sub>	U <sub>n</sub>		104
105	U <sub>0</sub>	U <sub>0n</sub>		106
107				108
109	I <sub>A</sub>	I <sub>A'</sub>	测量 CT	110
111	I <sub>B</sub>	I <sub>B'</sub>		112
113	I <sub>C</sub>	I <sub>C'</sub>		114
115	I <sub>a</sub>	I <sub>a'</sub>	保护 CT	116
117	I <sub>b</sub>	I <sub>b'</sub>		118
119	I <sub>c</sub>	I <sub>c'</sub>		120
121	I <sub>0</sub>	I <sub>0'</sub>		122
123				124

○ 光收  
○ 光发

○  
地





## RCS—9661/A 变压器非电量保护装置

### 1 基本配置及规格

#### 1.1 基本配置

RCS—9661 为变压器的非电量保护装置。装置对从变压器本体来的非电量接点(如瓦斯等)重动后发出中央信号、远动信号,并送给本装置的 CPU 作为事件记录,其中中央信号磁保持。需要直接跳闸的则另外起动本装置的跳闸继电器。同时装置还有四路不按相操作断路器的独立的跳合闸操作回路及两个电压切换回路。RCS-9661A 与 9661 的区别是有两个电压并列回路而无电压切换回路。

#### 1.2 技术数据

直流电源: 220V, 110V 允许偏差+15%, -20%  
 直流功耗: 正常<35W  
 跳闸<50W  
 输出接点容量: 出口继电器接点最大导通电流为 5A  
 正常工作温度: -25~60℃  
 抗干扰及绝缘: 抗干扰能力和绝缘耐压符合标准  
 继电器重动时间延时: 约 10ms  
 非电量回路动作功率: 约 5W

### 2 定值整定

保护定值

序号	定值名称	定值	范围	备注
1	冷控失电时间延时	TLKSD	0-100 分	
控 制 字				
1	投冷控失电	LKSD	0/1	
2	LKSD 经 YWG	YWG	0/1	
3	LKSD60 分出口	LKSD60	0/1	

装置参数

序号	定值名称	范围	备注
1	定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约, 0: DL/T667-1999 (IEC60870-5-103) 规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印 ; 1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间	开入量确认时间 (ms)	

### 3 装置整体介绍

3.1 装置正视图、背视图、结构与安装见附件开孔尺寸图

3.2 装置内部插件说明(正视)

F3 1	F2 2	F1 3	SWI4 4	SWI3 5	SWI2 6	SWI1 7	CPU 8	DC 9	L2 A	L1 B
---------	---------	---------	-----------	-----------	-----------	-----------	----------	---------	---------	---------

- 1) F3 为非电量出口模件
- 2) F2 为非电量模件 2
- 3) F1 为非电量模件 1
- 4) SWI4 同 SWI1
- 5) SWI3 同 SWI1
- 6) SWI2 同 SWI1
- 7) SWI1 为不按相操作断路器的跳合闸操作回路
- 8) CPU
- 9) DC 为直流逆变电源和光耦模件
- A) L2 同 L1
- B) L1 电压切换回路（9661A 中为电压并列回路）

### 3.3 背板端子定义图（背时图）

#### 3.4 背板端子定义说明

端子 101~102 为重动继电器回路电源正。

端子 109~110 为重动继电器回路电源负。

端子 105~106 为重动继电器输入端，当其与电源正连通时重动跳闸出口。

端子 111~112、113~114 为两副监视重动继电器回路直流电源是否存在，消失时继电器导通。

端子 115~130 为 8 副重动跳闸继电器出口跳闸输出接点。

端子 201~202 为非电量回路电源正。

端子 209~210 为非电量回路电源负。

端子 203~204 为跳闸接点的公共端，与端子 223、224、226 构成相应非电量输入后重动输出接点提供跳闸用。

端子 205~206 为中央信号接点的公共端，与端子 217、219~222 构成相应非电量输入后输出接点提供中央信号。

端子 207、208 为遥信信号接点的公共端，与端子 225、227~230 构成相应非电量输入后输出接点提供远动信号。

端子 213~216、218 为非电量输入端，当其与电源正连通时为此非电量动作，其相应的输出、中央、遥信接点会同时动作。

端子 301~330 类似与端子 201~230，仅相应端子对应的非电量定义不同，硬件结构一样。

端子 402、404 为操作回路控制电源正。

端子 406 为操作回路控制电源负。

端子 401 接断路器的合闸线圈，403 为 TWJ-用于位置指示用可与合闸线圈相连用于跳闸回路监视。

端子 405 接断路器的跳闸线圈，407 为 HWJ-用于位置指示用可与跳闸线圈相连用于合闸回路监视。

端子 408 为保护跳闸输入，此输入不影响合后位置。

端子 410 为手动跳闸输入，此输入影响合后位置。

端子 412 为重合闸输入，此输入不影响合后位置。

端子 414 为手动合闸输入，此输入影响合后位置。

端子 409、411 为合后继电器，当手动合闸后接通，只有在手动分闸时才会断开。

端子 413 断路器合闸压力降低输入，此时 419 与 420 导通。

端子 418 断路器跳闸压力降低输入，此时 415 与 420 导通。

端子 416 断路器压力降低输入，此时 415 与 420 导通，419 和 420 导通。

当控制回路断线时端子 417 与 420 导通。

端子 421 与 423，422 与 424，427 与 428 为三对断路器跳闸位置接点

端子 421 与 425，422 与 426 为两副断路器合闸位置接点

端子 429 与 430 断路器事故变位时导通保持 3 秒左右。

端子 806~808 为 RS232 串口

端子 809~810 为系统对时总线接口，差分输入，装置内部也可软件对时。

端子 811~812 为 RS485 串口 A 对应于程序设定 A 口。

端子 813~814 为 RS485 串口 B 对应于程序设定 B 口。

端子 815 为装置地。

端子 901~902 冷控失电跳闸接点。

端子 903~904 为装置报警接点。

端子 915~916 开入接点，均为 220V（110V）光耦开入，其公共负端为 917，该端子应外接 220V 信号电源的负端。

端子 915 为信号复归输入。

端子 916 为装置检修状态开入，当该位投入时表明开关正在检修，此时将屏蔽所有的运动功能。

端子 917~919 为保护用直流电源，920 为装置接地。

在 9661 中：

端子 A01 接电源正时为切到 I 母电压，端子 A03 接电源正时为切到 II 母电压。

端子 A02、A04 为电压切换回路的电源负端。

端子 A06、A07、A12、A13 为 1 组的 I 母三相电压，端子 A05、A10、A11、A16 为 1 组的 II 母三相电压，端子 A08、A09、A14、A15 为 1 组切换后的三相电压。

端子 A18、A19、A24 为 2 组的 I 母三相电压，端子 A17、A22、A23 为 2 组的 II 母三相电压，端子 A20、A21、A26 为 2 组切换后的三相电压。

当母线失压时端子 A25 与 A30 导通。

当两母同时动作时 A27 与 A28 导通。

在 9661A 中：

端子 A01 接电源正时为电压并列。

端子 A02 接电源正时可以进行遥控并列、遥控分列。

端子 A03、A04 分别接遥控并列、遥控分列。

端子 A06 接电源负。

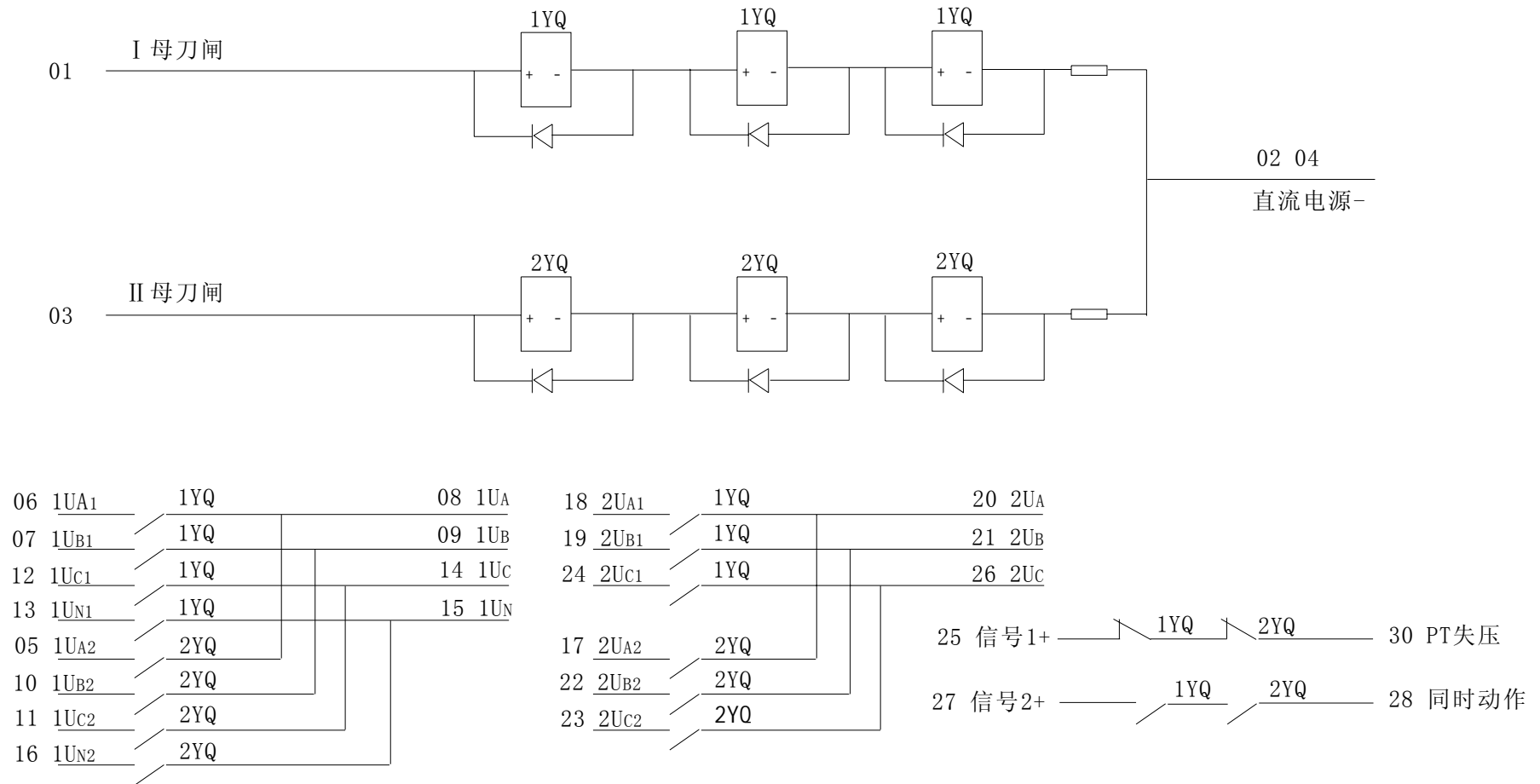
端子 A07、A09、A11、A13 为第 1 组 I 母三相电压，端子 A08、A10、A12、A14 为第 1 组 II 母三相电压。

