

## 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 (I <sub>n</sub> =5A) < 0.5VA/相 (I <sub>n</sub> =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:	0.1I <sub>n</sub> ~20I <sub>n</sub>
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：

- a) 正序电压  $U_1$  小于 30 伏，而任一相电流大于  $0.06I_n$ ；
- 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 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 跳闸出口	GL4	GL3	GL2	GL1
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

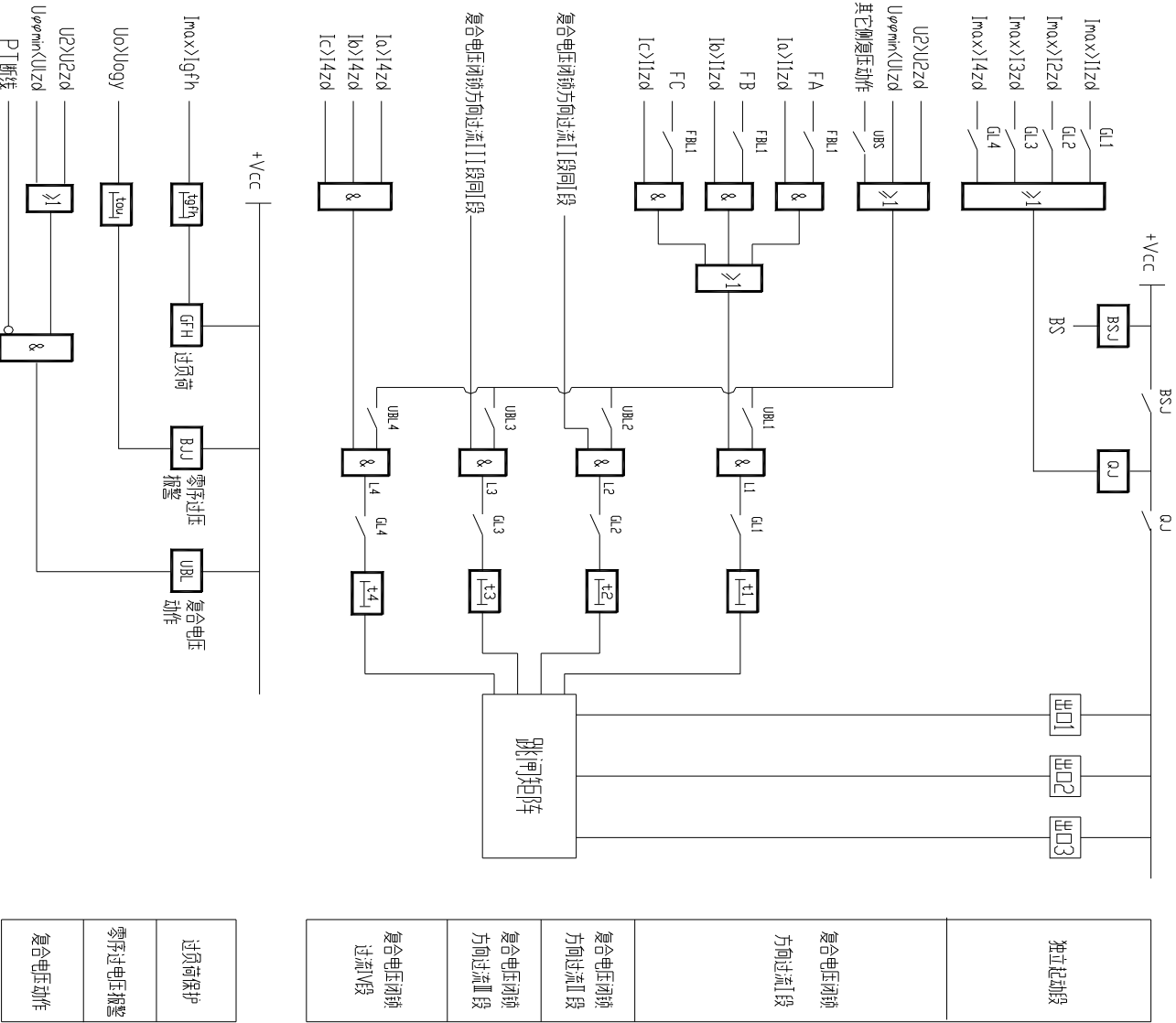
位置	名称	范围	备注
1	保护定值区号	0~13	
2	装置地址	0~240	
3	规约	1: LFP 规约, 0: DL/T667-1999（IEC60870-5-103）规约	
4	串口 A 波特率	0: 4800, 1: 9600 2: 19200, 3: 38400	
5	串口 B 波特率		
6	打印波特率		
7	打印方式	0 为就地打印 ; 1 为网络打印	
8	口令	00-99	
9	遥信确认时间 1	开入量 1、2 确认时间（ms）	
10	遥信确认时间 2	其余开入量确认时间（ms）	
11	保护 CT 额定一次值	实际值	
12	保护 CT 额定二次值	实际值	
13	零序 CT 额定一次值	实际值	
14	零序 CT 额定二次值	实际值	
15	PT 额定一次值	实际值	
16	PT 额定二次值	实际值	
17	零序 PT 额定一次值	实际值	
18	零序 PT 额定二次值	实际值	
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	Igh	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	Tgh	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		OUT2		OUT1		DC		CPU		AC							
公共1	601		出口 2	501		出口 1	401		301	脉冲开入公共+24V		201	101	U <sub>a</sub>	U <sub>b</sub>	输入 电压	102
遥跳1	602			502			402		302			202	103	U <sub>c</sub>	U <sub>n</sub>		104
遥合1	603			503			403		303			203	105	U <sub>0</sub>	U <sub>0n</sub>		106
公共2	604			504			404		304			204	107				108
遥跳2	605			505		出口 3	405	YX1	305	脉冲开入1		205	109	I <sub>A</sub>	I <sub>A</sub> '	测量 CT	110
遥合2	606			506			406	YX2	306			206	111	I <sub>B</sub>	I <sub>B</sub> '		112
公共3	607			507			407	YX3	307			207	113	I <sub>C</sub>	I <sub>C</sub> '		114
遥跳3	608			508			408	YX4	308			208	115	I <sub>a</sub>	I <sub>a</sub> '	保护 CT	116
遥合3	609			509			409	YX5	309	脉冲开入2		209	117	I <sub>b</sub>	I <sub>b</sub> '		118
公共4	610			510			410	YX6	310			210	119	I <sub>c</sub>	I <sub>c</sub> '		120
遥跳4	611			511			411	YX7	311			211	121	I <sub>0</sub>	I <sub>0</sub> '		122
遥合4	612			512			412	YX8	312			212	123				124
公共5	613		UBL1	513			413	QTCFYDZ	313	脉冲开入3							
遥跳5	614			514			414		314			213					
遥合5	615		UBL2	515		GFH	415	信号复归	315			214					
	616			516			416	置检修状态	316			215					
	617	中央信号公共		517	远动信号公共		417	光耦公共负	317	脉冲开入4							
	618	BSJ		518	BSJ		418	装置电源-	318								
信号公共	619	BJJ		519	BJJ		419	装置电源+	319								
装置报警	620	TXJ		520	TJ		420	地	320								

 光收

 光发

 地



