

NAS-9210 系列综合保护装置

技术说明书

南 京 钛 能 电 气 研 究 所
南 京 南 自 电 力 控 制 系 统 有 限 公 司

文件名称

NAS-9210 系列综合保护装置技术说明书

文件说明

无

版本记录

版本	日期	修改人	说明
V1.00	2004-01-20	金启超	初始版本
V1.10	2004-02-27	金启超	修改特点部分，增加定值、人机界面部分
V1.20	2004-03-02	金启超	将各装置的说明、定值、接线按型号放置在一起。
V2.00	2004-10-01	金启超	1. 装置小批量生产后，在功能上修改； 2. 在 AC 模件端子定义上调整； 3. 细化电动机保护方案； 4. 修改智能音响单元方案；
V2.00	2004-10-22	金启超	增加电动机保护原理专题
V2.00	2004-10-28	金启超	校正
V2.00	2004-11-08	金启超	校正页码格式
V3.00	2005-10-27	刘明辉	校正，增加 nas9213A，nas9215A 说明

NAS-9210 系列综合保护装置

技术说明书

V 3.00

编写：刘明辉 崔得志
刘朝辉 张 慧
张田田 胡 敏
王海兵

审核：姚卫兵 吉拥平

批准：金启超

2005 年 10 月

目 录

1.	简介.....	1
2.	特点.....	4
3.	应用.....	4
4.	保护原理.....	5
4.1.	差动保护专题.....	5
4.2.	综合保护专题.....	8
4.3.	电动机综合保护专题.....	14
5.	NAS9211 型差动保护装置.....	16
5.1.	适用范围.....	16
5.2.	保护配置.....	16
5.3.	装置特点.....	16
5.4.	应用说明.....	17
5.5.	保护定值.....	17
5.6.	典型接线示意图.....	19
6.	NAS9211A 型变压器差动和后备保护.....	20
6.1.	适用范围.....	20
6.2.	保护配置.....	20
6.3.	装置特点.....	20
6.4.	应用说明.....	21
6.5.	保护定值.....	21
6.6.	典型接线示意图.....	23
7.	NAS9212 型综合保护装置.....	24
7.1.	适用范围.....	24
7.2.	保护配置.....	24
7.3.	测控配置.....	24
7.4.	装置特点.....	25
7.5.	应用说明.....	25
7.5.1.	35kV 及以下线路保护.....	25
7.5.2.	35kV 及以下线路变压器保护.....	25
7.5.3.	35kV 及以下线路电容器保护.....	26
7.5.4.	35kV 及以下变压器后备保护.....	26
7.5.5.	10kV 及以下高压电动机保护.....	26
7.6.	保护定值.....	27
7.7.	典型接线示意图.....	29
8.	NAS9213 型综合保护装置.....	30
8.1.	适用范围.....	30
8.2.	保护配置.....	30
8.3.	测控配置.....	30
8.4.	装置特点.....	31
8.5.	应用说明.....	31
8.5.1.	35kV 及以下线路保护.....	31

8.5.2.	35kV 及以下线路变压器保护	31
8.5.3.	35kV 及以下线路电容器保护	31
8.5.4.	35kV 及以下变压器后备保护	32
8.5.5.	10kV 及以下高压电动机保护	32
8.6.	保护定值	33
8.7.	典型接线示意图	35
9.	NAS9213A 型综合保护简介	36
9.1.	适用范围	36
9.2.	保护配置	36
9.3.	测控配置	36
9.4.	保护特点	37
9.5.	应用说明	37
9.5.1.	35kV 及以下线路保护	37
9.5.2.	35kV 及以下线路变压器保护	37
9.5.3.	35kV 及以下线路电容器保护	38
9.5.4.	10kV 及以下高压电动机保护	38
9.5.5.	35kV 及以下变压器后备保护	38
9.6.	定值表	39
9.7.	典型接线示意图	41
10.	NAS9214 型电动机综合保护装置	42
10.1.	适用范围	42
10.2.	保护配置	42
10.3.	测控配置	42
10.4.	装置特点	42
10.5.	应用说明	43
10.6.	保护定值	43
10.7.	典型接线示意图	45
11.	NAS9215 型电动机综合保护装置	46
11.1.	适用范围	46
11.2.	保护配置	46
11.3.	测控配置	46
11.4.	装置特点	47
11.5.	应用说明	47
11.6.	保护定值	47
11.7.	典型接线示意图	49
12.	NAS9215A 电动机综合保护简介	50
12.1.	适用范围	50
12.2.	保护配置	50
12.3.	测控配置	50
12.4.	保护特点	50
12.5.	应用说明	51
12.6.	定值表	51
12.7.	典型接线示意图	53
13.	NAS9216 型微机测控装置	54
13.1.	适用范围	54