端子 A15、A17、A19 为第 2 组 I 母三相电压，端子 A16、A18、A20 为第 2 组 II 母三相电压。

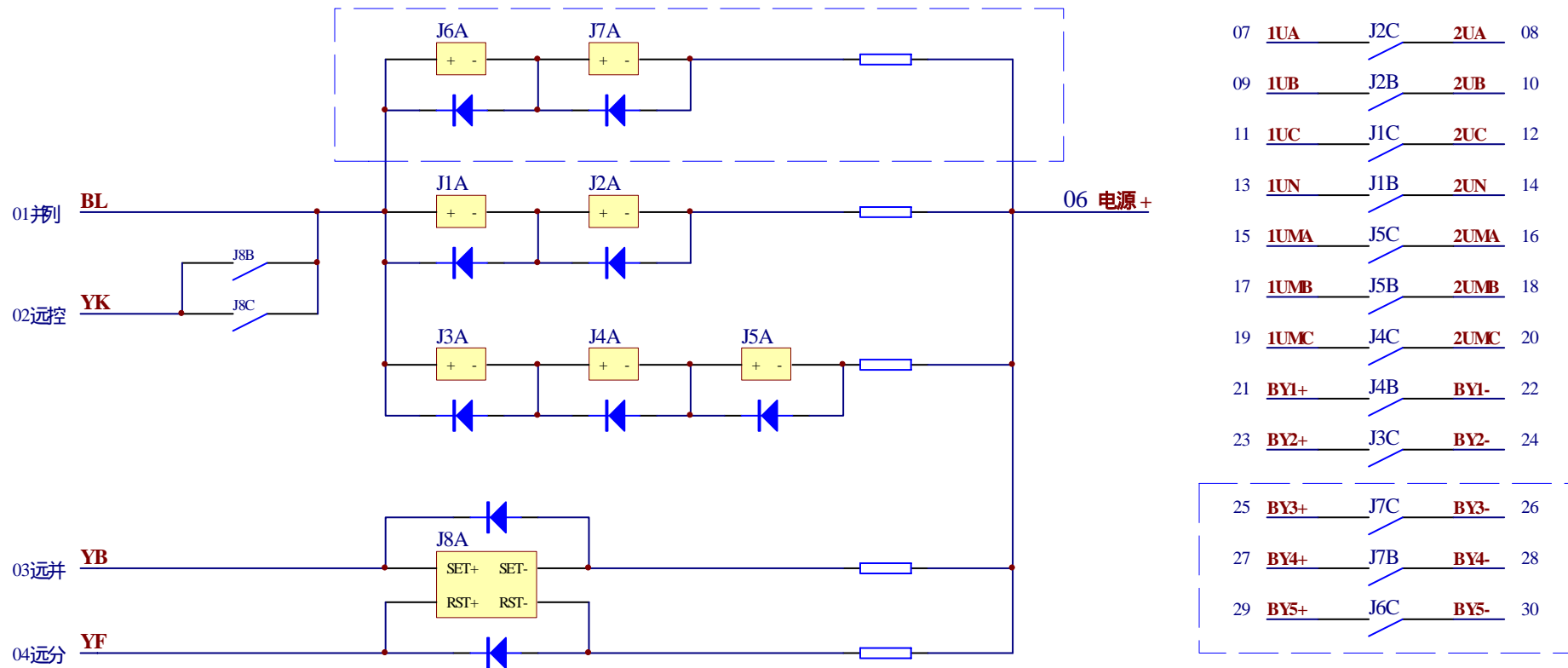
端子 A21、A22 为第 1 组备用输出。

端子 A23、A24 为第 2 组备用输出。

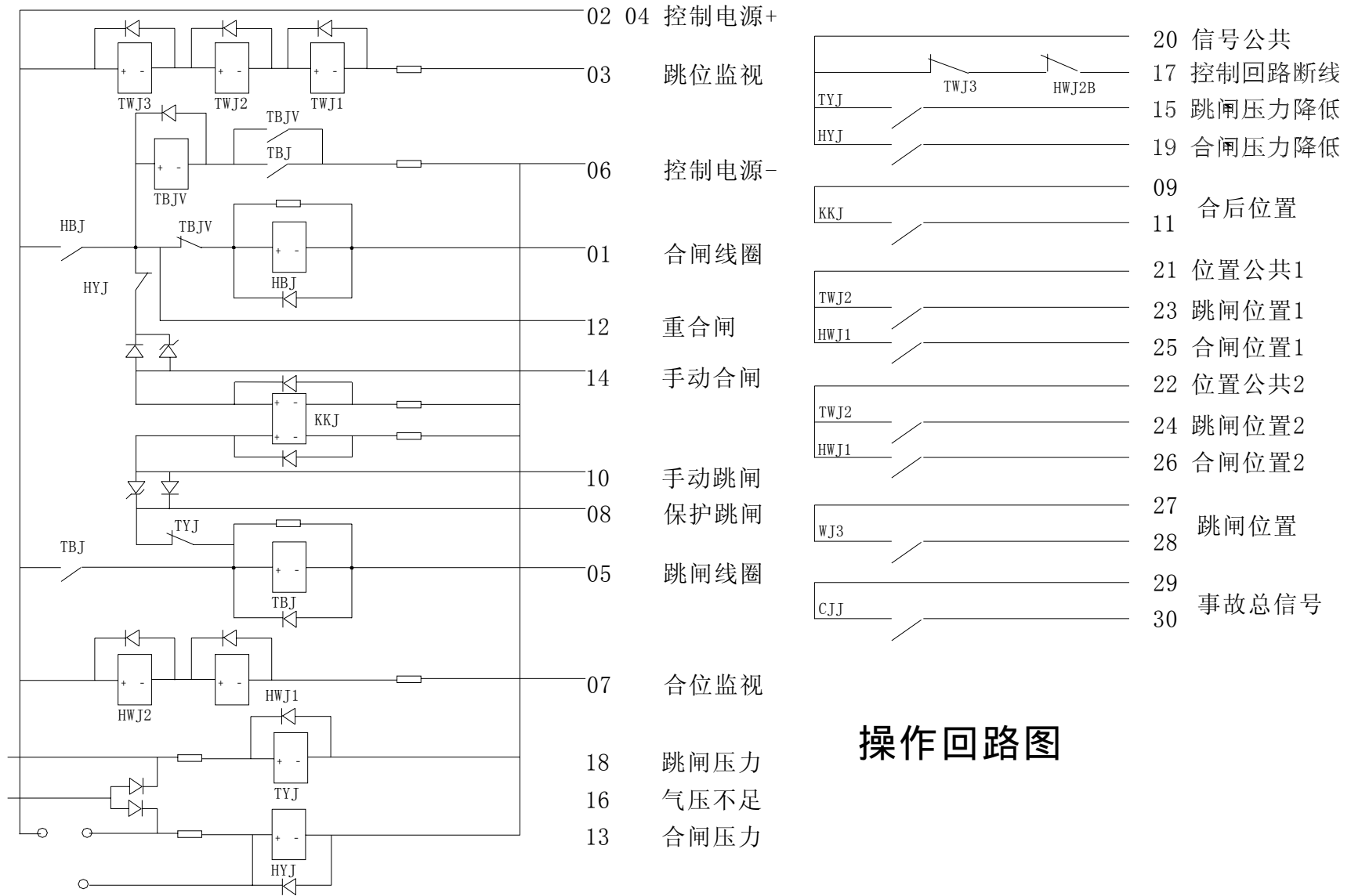
## 电压切换回路



### RCS-9661A 电压并列 回路

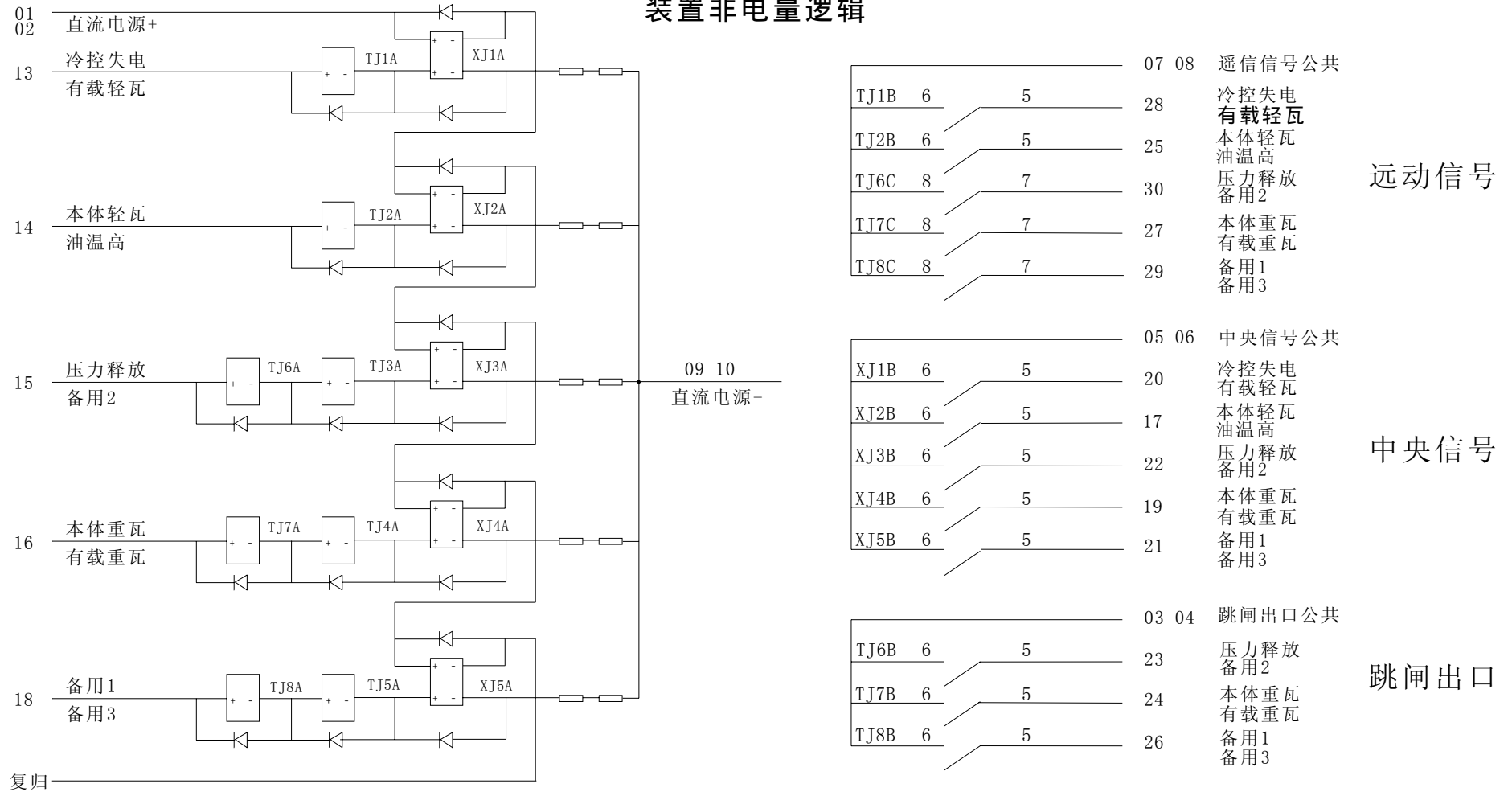


说明：虚线框内电路表示在标准装置中未元件



操作回路图

装置非电量逻辑



### 附图RCS-9661背板端子-1

L1			
B01	I 母刀闸	电源负	B02
B03	II 母刀闸		B04
B05	1UA2	1UA1	B06
B07	1UB1	1UA	B08
B09	1UB	1UB2	B10
B11	1UC2	1UC1	B12
B13	1UN1	1UC	B14
B15	1UN	1UN2	B16
B17	2UA2	2UA1	B18
B19	2UB1	2UA	B20
B21	2UB	2UB2	B22
B23	2UC2	2UC1	B24
B25	信号1+	2UC	B26
B27	信号2+	同时动作	B28
B29	PT失压2	PT失压1	B30

L2			
A01	I 母刀闸	电源负	A02
A03	II 母刀闸		A04
A05	3UA2	3UA1	A06
A07	3UB1	3UA	A08
A09	3UB	3UB2	A10
A11	3UC2	3UC1	A12
A13	3UN1	3UC	A14
A15	3UN	3UN2	A16
A17	4UA2	4UA1	A18
A19	4UB1	4UA	A20
A21	4UB	4UB2	A22
A23	4UC2	4UC1	A24
A25	信号1+	4UC	A26
A27	信号2+	同时动作	A28
A29	PT失压2	PT失压1	A30

DC		
	冷控失电跳闸	901
		902
	装置告警	903
		904
		905
		906
		907
		908
		909
		910
		911
		912
		913
		914
	信号复归	915
	置检修状态	916
	光耦公共负	917
	装置电源-	918
	装置电源+	919
	GND	920

CPU		
		801
		802
		803
		804
		805
RXD	串口	806
TXD		807
地		808
SYNA	时钟同步	809
SYNB		810
485A	串口A	811
485B		812
P485A	串口B	813
P485B		814
地		815















SWI1			
701	合闸线圈	控制电源正	702
703	TWJ-		704
705	跳闸线圈	控制电源负	706
707	HWJ-	保护跳闸	708
709	合后位置	手动跳闸	710
711		重合闸	712
713	合压降低	手动合闸	714
715	跳压降低信号	压力降低	716
717	控制回路断线	跳压降低	718
719	合压降低信号	信号公共	720
721	位置公共1	位置公共2	722
723	跳闸位置1	跳闸位置2	724
725	合闸位置1	合闸位置2	726
727	跳闸位置		728
729	事故总信号		730

SWI2			
601	合闸线圈	控制电源正	602
603	TWJ-		604
605	跳闸线圈	控制电源负	606
607	HWJ-	保护跳闸	608
609	合后位置	手动跳闸	610
611		重合闸	612
613	合压降低	手动合闸	614
615	跳压降低信号	压力降低	616
617	控制回路断线	跳压降低	618
619	合压降低信号	信号公共	620
621	位置公共1	位置公共2	622
623	跳闸位置1	跳闸位置2	624
625	合闸位置1	合闸位置2	626
627	跳闸位置		628
629	事故总信号		630

○ 光收  
○ 光发



附图 RCS-9661 背板端子-2

SWI3				SWI4				F1			F2			F3				
501	合闸线圈	控制 电源正	502	401	合闸线圈	控制 电源正	402	301	电源正	302	201	电源正	202	101	电源正	102		
503	TWJ-		504	403	TWJ-		404	303	跳闸出口公共	304	203	跳闸出口公共	204	103		104		
505	跳闸线圈	控制 电源负	506	405	跳闸线圈	控制 电源负	406	305	中央信号公共	306	205	中央信号公共	206	105	跳闸输入	106		
507	HWJ-	保护跳闸	508	407	HWJ-	保护跳闸	408	307	遥信信号公共	308	207	遥信信号公共	208	107		108		
