

**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： $\leq 25W$
- ② 交流电压回路： $< 0.5VA/\text{相}$
- ③ 交流电流回路： $< 1VA/\text{相}$ （ $I_N=5A$ ）  
 $< 0.5VA/\text{相}$ （ $I_N=1A$ ）

#### 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： $48Hz \sim 50Hz$
- ④ 时间： $0 \sim 10s$

#### 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，交流回路与交流回路间，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： $-25^\circ C \sim +60^\circ C$  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

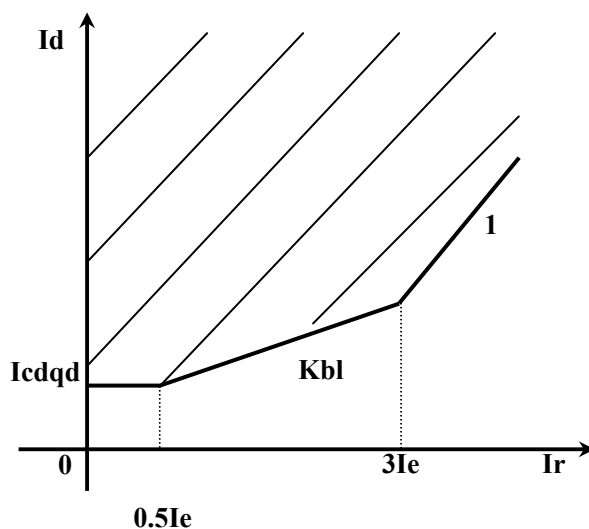
1.2.1 本装置有独立的 CPU 作为整机起动元件，该起动元件在电子电路上（包括数据采集系统）与保护 CPU 完全独立，动作后开放保护装置出口继电器正电源。

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动作量; 由  $I_4$  构成低压侧后备保护的动作量。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

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

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

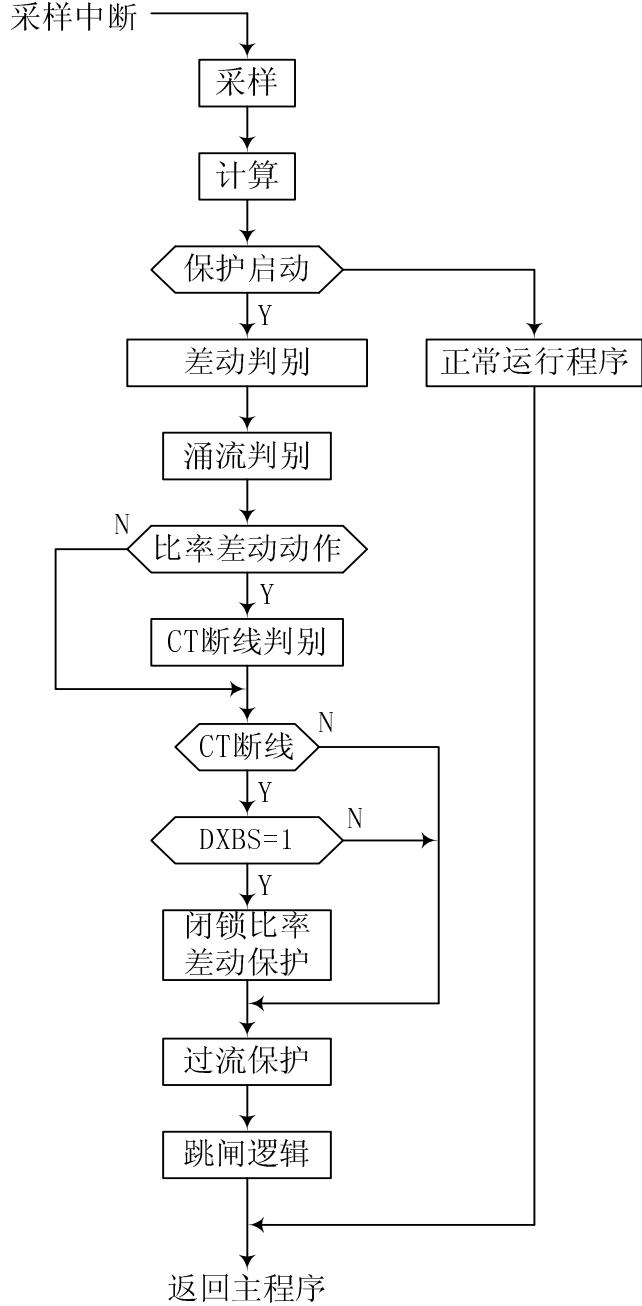


图2.1.3

变压器各侧电流经软件进行 Y / △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,  $K_{xb}$  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