13.2.	测控配置	54
13.3.	装置特点	54
13.4.	应用说明	54
13.5.	测控定值	55
13.6.	典型接线示意图	56
14.	NAS9217 型微机测控装置	57
14.1.	适用范围	57
14.2.	测控配置	57
14.3.	装置特点	57
14.4.	应用说明	57
14.5.	测控定值	58
14.6.	典型接线示意图	59
15.	NAS9217A 型微机测控装置	60
15.1.	适用范围	60
15.2.	测控配置	60
15.3.	装置特点	60
15.4.	测控定值	60
15.5.	应用说明	61
15.6.	典型接线示意图	62
16.	NAS9219 型智能音响装置	63
16.1.	适用范围	63
16.2.	功能配置	63
16.3.	装置特点	63
16.4.	应用说明	63
16.5.	测控定值	64
16.6.	典型接线示意图	65
17.	NAS-9210 系列装置应用要点	66
18.	辅助功能	67
18.1.	人机对话	67
18.2.	故障录波	68
18.3.	顺序事件记录	68
18.4.	开关变位记录	68
18.5.	矢量显示	68
18.6.	DRS 软件的支持	68
19.1.	面板及显示	70
19.2.	按钮	70
19.3.	通信接口	71
19.4.	口令保护	71
19.5.	菜单说明	71
20.	技术数据	72
20.1	额定直流电压	72
20.2	额定交流数据	72
20.3	功率消耗	72

20.4	保护部分精度.....	72
20.5	测控部分精度（专用测量部分）	72
20.6	开关量输入	72
20.7	输出容量	72
20.8	通讯接口	73
20.9	保护定值	73
20.10	环境参数	73
20.10.1	电气环境	73
20.10.2	机械环境	74
21.	定货须知.....	75
22.	附录.....	76
附录 1.	装置面板布置图.....	77
附录 2.	装置背板布置图.....	77
附录 3.	装置安装尺寸图.....	78
附录 4.	变压器差动保护整定示例	79

注意：产品的型号、功能、配置可能由于软件版本升级有所改变，请注意最新版本资料。

1. 简介

NAS-9210 系列综合保护装置适用于 110kV 及以下电压等级的线路保护、母联保护、电容器保护、电动机保护、变压器保护等，提供了完整的电流电压保护，可根据要求选配复合电压闭锁（方向）电流保护、过电流保护、零序电流保护、零序电压保护、过压保护、低压保护、差动保护、负序保护、过热保护、接地保护、非电量保护、重合闸等。装置采用保护、测控一体化设计，除了完善的保护功能外，还具有测控功能。NAS-9210 系列测控装置适用于 110kV 及以下电压等级的测控对象。装置为变电站综合自动化系统和分布式控制系统（DCS）设计，具有完善的通信接口，同时提供先进的 CAN 和 RS485 通信接口，采用 DeviceNet(GB/T18858.3—2002/IEC 62026-3:2000)、DL/T667-1999(idt IEC-60870-5-103)、MODBUS、南自保护 94 等通信规约。

NAS-9210 系列综合保护装置适用于变电站自动化系统、水电站自动化系统、厂用电系统和大型工矿企业供电自动化系统。NAS-9210 系列综合保护装置列表如表一所示。