509	合后 位置	手动跳闸	510	409	合后 位置	手动跳闸	410	309	电源负	310	209	电源负	210	109	电源负	110		
511		重合闸	512	411		重合闸	412	311		312	211		212	111	直流监视 	112		
513	合压降低	手动合闸	514	413	合压降低	手动合闸	414	313	冷控失电 输入	本体轻瓦 输入	314	213	有载轻瓦 输入	油温高输 入	214	113	直流监视 	114
515	跳压降低 信号	压力 降低	516	415	跳压降低 信号	压力 降低	416	315	压力释放 输入	本体重瓦 输入	316	215	备用2输入	有载重瓦 输入	216	115	跳闸 出口1 	116
517	控制回路 断线	跳压 降低	518	417	控制回路 断线	跳压 降低	418	317	本体轻瓦 信号	备用1 输入	318	217	油温高 信号	备用3 输入	218	117	跳闸 出口2 	118
519	合压降低 信号	信号 公共	520	419	合压降低 信号	信号 公共	420	319	本体重瓦 信号	冷控失电 信号	320	219	有载重瓦 信号	有载轻瓦 信号	220	119	跳闸 出口3 	120
521	位置 公共1	位置 公共2	522	421	位置 公共1	位置公 共2	422	321	备用1 信号	压力释 放信号	322	221	备用3 信号	备用2 信号	222	121	跳闸 出口4 	122
523	跳闸 位置1	跳闸 位置2	524	423	跳闸 位置1	跳闸 位置2	424	323	压力释放 输出	本体重瓦 输出	324	223	备用2 输出	有载重瓦 输出	224	123	跳闸 出口5 	124
525	合闸 位置1	合闸 位置2	526	425	合闸 位置1	合闸 位置2	426	325	本体轻瓦 遥信	备用1 输出	326	225	油温高 遥信	备用3 输出	226	125	跳闸 出口6 	126
527	跳闸位置 		528	427	跳闸位置 		428	327	本体重瓦 遥信	冷控失电 遥信	328	227	有载重瓦 遥信	有载轻瓦 遥信	228	127	跳闸 出口7 	128
529	事故总 信号 		530	429	事故总 信号 		430	329	备用1遥 信	压力释 放遥信	330	229	有载轻瓦 遥信	备用2 遥信	230	129	跳闸 出口8 	130

### 附图RCS-9661A背板端子-1

L1			
B01	并列	远控	B02
B03	远并	远分	B04
B05		电源负	B06
B07	1UA	2UA	B08
B09	1UB	2UB	B10
B11	1UC	2UC	B12
B13	1UN	2UN	B14
B15	1UMA	2UMA	B16
B17	1UMB	2UMB	B18
B19	1UMC	2UMC	B20
B21	BY1-	BY1+	B22
B23	BY2-	BY2+	B24
B25			B26
B27			B28
B29			B30

L2			
A01	并列	远控	A02
A03	远并	远分	A04
A05		电源负	A06
A07	1UA	2UA	A08
A09	1UB	2UB	A10
A11	1UC	2UC	A12
A13	1UN	2UN	A14
A15	1UMA	2UMA	A16
A17	1UMB	2UMB	A18
A19	1UMC	2UMC	A20
A21	BY1-	BY1+	A22
A23	BY2-	BY2+	A24
A25			A26
A27			A28
A29			A30

DC		
	冷控失电跳闸	901
		902
	装置告警	903
		904
		905
		906
		907
		908
		909
		910
		911
		912
		913
		914
	信号复归	915
	置检修状态	916
	光耦公共负	917
	装置电源-	918
	装置电源+	919
	GND	920















CPU		
		801
		802
		803
		804
		805
		806
RXD	串口	807
TXD		808
地		809
SYNA	时钟同步	810
SYNB		811
485A	串口A	812
485B		813
P485A	串口B	814
P485B		815
	地	815

SWI1			
701	合闸线圈	控制电源正	702
703	TWJ-		704
705	跳闸线圈	控制电源负	706
707	HWJ-	保护跳闸	708
709	合后位置	手动跳闸	710
711		重合闸	712
713	合压降低	手动合闸	714
715	跳压降低信号	压力降低	716
717	控制回路断线	跳压降低	718
719	合压降低信号	信号公共	720
721	位置公共1	位置公共2	722
723	跳闸位置1	跳闸位置2	724
725	合闸位置1	合闸位置2	726
727	跳闸位置		728
729	事故总信号		730