$S_T$  是门槛定值,  $S_T = \alpha * Id + 0.1I_e$

式中:  $Id$  为差电流的全周积分值,  $I_e$  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)  $di2 > \alpha + \beta \text{ dimax}$ ;

其中:  $di2$  为差流的负序电流

$\text{dimax}$  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  $0.2I_e$ , 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。

#### 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

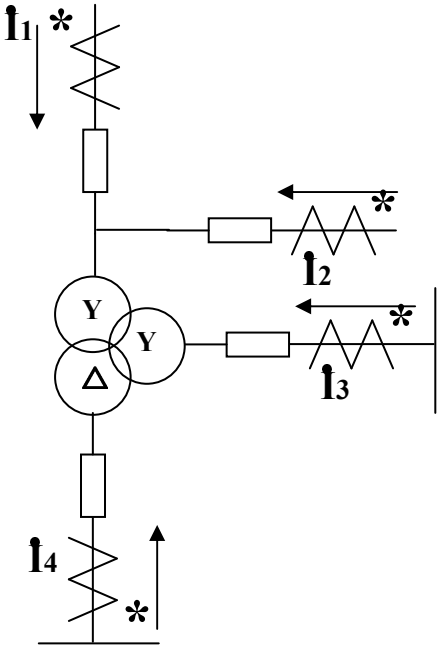
电压：110±4×2.5% / 38.5±2×2.5% / 11 千伏

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 以满足要求。或可将“系统参数”中的“变压器容量”增加，以同时减小各侧的平衡系数。此时应注意应按增大后的变压器容量来整定“差动电流起动值”和“差动速断定值”。

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		
2	一侧 CT 额定二次值	CT12	5/1	
3	二侧 CT 额定一次值	CT21		
4	二侧 CT 额定二次值	CT22	5/1	
5	三侧 CT 额定一次值	CT31		
6	三侧 CT 额定二次值	CT32	5/1	
7	四侧 CT 额定一次值	CT41		
8	四侧 CT 额定二次值	CT42	5/1	
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	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	