表一：NAS-9210 系列综合保护装置一览表

型号	名称	说明
NAS—9211	差动保护装置	适用于 110kV 及以下电压等级的变压器、电动机、电抗器等元件的差动保护。
NAS—9211A	变压器差动和后备保护装置	适用于 66kV 及以下电压等级的变压器、电动机、电抗器等元件的差动保护，并具有两侧复合电压过流保护和过负荷保护等后备保护功能。
NAS—9212	综合保护装置	适用于 66kV 及以下电压等级的小电流接地系统中采用二相式保护和测量 TA 接线的线路或元件的保护和测控装置。保护和测量 TA 独立。
NAS—9213	综合保护装置	适用于 66kV 及以下电压等级的三相或两相 TA 接线的线路或元件的保护和测控装置。保护和测量公用一组 TA。
NAS—9213A	综合保护装置	适用于 66kV 及以下电压等级的小电流接地系统中采用三相式保护和二相式测量 TA 接线的线路或元件的保护和测控装置。保护和测量 TA 独立。
NAS—9214	电动机综合保护装置	适用于小电流接地系统中采用二相式保护和测量 TA 接线的电动机保护和测控装置。保护和测量 TA 独立使用。
NAS—9215	电动机综合保护装置	适用于采用三相或两相 TA 接线的电动机保护和测控装置。保护和测量公用一组 TA。
NAS—9215A	电动机综合保护装置	适用于采用三相或两相 TA 接线的电动机保护和测控装置。保护和测量 TA 独立。
NAS—9216	微机测控装置	适用于小电流接地系统对象的测控装置，可以完成独立两路两相 TA 接线的测控单元。
NAS—9217	微机测控装置	适用于采用三相 TA 接线的测控装置，并具有两路直流量的测量。
NAS—9217A	微机测控装置	适用于三相 TA 接线的测控装置，并具有小电流接地选线功能。
NAS—9219	智能音响装置	具有预告音响、延时预告音响、事故音响等功能，并具有遥信和遥控功能；遥信遥控功能可实现主变有载调压的档位识别和遥控操作。

NAS-9210 系列综合保护装置功能配置表如表二所示。

表二 NAS-9210 系列综合保护装置功能配置表

功能 \ 装置	NAS-9211	NAS-9211A	NAS-9212	NAS-9213	NAS-9213A
二段复合电压方向过流保护		√ ^a			
四段复合电压方向过流保护			√ ^b	√ ^c	√ ^c
零序过流保护			√	√	√
加速段保护			√	√	√
过负荷保护			√	√	√
低频保护			√	√	√
重合闸（非同期）			√	√	√
过电压保护			√	√	√
低电压保护			√	√	√
零序过压保护			√	√	
充电保护				√	√
比率差动保护	√	√			
差动速断保护	√	√			
TA 断线监视	√	√			
TV 断线监视			√	√	√
开关位置异常监视			√	√	√
非电量保护	√	√	√	√	√
启动通风	√	√			
闭锁调压	√	√			
遥测功能			√ ^d	√ ^e	√ ^d
遥控功能			√	√	√
遥信功能			√	√	√

- a) NAS-9211 装置在保护元件的两侧均配置了两段式过流保护；
- b) NAS-9212 装置保护交流回路采用两相保护 TA 接入，可通过内部自产 B 相电流实现三相式保护；
- c) NAS-9213 和 NAS-9213A 装置保护交流回路采用三相保护 TA 接入；
- d) NAS-9212 和 NAS-9213A 装置测量交流回路采用专用两相测量 TA 接入，可通过内部自产实现 B 相遥测。
- e) NAS-9213 装置保护和测量采用同一 TA，交流回路采用三相保护 TA 接入。

NAS-9210 系列电动机综合保护装置功能配置表，如表三所示。

表三 NAS-9210 系列电动机综合保护装置功能配置表

功能 \ 装置	NAS-9214	NAS-9215	NAS-9215A
电流速断保护	√ ^a	√ ^b	√ ^b
过流保护	√	√	√
二段式负序过流保护	√	√	√
过电压保护	√	√	√
低电压保护	√	√	√
过负荷保护	√	√	√
过热保护	√	√	√
堵转保护	√	√	√
启动过长保护	√	√	√
零序过流保护	√	√	√
零序过压保护	√	√	
TV 断线监视	√	√	√
开关位置异常	√	√	√
非电量保护	√	√	√
遥测功能	√ ^c	√ ^d	√ ^c
遥控功能	√	√	√
遥信功能	√	√	√

- a) NAS-9214 装置保护交流回路采用两相保护 TA 接入，可通过内部自产 B 相电流实现三相式保护；
- b) NAS-9215 和 NAS-9215A 装置保护交流回路采用三相保护 TA 接入；
- c) NAS-9214 和 NAS-9215A 装置测量交流回路采用专用两相测量 TA 接入，可通过内部自产实现 B 相遥测；
- d) NAS-9215 装置保护和测量采用同一 TA，交流回路采用三相保护 TA 接入。