SWI2			
601	合闸线圈	控制电源正	602
603	TWJ-		604
605	跳闸线圈	控制电源负	606
607	HWJ-	保护跳闸	608
609	合后位置	手动跳闸	610
611		重合闸	612
613	合压降低	手动合闸	614
615	跳压降低信号	压力降低	616
617	控制回路断线	跳压降低	618
619	合压降低信号	信号公共	620
621	位置公共1	位置公共2	622
623	跳闸位置1	跳闸位置2	624
625	合闸位置1	合闸位置2	626
627	跳闸位置		628
629	事故总信号		630

○ 光收  
○ 光发

附图RCS-9661A背板端子-2

SWI3				SWI4				F1			F2			F3				
501	合闸线圈	控制 电源正	502	401	合闸线圈	控制 电源正	402	301	电源正	302	201	电源正	202	101	电源正	102		
503	TWJ-		504	403	TWJ-		404	303	跳闸出口公共	304	203	跳闸出口公共	204	103		104		
505	跳闸线圈	控制 电源负	506	405	跳闸线圈	控制 电源负	406	305	中央信号公共	306	205	中央信号公共	206	105	跳闸输入	106		
507	HWJ-	保护跳闸	508	407	HWJ-	保护跳闸	408	307	遥信信号公共	308	207	遥信信号公共	208	107		108		
509	合后 位置	手动跳闸	510	409	合后 位置	手动跳闸	410	309	电源负	310	209	电源负	210	109	电源负	110		
511		重合闸	512	411		重合闸	412	311		312	211		212	111	直流监视 	112		
513	合压降低	手动合闸	514	413	合压降低	手动合闸	414	313	冷控失电 输入	本体轻瓦 输入	314	213	有载轻瓦 输入	油温高输 入	214	113	直流监视 	114
515	跳压降低 信号	压力 降低	516	415	跳压降低 信号	压力 降低	416	315	压力释放 输入	本体重瓦 输入	316	215	备用2输入	有载重瓦 输入	216	115	跳闸 出口1 	116
517	控制回路 断线	跳压 降低	518	417	控制回路 断线	跳压 降低	418	317	本体轻瓦 信号	备用1 输入	318	217	油温高 信号	备用3 输入	218	117	跳闸 出口2 	118
519	合压降低 信号	信号 公共	520	419	合压降低 信号	信号 公共	420	319	本体重瓦 信号	冷控失电 信号	320	219	有载重瓦 信号	有载轻瓦 信号	220	119	跳闸 出口3 	120
521	位置 公共1	位置 公共2	522	421	位置 公共1	位置公 共2	422	321	备用1 信号	压力释 放信号	322	221	备用3 信号	备用2 信号	222	121	跳闸 出口4 	122
523	跳闸 位置1	跳闸 位置2	524	423	跳闸 位置1	跳闸 位置2	424	323	压力释放 输出	本体重瓦 输出	324	223	备用2 输出	有载重瓦 输出	224	123	跳闸 出口5 	124
525	合闸 位置1	合闸 位置2	526	425	合闸 位置1	合闸 位置2	426	325	本体轻瓦 遥信	备用1 输出	326	225	油温高 遥信	备用3 输出	226	125	跳闸 出口6 	126
527	跳闸位置 		528	427	跳闸位置 		428	327	本体重瓦 遥信	冷控失电 遥信	328	227	有载重瓦 遥信	有载轻瓦 遥信	228	127	跳闸 出口7 	128
529	事故总 信号 		530	429	事故总 信号 		430	329	备用1遥 信	压力释 放遥信	330	229	备用3 遥信	备用2 遥信	230	129	跳闸 出口8 	130



## RCS—9679 变压器保护装置

### 1 基本配置及规格

#### 1.1 基本配置

RCS—9679 为用于 66kV 或 35kV 电压等级的变压器保护装置。

本装置包括差动速断保护，比率差动保护(采用二次谐波制动原理)，高、低侧复压过流保护(各三段)，10 路非电量保护(其中 6 路可直接跳闸)，CT 断线判别，PT 断线判别，过负荷发信，过载闭锁有载调压，过负荷起动风冷和零序过电压报警等功能；同时装置还有三路不按相操作断路器的独立的跳合闸操作回路。

#### 1.2 装置的性能特征

##### 1.2.1 差动速断及比率差动保护性能

a) 差动速断保护实质上为反应差动电流的过电流继电器，用以保证在变压器内部发生严重故障时快速动作跳闸，典型出口动作时间小于 15ms。

b) 比率差动保护的動作特性如图，能可靠躲过外部故障时的不平衡电流。

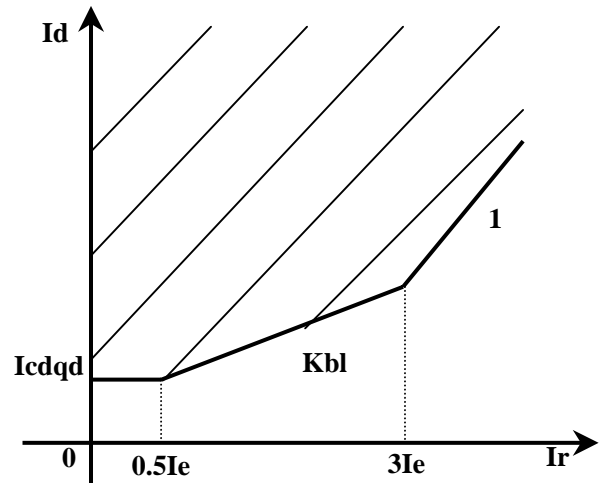
其中： $I_d$  为动作电流， $I_r$  为制动电流， $I_{cdqd}$  为差动电流起动值， $K_{b1}$  为比率差动制动系数， $I_e$  为变压器的额定电流，图中阴影部分为保护动作区。

1.2.2 采用软件调整变压器各侧电流的平衡系数方法，把各侧的额定电流都调整到保护装置的额定工作电流  $I_N$  ( $I_N=5A$  或  $1A$ )。

1.2.3 采用可靠的 CT 断线报警闭锁功能，保证装置在 CT 断线及交流回路故障时不误动。

1.2.4 采用变压器接线方式整定的方法，使软件适用于变压器的任一接线方式。

1.2.5 本装置算法的突出特点是在较高采样率的前提下，保证了在故障全过程对所有继电器的并行实时计算，装置有很高的固有可靠性及动作速度。



#### 1.3 技术数据

##### 1.3.1 额定数据

直流电源：220V，110V 允许偏差+15%，-20%  
 交流电压：100/ $\sqrt{3}$ V，100V  
 交流电流：5A，1A  
 频率：50Hz

##### 1.3.2 功耗

交流电压：0.5VA / 相  
 交流电流：<1VA / 相 ( $I_N=5A$ )  
               <0.5VA / 相 ( $I_N=1A$ )  
 直流：正常 <35W  
       跳闸 <50W

##### 1.3.3 主要技术指标

###### 1.3.3.1 差动保护

###### ① 整组动作时间

差动速断 <15ms (1.5 倍整定值)  
 比率差动 <20ms (2 倍整定值，无涌流制动情况下)

###### ② 起动元件

差流电流起动元件，整定范围为  $0.3I_e \sim 1.5I_e$ ，级差  $0.01I_e$  ( $I_e$  为被保护变压器的额定电流)

③ 变压器各侧电流的平衡系数调整通过软件实现，对 Y 侧最大平衡系数应小于 2.3，对  $\Delta$  侧最大平衡系数应小于 4。

- ④ 差动速断保护整定范围为  $3\sim 14I_e$ 。
- ⑤ CT 断线可通过整定控制字选择闭锁比率差动保护出口或仅发报警信号。
- ⑥ 电流定值误差  $< 5\%$
- ⑦ 比率差动制动系数  $0.3\sim 0.75$  可调
- ⑧ 二次谐波制动系数  $0.1\sim 0.35$  可调

### 1.3.3.2 后备保护

电流定值： $0.1I_n\sim 20I_n$   
 电压定值： $2\sim 100V$   
 定值误差： $< 5\%$   
 时间定值误差： $< 1\%$ 整定值+20ms

### 1.3.3.3 非电量保护

- ① 继电器重动时间延时：约 10ms
- ② 继电器重动动作功率：额定电压下约 5W
- ③ 非电量保护的延时时间可达 100 分钟，时间误差  $< 1\%$ 整定值+20ms。

### 1.3.3.4 输出接点容量

出口继电器接点最大导通电流为 5A。

### 1.3.3.5 允许环境温度

正常工作温度  $-25\sim +60^\circ C$

### 1.3.3.6 抗干扰性能符合国际

### 1.3.3.7 绝缘耐压标准满足

## 2 装置原理

### 2.1 电量保护

#### 2.1.1 硬件配置及逻辑框图见附图 RCS—9679

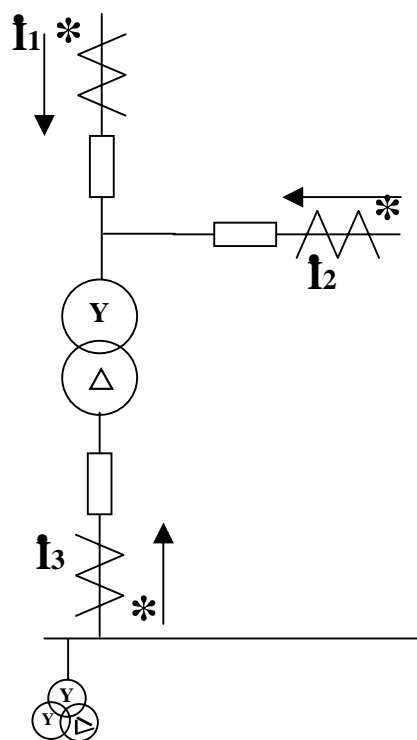
#### 2.1.2 模拟量输入

如图 2.1 输入  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  三侧电流和低压侧电压，由  $(I_1+I_2+I_3)$  构成差动电流，作为差动继电器的动作量；由  $(I_1+I_2)$  构成高压侧后备保护的的动作量。高、低压侧的复压过流中的复合电压取自低压侧母线 PT。在本装置内，变压器各侧电流存在的相位差由软件自动进行校正。变压器各侧的电流互感器均采用星形接线，各侧电流方向均指向变压器。各侧电流的平衡系数调整通过软件完成，不需外接中间电流互感器。