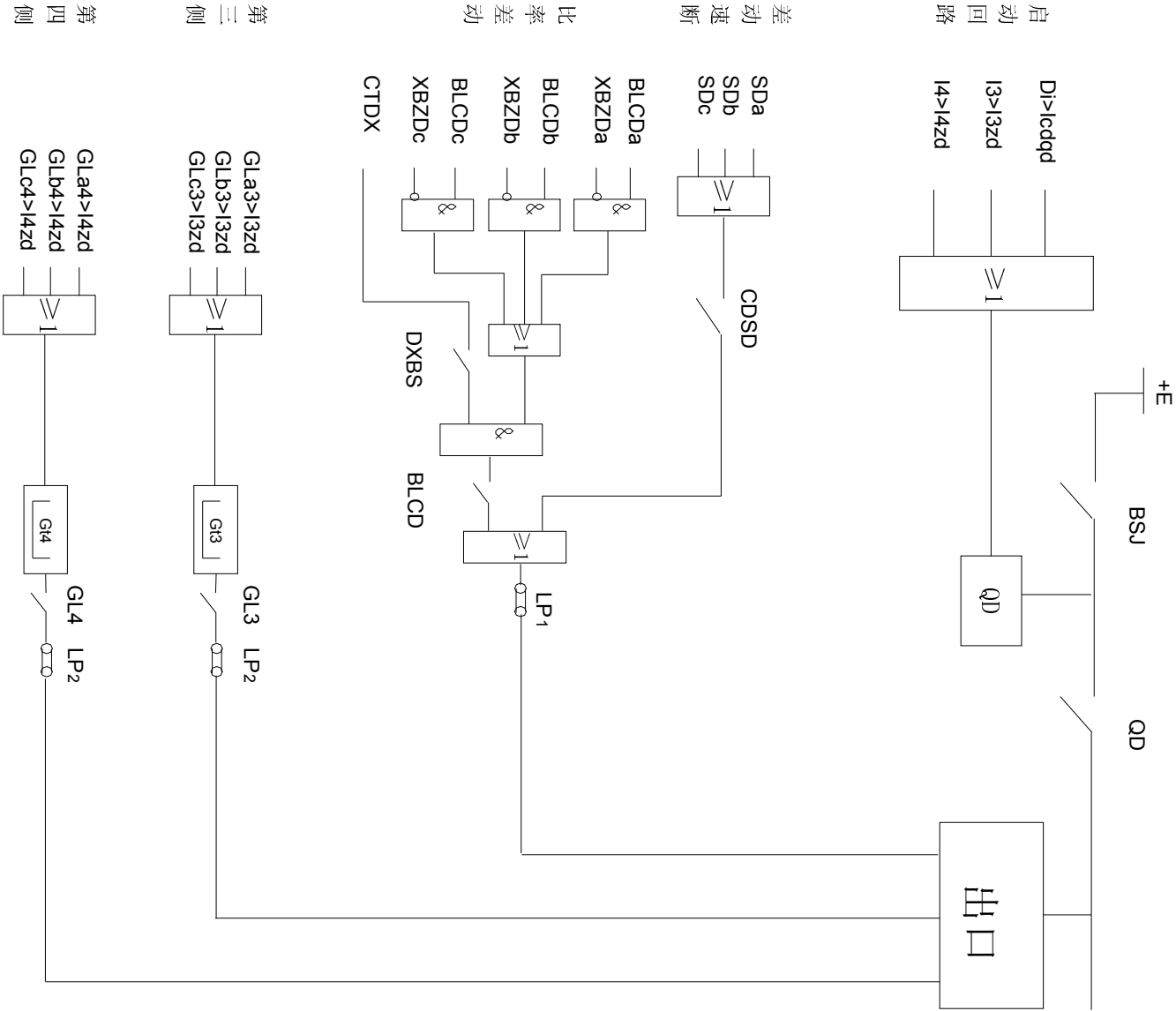
表 2.3 保护定值(RCS-9673)

	定值名称	符号	整定范围	整定值
1	一侧 CT 额定一次值	CT11		
2	一侧 CT 额定二次值	CT12	5/1	
3	二侧 CT 额定一次值	CT21		
4	二侧 CT 额定二次值	CT22	5/1	
5	三侧 CT 额定一次值	CT31		
6	三侧 CT 额定二次值	CT32	5/1	
7	四侧 CT 额定一次值	CT41		
8	四侧 CT 额定二次值	CT42	5/1	
9	差动电流起动值	Icdqd	0.3~1.5Ie	
10	差动速断定值	Istdzd	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




附图RCS-9671/3背板端子

OUT			DC			CPU			AC								
	跳 闸 出 口	401		BJJ	301			201	101	I <sub>a1</sub>	I <sub>a1</sub> '	一 侧 电 流	102				
		402			302			202	103	I <sub>b1</sub>	I <sub>b1</sub> '		104				
		403		BSJ	303			203	105	I <sub>c1</sub>	I <sub>c1</sub> '		106				
		404			304			204	107	I <sub>a2</sub>	I <sub>a2</sub> '	二 侧 电 流	108				
		405			305			205	109	I <sub>b2</sub>	I <sub>b2</sub> '		110				
		406			306			206	111	I <sub>c2</sub>	I <sub>c2</sub> '		112				
		407			307	串 口	时 钟 同 步	207	113	I <sub>a3</sub>	I <sub>a3</sub> '	三 侧 电 流	114				
		408			308			208	115	I <sub>b3</sub>	I <sub>b3</sub> '		116				
		409			309			209	117	I <sub>c3</sub>	I <sub>c3</sub> '		118				
		410			310			210	119	I <sub>a4</sub>	I <sub>a4</sub> '	四 侧 电 流	120				
		411			311	串 口 A	串 口 B	211	120	I <sub>b4</sub>	I <sub>b4</sub> '		121				
		412			312			212	123	I <sub>c4</sub>	I <sub>c4</sub> '		124				
		413	投差动		313			地		213							
		414	投过流		314			地		214							
		415	信号复归		315	地		215									
		416	置检修状态		316												
信号公共		417	光耦公共负		317												
装置闭锁		418	装置电源-		318												
装置报警		419	装置电源+		319												
TXJ		420	地		320												

 光收

 光发

 地