NAS-9210 系列微机测控装置功能配置表，如表四所示。

表四 NAS-9210 系列微机测控装置功能配置表

功能 \ 装置	NAS-9216	NAS-9217	NAS-9217A	NAS-9219
遥测功能	两相式，两单元	三相式	三相式	
遥控功能	√	√	√	√
遥信功能	√	√	√	√
主变档位遥调功能		√		√
预告音响				√
事故音响				√
接地保护			√	
直流信号遥测		2 路		

2. 特点

- 1) 采用 32 位高性能 CPU 架构, 应用 DSP 处理技术, 使得保护的处理能力十分强大, 能够实时响应;
- 2) 采用 14Bit 高精度、高速 A/D 转换芯片, 实现自动频率跟踪, 保证了遥测的精度和保护的反应速度;
- 3) 采用实时多任务操作系统, 系统稳定性高, 实时性好;
- 4) 能够显示矢量值, 智能功能帮您校核接线的极性, 既可靠又方便;
- 5) 具有测量和控制功能, 能够实现遥测、遥信和遥控功能;
- 6) 两侧三相电流构成独立的差动保护, 同时配置了过电流、过负荷保护; 差动保护可适用于外部 TA 采用 Y/ Δ 变换或 Y/Y 接线, 采用软件平衡调平衡;
- 7) 多级密码防护系统, 保证系统的安全运行, 同时保证了操作的安全性;
- 8) 丰富的在线帮助系统, 无需说明书也可轻松使用装置;
- 9) 具有完整的事件记录和操作记录, 记录信息掉电保持达十年以上;
- 10) 可同时支持 DeviceNet 和 RS485 现场总线网, 通信可靠, 实时性高
- 11) 采用 IEC 标准的通信规范和协议, 通用性强, 可扩展性好;
- 12) 装置可同时连接远动通信工作站、本地 SCADA 系统、站内继电保护信息管理机;
- 13) 与 GPS 实现软、硬件同时对时, 保证时钟运行高精度性要求;
- 14) 大容量 Flash 的应用, 方便了您产品的升级;
- 15) 采用大规模集成电路和先进的 SMT 技术使装置更可靠;
- 16) 辅助软件 DRS Express 可帮您十分方便的调试、维护、故障分析;
- 17) 采用全封闭机箱、整面板设计, 外型小巧、美观, 结构新颖;
- 18) 高抗干扰、抗震动、高防护等级、工业宽温设计, 满足就地安装的技术要求。

3. 应用

综合保护装置适用于 110kV 及以下电压等级的输配电线路、母联开关、旁路开关、并联电容器、电动机、电抗器、主变、厂用变、接地变压器等成套保护测控装置。装置可以组屏安装, 也可就地安装在开关柜上。

电动机综合保护装置是适用于 10kV 及以下电压等级的高压电动机的成套保护测控装置。

微机测控装置是适用于 110KV 以下电压等级对象的测控装置, 实现遥测、遥信、遥控、遥调等功能。

4. 保护原理

4.1. 差动保护专题

2 比率差动保护

以变压器为例，介绍比率差动保护原理。

设变压器各侧 TA 二次的额定电流为 I_{e1} , I_{e2}

额定电流计算公式如下：

$$I_e = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx}$$

式中： S_e —— 变压器额定容量

U_e —— 变压器各侧额定电压

K_{jx} —— 变压器各侧 TA 接线系数：Y 接线取 1， Δ 接线取 $\sqrt{3}$

n_{TA} —— TA 变比

由于变压器的二次（经 TA 变换后）各侧额定电流可能不同，因此不能将各侧电流直接用作差动继电器的激励量，需要先调平衡。调平衡就是将各侧二次电流的额定值折算到同一基准电流 I_B ，在同一的基准电流下，就可以实现灵敏的电流差动保护。

设 K_1 , K_2 为差动保护各侧平衡系数

计算公式：

$$K_i = \frac{I_B}{I_e}$$

其中： I_B —— 差动继电器内部基准电流（一般取 5A 或 1A）；

I_e —— 变压器各侧 TA 二次的额定电流；

I_1 , I_2 为各侧输入差动臂电流折算到内部基准后的电流，即计算 $I = K_i \cdot I_i$ ，折算由保护装置在运行时由软件自动完成，只需要整定各侧额定电流。