#### 2.1.3 软件说明

##### 1) 保护总体流程（图 2.1.3）

保护正常进行在主程序，进行通信及人机对话等工作，间隔一段时间(1.667ms)产生一次采样中断。采样部分通过 AD 采样，进行数字滤波及预处理过程，形成保护判别所需的各量。若保护起动元件动作，则进入保护继电器动作测量程序。首先测量比率制动特性的差动继电器是否动作，若动作，则再经涌流判别元件(二次谐波原理)，以区分是故障还是励磁涌流。比率差动继电器动作后若未被涌流判别元件闭锁，则再进入 CT 断线瞬时判别程序，以区分内部短路故障和 CT 断线。差动速断继电器的动作测量则相应简单，它实质上是一个差动电流过流继电器，不需经过任何涌流闭锁判别和 CT 断线判别环节。高压侧复压过流保护，电流为  $(I_1+I_2)$ ，电压取自低压母线 PT。



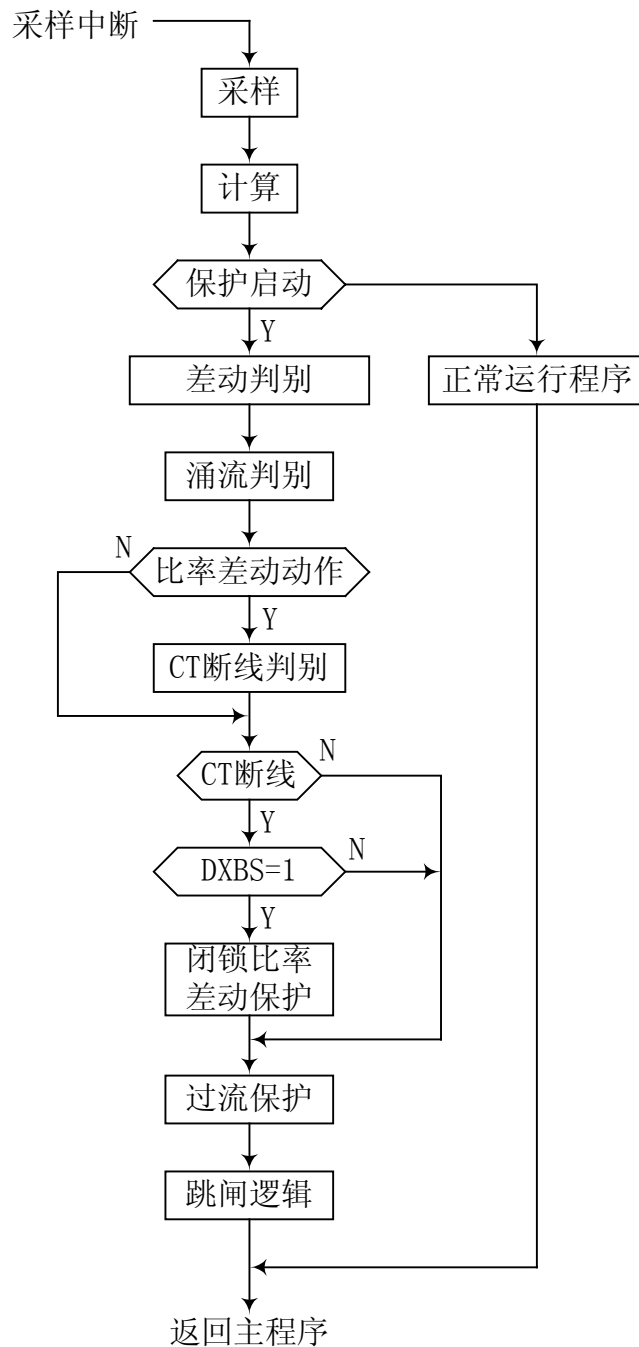


图2.1.3

## 2) 保护起动元件

若三相差动电流最大值大于差动电流起动定值或各侧电流的最大值大于相应的过电流定值，起动元件动作，在起动元件动作后展宽 500ms，保护进入故障测量计算程序。

## 3) 比率差动元件

装置采用三折线比率差动原理，其动作方程如下：

$$\begin{aligned}
 I_d > I_{cdqd} & & I_r \leq 0.5I_e \\
 I_d - I_{cdqd} > K_{bl} * (I_r - 0.5I_e) & & 0.5I_e < I_r \leq 3I_e \\
 I_d - I_{cdqd} - K_{bl} * 2.5I_e > I_r - 3I_e & & I_r > 3I_e
 \end{aligned}$$

其中：

$K_{bl}$  为比率制动系数

$I_{cdqd}$  为差动电流起动定值

$$I_d = |i_1 + i_2 + i_3|$$

$$I_r = 0.5(|I_1| + |I_2| + |I_3|)$$

由于变压器各侧电流经软件进行 Y /  $\Delta$  调整，采用全星形接线方式。采用全星形接线方式对减小电流互感器的二次负荷和改善电流互感器的工作性能有很大好处。

#### 4) 二次谐波制动

比率差动保护利用三相差动电流中的二次谐波作为励磁涌流闭锁判据。其动作方程如下：

$$I_{d2\phi} > K_{xb} * I_{d\phi}$$

式中  $I_{d2\phi}$  为 A、B、C 三相差动电流中的二次谐波， $I_{d\phi}$  为对应的三相差动电流中的基波， $K_{xb}$  为二次谐波制动系数。保护采用按相闭锁的方式。

#### 5) 差动速断保护

当任一相差动电流大于差动速断整定值时瞬时动作于出口继电器。

#### 6) CT 断线报警及闭锁比率差动保护设有延时 CT 断线报警及瞬时 CT 断线闭锁或报警功能。

i) 延时 CT 断线报警在保护采样程序中进行，当满足以下两个条件中的任一条件，且时间超过 10 秒时发出 CT 断线告警信号，但不闭锁比率差动保护。这也兼起保护装置交流采样回路的自检功能。

a) 任一相差流大于  $I_{bj}$  整定值

$$b) d_{i2} > \alpha + \beta d_{i\max}$$

其中： $d_{i2}$  为差流的负序电流

$d_{i\max}$  为三相差流的最大值

$\alpha$  为固定门槛值

$\beta$  为某一比例系数

ii) 瞬时 CT 断线报警在故障测量程序中进行，满足下述任一条件不进行该 CT 断线判别：

a) 起动前某侧最大相电流小于  $0.2I_e$ ，则不进行该侧 CT 断线判别

b) 起动后最大相电流大于  $1.2I_e$

c) 起动后任一侧电流比起动前增加

只有在比率差动元件动作后，才进入瞬时 CT 断线判别程序，这也防止了瞬时 CT 断线的误闭锁。

**某侧电流同时满足下列条件认为是 CT 断线：**

a) 只有一相电流为零

b) 其它二相电流与起动前电流相等

通过整定控制字选择，瞬时 CT 断线判别动作后可只发报警信号或闭锁比率差动保护出口。

#### 7) 差动保护动作跳各侧断路器，装置出口为跳闸出口 2 (CK2)，用于跳开变压器各侧断路器。

#### 8) 复合电压闭锁过流保护

本装置为变压器高、低压侧各设三段复合电压闭锁过流保护，每段均为一个时限，各段电流及时间定值均可独立整定，分别设置整定控制字控制各段保护的投退。

复压动作判据如下：

$$1) U_2 = (U_{ab} + e^{-j60^\circ} * U_{bc}) / 3 > U_{2zd}$$

$$2) U_{\phi\phi\min} < U_{Lzd}$$

满足上述两个条件之一，则复合电压动作。

保护出口采用跳闸矩阵方式，用户可依规程作出相应的整定。

#### 9) 零序过电压报警

由于变压器低压侧为不接地系统，若发生单相接地故障，则会出现零序过电压。本装置设有



零序过电压报警信号，取低压母线 PT(零序电压由自产得到， $U_0 = \frac{U_a + U_b + U_c}{\sqrt{3}}$ )，动作后报

运行异常信号(BJJ 动作)。

10) 过负荷，启动风冷，过载闭锁有载调压

装置设有三个定值分别对应这三个功能，均取低压侧三相电流的最大值作为判别，过负荷动作后给出一付过负荷报警接点；启动风冷动作后给出一付常开接点；过载闭锁有载调压后动作后给出一副接点，这副接点可通过跳线选择常开或常闭。

11) PT 断线

PT 断线判据如下(在起动元件不动作的情况下)：

a) 任一线电压小于 30 伏，而低压侧任一相电流大于 0.06I<sub>n</sub>。

b) 负序电压 3U<sub>2</sub> 大于 8 伏。

满足上述任一条件后延时 10 秒报母线 PT 断线，发出运行异常告警信号，待电压恢复正常后保护也自动恢复正常。在断线期间，根据整定控制字选择是退出经复合电压闭锁的各段过流保护还是暂时取消复合电压闭锁。

12) 装置告警

当检测到装置本身硬件故障时，发出装置故障报警信号(BSJ 继电器返回)，闭锁整套保护(只闭锁差动保护和过流保护，不闭锁非电量保护)。硬件故障包括：RAM、EPROM、定值出错和出口三极管长期导通。

当检测到下列故障时，发出运行异常信号(BJJ 继电器动作)：

a) 过负荷      b) PT 断线      c) 低压侧零序过电压      d) CT 告警

e) CT 断线(可经控制字选择是否闭锁比率差动保护)

#### 2.1.4 定值整定及用户选择

1) 定值整定

例：已知变压器参数如下：

变压器容量=31.5MVA

38.5±2×2.5% / 11 千伏

Y<sub>0</sub>/Δ-11

变压器的主接线方式为内桥接线如图

则表 2.1 中系统参数整定如下：

变压器容量 S=31.5MVA

高压侧额定电压 U<sub>1N</sub>=38.5kV

低压侧额定电压 U<sub>3N</sub>=11kV

二次额定电压 U<sub>2</sub>= 57.7V

接线方式 KMODE=01

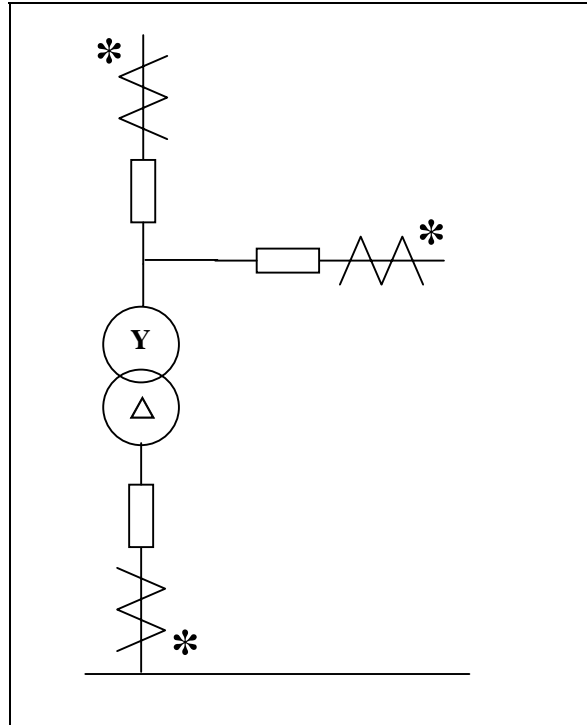
其中接线方式 KMODE 的整定对应如下：

Y / Y-12	00 / 10
Y / Δ-11	01 / 11
Y / Δ-1	02 / 12
Δ / Δ-0	03 / 13

其中十位数 0 表示 CT 接成全星形，由程序进行 Y / Δ 转换，1 表示 CT 在装置外部进行 Y / Δ 转换。

2) 若保护只用两侧(即主接线不是内桥接线)，可将第二侧 CT 一次额定值置成 0，并将该侧电流输入短接，实现两侧差动。

3) 装置通过变压器容量，变压器各侧额定电压和各侧 CT 变比及接线方式的整定，装置自动进行各侧平衡系数的计算，通过软件进行 Y / Δ 转换及平衡系数调整。平衡系数的内部算法如下：以 Kmode=1 为例



$$\text{对于变压器 Y 接线侧 } K_{ph1} = \frac{U_{1n} \times CT_{11}}{S} \quad K_{ph2} = \frac{U_{2n} \times CT_{21}}{S}$$

$$\text{对于变压器 } \Delta \text{ 接线侧 } K_{ph3} = \frac{\sqrt{3} \times U_{3n} \times CT_{31}}{S}$$

若报“平衡系数错”，这说明平衡系数太大，最好改变 CT 变比以满足要求。这样更能保证差动保护的性能。

4) 比率差动元件的起动值一般取变压器额定电流的 30%。

5) 差动速断元件按躲过变压器的励磁涌流，最严重外部故障时的不平衡电流及电流互感器饱和等整定。

6) 冷控失电时间延时为冷控失电后保护延时跳闸时间，以分钟为单位整定；具体动作逻辑见逻辑框图。

7) 保护运行时控制字的说明

运行方式控制字在定值整定时输入，用作保护运行功能的切换。其中断线闭锁(DXBS)控制字投入后，一旦瞬时 CT 断线判别元件动作，则闭锁比率差动保护出口，其它保护元件正常运行，正常运行灯不熄灭。**比率差动保护出口闭锁后，将一直保持，报警灯不熄灭，直到按面板上的“复位”键，使装置复位。**反之，若 DXBS 控制字整定为“0”，则瞬时 CT 断线判别元件动作后仅发告警信号，所有保护元件均正常运行。

表 2.1 系统参数

1	变压器容量	S	MVA	
2	高侧额定电压	U1N	KV	
3	低侧额定电压	U3N	KV	
4	二次额定电压	U2	V	
5	变压器接线方式	KMODE		

表 2.2 差动保护定值

1	高压侧 CT 一次额定值	CT11	KA	
2	高压侧 CT 二次额定值	CT12	5/1 安培	
3	桥侧 CT 一次额定值	CT21	KA	
4	桥侧 CT 二次额定值	CT22	5/1 安培	
5	低压侧 CT 一次额定值	CT31	KA	
6	低压侧 CT 二次额定值	CT32	5/1 安培	
7	差动电流起动值	Icdqd	0.3~1.5Ie	
8	差动速断定值	Isdzd	3~14Ie	
9	比率差动制动系数	Kbl	0.3~0.75	
10	二次谐波制动系数	Kxb	0.1~0.35	
11	CT 报警门槛值	Ibj	0.05~0.2Ie	
12	冷控失电时间延时	Tlksd	0~100	分钟
以下为整定控制字 SWn，当该位置“1”时相应功能投入，置“0”相应功能退出				
1	投差动速断	CDS		
2	投比率差动	BLCD		
3	CT 断线闭锁比率差动保护	DXBS		
4	投冷控失电	LKSD		
5	冷控失电经油温高开放	YWG		
6	冷控失电 60 分钟出口	LKSD60		

2.2 后备保护定值

1	复压闭锁负序电压定值	U2zd	伏特	
2	复压闭锁低电压定值	ULzd	伏特	

3	高压侧复压过流 I 段定值	GI1zd	安培	
4	高压侧复压过流 II 段定值	GI2zd	安培	
5	高压侧复压过流 III 段定值	GI3zd	安培	
6	高压侧复压过流 I 段延时	GT1zd	秒	
7	高压侧复压过流 II 段延时	GT2zd	秒	
8	高压侧复压过流 III 段延时	GT3zd	秒	
9	低压侧复压过流 I 段定值	DI1zd	安培	
10	低压侧复压过流 II 段定值	DI2zd	安培	
11	低压侧复压过流 III 段定值	DI3zd	安培	
12	低压侧复压过流 I 段延时	DT1zd	秒	
13	低压侧复压过流 II 段延时	DT2zd	秒	
14	低压侧复压过流 III 段延时	DT3zd	秒	
15	过负荷电流定值	Igfh	安培	
16	过负荷时间定值	Tgfh	秒	
17	起动通风电流定值	Iqdtf	安培	
18	起动通风时间定值	Tqdtf	秒	
19	过载闭锁调压电流定值	Ibsty	安培	
20	过载闭锁调压时间定值	Tbsty	秒	
21	零序过电压告警定值	U0gyzd	伏特	
22	零序过电压告警延时	T0u	秒	
23	跳闸出口 1	CK1		
24	跳闸出口 2	CK2		
25	跳闸出口 3	CK3		
以下为整定控制字 SWn, 当该位置“1”时相应功能投入, 置“0”相应功能退出				
1	高压侧过流 I 段投入	GL1		
2	高压侧过流 II 段投入	GL2		
3	高压侧过流 III 段投入	GL3		
4	高压侧过流 I 段经复压闭锁	UBGL1		
5	高压侧过流 II 段经复压闭锁	UBGL2		
6	高压侧过流 III 段经复压闭锁	UBGL3		
7	低压侧过流 I 段投入	DL1		
8	低压侧过流 II 段投入	DL2		
9	低压侧过流 III 段投入	DL3		
10	低压侧过流 I 段经复压闭锁	UBDL1		
11	低压侧过流 II 段经复压闭锁	UBDL2		
12	低压侧过流 III 段经复压闭锁	UBDL3		
13	PT 断线时退出与电压有关段的电流保护	TUL		

## 2.3 装置参数

位置	名称	范围	备注
1	保护定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约, 0: DL/T667-1999 (IEC60870-5-103) 规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印 ; 1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间	(ms)	

### 2.1.5 跳闸逻辑矩阵

本装置中差动保护动作则跳出口 2(用于跳开变压器各侧开关)，后备保护跳闸方式采用整定方式，即哪个保护动作，跳何出口可以按需自由整定。一般：出口 1 用于跳变压器低压侧分段开关，出口 2 用于跳开变压器各侧开关，出口 3 用于跳变压器低压侧出口开关。跳闸矩阵如下：

位数	5	4	3	2	1	0
	DL3	DL2	DL1	GL3	GL2	GL1
出口 1(CK1)	0	0	1	0	0	1
出口 2(CK2)	1	0	0	1	0	0
出口 3(CK3)	0	1	0	0	1	0

其中：行表示保护元件，列表示跳闸出口

整定方法：在保护元件与所跳开关交叉的空格处填 1，其它空格填 0。则可得到跳闸方式。整定时将上述从第 5 位到第 0 位 6 个二进制数依次填入即可。

例如：GL1 和 DL1 跳出口 1(低压侧分段开关)

GL2 和 DL2 跳出口 3(变压器低压侧出口开关)

GL3 和 DL3 跳出口 2(跳开变压器各侧开关)

则可得：

出口 1=001001

出口 2=100100

出口 3=010010

### 2.2 非电量保护

装置对从变压器本体来的非电量接点(如瓦斯等)重动后发出中央信号、远动信号，并送给 CPU 作为事件记录，需要延时跳闸的，则由 CPU 延时后跳闸。其中中央信号磁保持，需直接跳闸的则另外起动手装置的跳闸继电器。逻辑框图见附图。

### 2.3 操作回路

本装置还包括三个完全独立的不按相操作的断路器跳、合闸操作回路。

## 3 装置整体介绍

### 3.1 装置正视图见附件开孔尺寸图

### 3.2 装置背视图见附件开孔尺寸图

### 3.3 结构与安装见附件开孔尺寸图

### 3.4 装置内部插件说明(正视)

F3	F2	F1	SWI3	SWI2	SWI1	OUT2	OUT1	DC	CPU	AC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B

1) F3 为非电量出口模件

2) F2 为非电量模件 2

3) F1 为非电量模件 1

4) SWI3 同 SWI1

5) SWI2 同 SWI1

6) SWI1 为不按相操作断路器的跳合闸操作回路

7) OUT2 同 OUT1

8) OUT1 为装置出口跳闸及信号模件

9) DC 为直流逆变电源和光耦模件

A) CPU

B) AC 为电压，电流变换模件

### 3.5 背板端子定义

端子 101~102 为重动继电器回路电源正。

端子 109~110 为重动继电器回路电源负。

端子 105~106 为重动继电器输入端，当其与电源正连通时重动跳闸出口。

端子 111~112、113~114 为两副监视重动继电器回路直流电源是否存在，消失时继电器导通。

端子 115~130 为 8 副重动跳闸继电器出口跳闸输出接点。

端子 201~202 为非电量回路电源正。

端子 209~210 为非电量回路电源负。

端子 203~204 为跳闸接点的公共端，与端子 223、224、226 构成相应非电量输入后重动输出接点提供跳闸用。

端子 205~206 为中央信号接点的公共端，与端子 217、219~222 构成相应非电量输入后输出接点提供中央信号。

端子 207、208 为遥信信号接点的公共端，与端子 225、227~230 构成相应非电量输入后输出接点提供远动信号。

端子 213~216、218 为非电量输入端，当其与电源正连通时为此非电量动作，其相应的输出、中央、遥信接点会同时动作。

端子 301~330 类似与端子 201~230，仅相应端子对应的非电量定义不同，硬件结构一样。

端子 402、404 为操作回路控制电源正。

端子 406 为操作回路控制电源负。

端子 401 接断路器的合闸线圈，403 为 TWJ-用于位置指示用可与合闸线圈相连用于跳闸回路监视。

端子 405 接断路器的合闸线圈，407 为 HWJ-用于位置指示用可与跳闸线圈相连用于合闸回路监视。

端子 408 为保护跳闸输入，此输入不影响合后位置。

端子 410 为手动跳闸输入，此输入影响合后位置。

端子 412 为重合闸输入，此输入不影响合后位置。

端子 414 为手动合闸输入，此输入影响合后位置。

端子 409、411 为合后继电器，当手动合闸后接通，只有在手动分闸时才会断开。

端子 413 断路器合闸压力降低输入，此时 419 与 420 导通。

端子 418 断路器跳闸压力降低输入，此时 415 与 420 导通。

端子 416 断路器压力降低输入，此时 415 与 420 导通，419 和 420 导通。

当控制回路断线时端子 417 与 420 导通。

端子 421 与 423，422 与 424，427 与 428 为三对断路器跳闸位置接点

端子 421 与 425，422 与 426 为两副断路器合闸位置接点

端子 429 与 430 断路器事故变位时导通保持 3 秒左右。

端子 701、703 为一副冷控失电的跳闸接点。

端子 705~706 和 707~708 为跳闸出口 1 两副跳闸接点。

端子 709~710、711~712、713~714 和 715~716 为跳闸出口 2 的四副跳闸接点。

端子 717~718、719~720 为跳闸出口 3 的两副跳闸接点。

端子 721~722 为变压器过载闭锁有载调压后动作后给出一副接点，这副接点可通过跳线选择常开或常闭。当连在“11”上时为常开，连在“11'”上时为常闭接点。

端子 723~724 为装置通风启动后给出一副接点。

端子 725~726 为装置过负荷动作后给出一副接点。

端子 727~728、729~728、730~728 为中央信号，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，装置动作 TXJ。

端子 827~828、829~828、830~828 为远动信号，当保护单元与监控单元必须独立配置时，可与监控单元的遥信单元相接口，用来反映本装置的基本运行情况，分别为：装置故障 BSJ（包括直流消失），装置报警 BJJ，装置动作 TJ。

端子 913~916 为开入接点，均为 220V（110V）光耦开入，其公共负端为 917，该端子应外接 220V（110V）信号电源的负端。

端子 913 为差动保护投入。

端子 915 为过流保护投入。

端子 915 为信号复归输入。

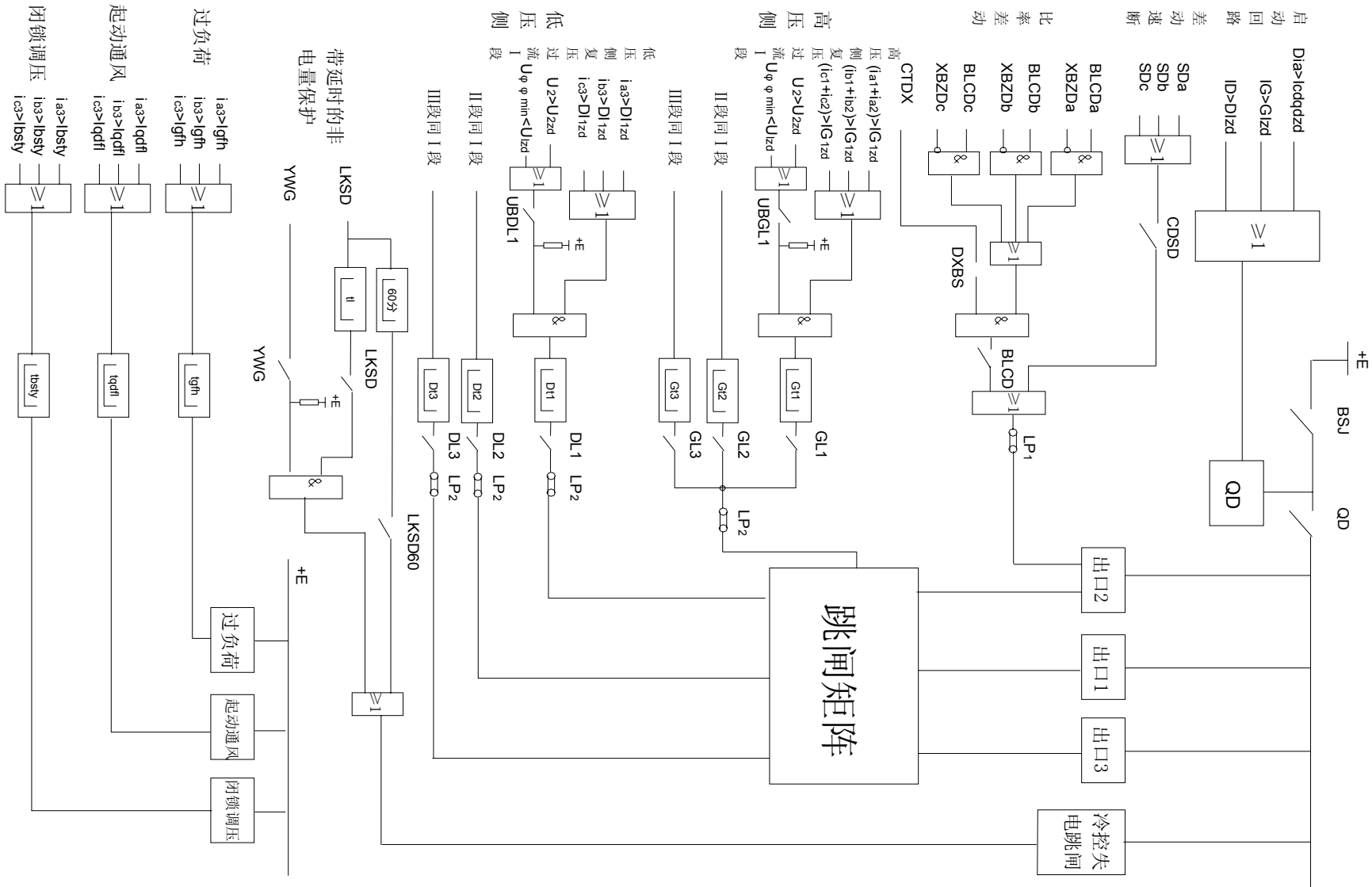
端子 916 为装置检修状态开入，当该位投入时表明开关正在检修，此时将屏蔽所有的远动功能。

端子 918~919 为保护用直流电源，320 为装置接地。

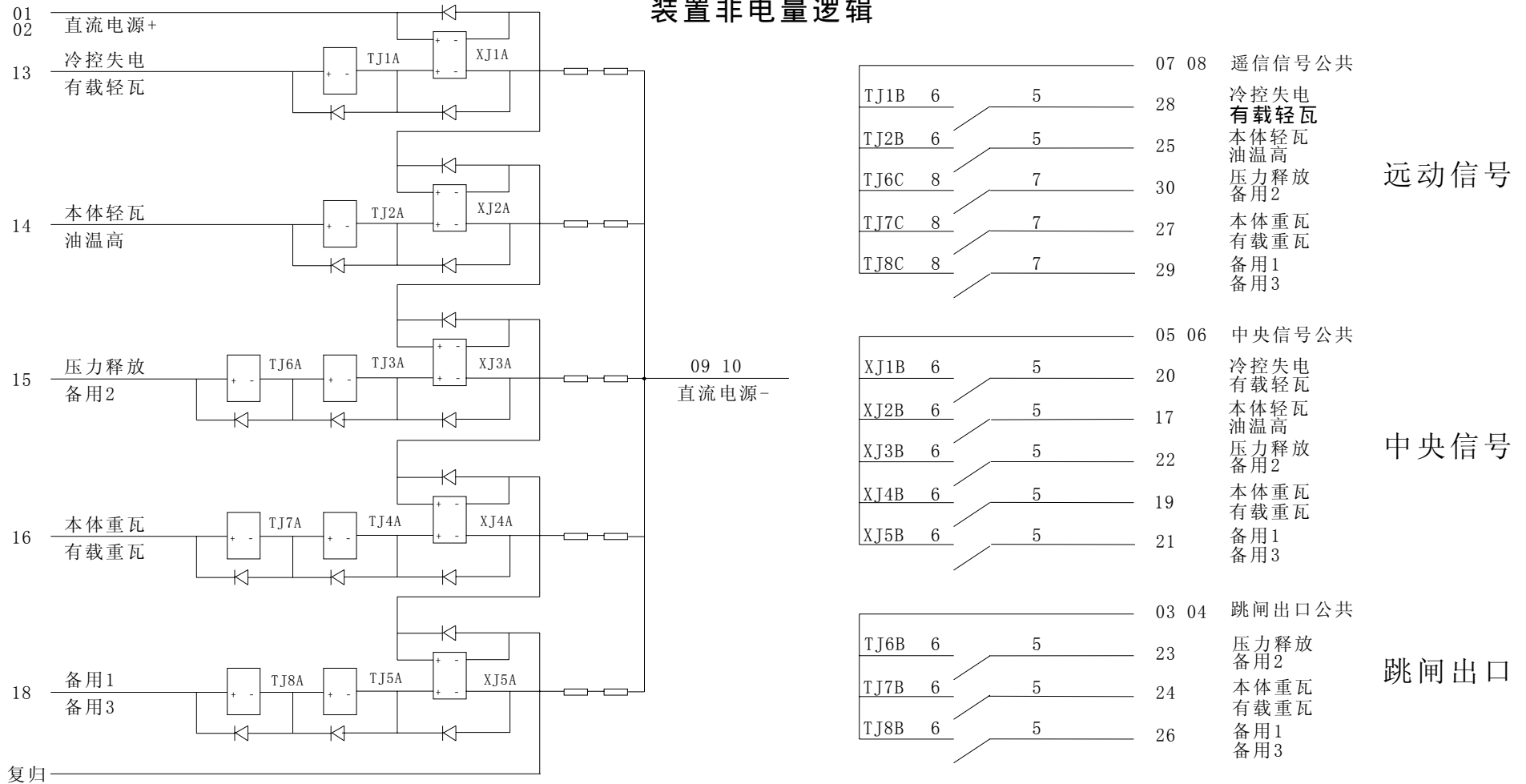
端子 A06~A08 为 RS232 串口

端子 A09~A10 为系统对时总线接口，差分输入，装置内部也可软件对时。  
端子 A11~A12 为 RS485 串口 A 对应于程序设定 A 口。  
端子 A13~A14 为 RS485 串口 B 对应于程序设定 B 口。  
端子 A15 为装置地。  
端子 B01~B04 为低压侧母线电压星形输入。  
端子 B07~B12 为高压侧三相电流输入。  
端子 B13~B18 为桥侧三相电流输入。  
端子 B19~B24 为低压侧三相电流输入。

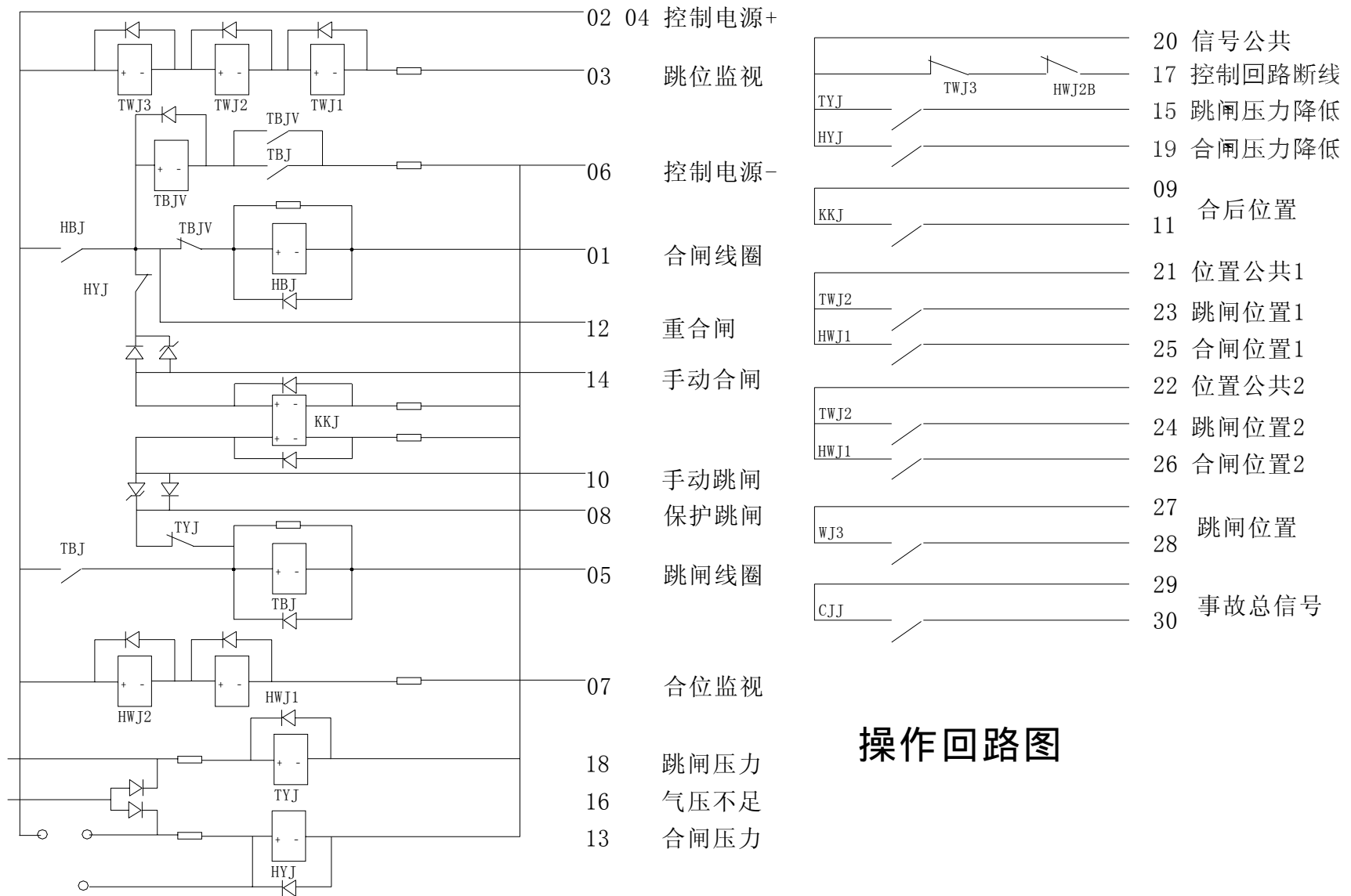
# RCS-9679逻辑框图



### 装置非电量逻辑







操作回路图

### 附图RCS-9679背板端子-1

AC

B01	UA	UB	低压侧	B02
B03	UC	UN	母电压	B04
B05			电压	B06
B07	IA1	IA1'	高压侧	B08
B09	IB1	IB1'	电压	B10
B11	IC1	IC1'	侧	B12
B13	IA2	IA2'	桥侧	B14
B15	IB2	IB2'		B16
B17	IC2	IC2'	B18	
B19	IA3	IA3'	低压	B20
B21	IB3	IB3'	电压	B22
B23	IC3	IC3'	侧	B24

地

CPU

	A01
	A02
	A03
	A04
	A05
RXD	A06
TXD	A07
地	A08
SYNA	时钟 A09
SYNB	同步 A10
485A	串口 A11
485B	串口 A12
P485A	串口 A13
P485B	串口 A14
地	A15

DC

	901
	902
	903
	904
	905
	906
	907
	908
	909
	910
	911
	912
投差动保护	913
投过流保护	914
信号复归	915
置检修状态	916
光耦公共负	917
装置电源-	918
装置电源+	919
地	920



OUT1

801	冷控失电跳闸		802
803			804
805	跳闸出口1		806
807	跳闸出口1		808
809	跳闸出口2		810
811	跳闸出口2		812
813	跳闸出口2		814
815	跳闸出口2		816
817	跳闸出口3		818
819	跳闸出口3		820
821	闭锁有载调压		822
823	通风启动		824
825	过负荷		826
827	装置闭锁	远动信号公共	828
829	装置动作	装置异常	830















OUT2

701	冷控失电跳闸		702
703			704
705	跳闸出口1		706
707	跳闸出口1		708
709	跳闸出口2		710
711	跳闸出口2		712
713	跳闸出口2		714
715	跳闸出口2		716
717	跳闸出口3		718
719	跳闸出口3		720
721	闭锁有载调压		722
723	通风启动		724
725	过负荷		726
727	装置闭锁	中央信号公共	728
729	装置动作	装置异常	730

SWI1

601	合闸线圈	控制电源正	602
603	TWJ-		604
605	跳闸线圈	控制电源负	606
607	HWJ-	保护跳闸	608
609	合后位置	手动跳闸	610
611		重合闸	612
613	合压降低	手动合闸	614
615	跳压降低信号	压力降低	616
617	控制回路断线	跳压降低	618
619	合压降低信号	信号公共	620
621	位置公共1	位置公共2	622
623	跳闸位置1	跳闸位置2	624
625	合闸位置1	合闸位置2	626
627	跳闸位置		628
629	事故总信号		630

附图RCS-9679背板端子-2

SWI2				SWI3				F1				F2				F3			
501	合闸线圈	控制 电源正	502	401	合闸线圈	控制 电源正	402	301	电源正		302	201	电源正		202	101	电源正		102
503	TWJ-		504	403	TWJ-		404	303	跳闸出口公共		304	203	跳闸出口公共		204	103			104
505	跳闸线圈	控制 电源负	506	405	跳闸线圈	控制 电源负	406	305	中央信号公共		306	205	中央信号公共		206	105	跳闸输入		106
507	HWJ-	保护跳闸	508	407	HWJ-	保护跳闸	408	307	遥信信号公共		308	207	遥信信号公共		208	107			108
509	合后 位置	手动跳闸	510	409	合后 位置	手动跳闸	410	309	电源负		310	209	电源负		210	109	电源负		110
511		重合闸	512	411		重合闸	412	311			312	211			212	111	直流监视		112
513	合压降低	手动合闸	514	413	合压降低	手动合闸	414	313	冷控失电 输入	本体轻瓦 输入	314	213	有载轻瓦 输入	油温高 输入	214	113	直流监视		114
515	跳压降低 信号	压力 降低	516	415	跳压降低 信号	压力 降低	416	315	压力释放 输入	本体重瓦 输入	316	215	备用2输入	有载重瓦 输入	216	115	跳闸 出口1		116
517	控制回路 断线	跳压 降低	518	417	控制回路 断线	跳压 降低	418	317	本体轻瓦 信号	备用1 输入	318	217	油温高 信号	备用3 输入	218	117	跳闸 出口2		118
519	合压降低 信号	信号 公共	520	419	合压降低 信号	信号 公共	420	319	本体重瓦 信号	冷控失电 信号	320	219	有载重瓦 信号	有载轻 瓦信号	220	119	跳闸 出口3		120
521	位置 公共1	位置 公共2	522	421	位置 公共1	位置公 共2	422	321	备用1 信号	压力释 放信号	322	221	备用3 信号	备用2 信号	222	121	跳闸 出口4		122
523	跳闸 位置1	跳闸 位置2	524	423	跳闸 位置1	跳闸 位置2	424	323	压力释放 输出	本体重瓦 输出	324	223	备用2 输出	有载重瓦 输出	224	123	跳闸 出口5		124
525	合闸 位置1	合闸 位置2	526	425	合闸 位置1	合闸 位置2	426	325	本体轻瓦 遥信	备用1 输出	326	225	油温高 遥信	备用3 输出	226	125	跳闸 出口6		126
527	跳闸位置		528	427	跳闸位置		428	327	本体重瓦 遥信	冷控失电 遥信	328	227	有载重瓦 遥信	有载轻瓦 遥信	228	127	跳闸 出口7		128
529	事故总 信号		530	429	事故总 信号		430	329	备用1遥 信	压力释放 遥信	330	229	备用3 遥信	备用2 遥信	230	129	跳闸 出口8		130