变压器保护中 Y/d 变换的实现，可以通过外部 TA 实现 y/d 变换后接入装置，也可以在装置内部实现变换。装置内部变换原理如下：

$$I_A = (I_a - I_b) / \sqrt{3}$$

$$I_B = (I_b - I_c) / \sqrt{3}$$

$$I_C = (I_c - I_a) / \sqrt{3}$$

式中， I_a 、 I_b 、 I_c 为输入装置的电流， I_A 、 I_B 、 I_C 为经过内部变换后输入差动继电器的电流。如果不选择内部变换，则输入装置的电流即为输入差动继电器的电流。

在电流差动元件中，动作电流和制动电流分别按以下方式计算：

动作电流： $I_d = I_1 + I_2$

$$\text{制动电流: } I_{RT} = \frac{|I_1| + |I_2|}{2}$$

比率制动曲线如下:

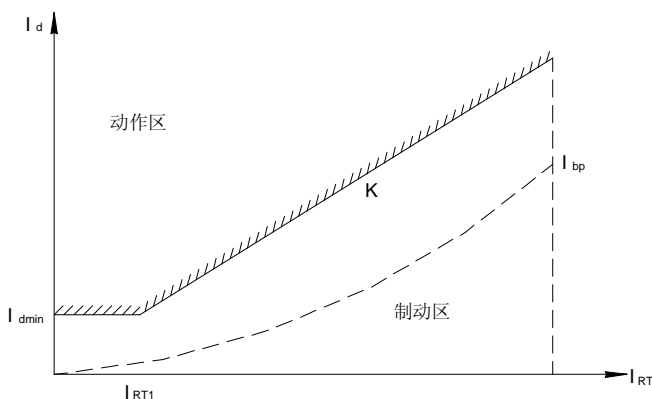


Figure 4.1 比率制动曲线

图中:

- I_{dmin} —— 差动门槛电流
- I_{RT1} —— 比率制动拐点电流
- K —— 比率制动曲线斜率
- I_{bp} —— 不平衡电流

装置的液晶上可以显示差动电流 I_d 和制动电流 I_{RT} 。在装置投入运行后, 要检测差流和制动电流判断接线的极性是否正确。

2 二次谐波制动的比率差动保护

为了躲避变压器涌流, 本装置采用了二次谐波制动功能, 采用三相“或”门制动方式, 逻辑图如下所示。谐波制动比指差动电流中, 二次谐波和基波的比值, 当比值超过定值时, 闭锁差动保护, 该定值应根据变压器容量和接线方式整定, 对于变压器差动, 一般取 15%~20%。

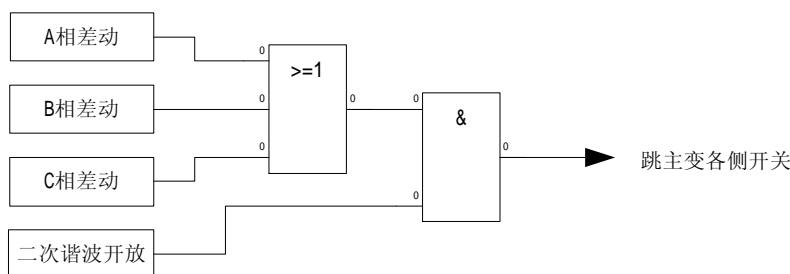


Figure 4.2 二次谐波制动逻辑

对于电动机电流差动保护, 选择谐波制动可以有效地防止电动机启动过程中, TA 特性不一致导致电流不平衡量引起差动保护的误动作。

2 TA 断线判别及差流监视元件

TA 断线判据：各侧差动臂电流中有且仅有一相电流为零。为了监视差动电流回路和提高在小电流时检测 TA 断线的灵敏度，本保护设置了差动电流越限监视功能，定值内部固定为 $60\%I_{dmin}$ 。TA 断线的无流判据定值内部固定为 $0.1I_e$ 。

2 差动保护相关定值整定

1. 差动门槛

按躲过变压器额定负载时的不平衡电流整定。

$$I_{dmin} \text{ 计算公式: } I_{dmin} = K_{rel}(K_{er} + \Delta U + \Delta m) I_e$$

式中，

Δm -电流互感器未匹配引起的误差，一般取 0.05；

ΔU -偏离额定电压的最大调压百分值；

K_{er} -电流互感器变比误差，一般取 0.10；

K_{rel} -可靠系数，一般取 $K_{rel}=1.5$

装置中 I_{dmin} 的按额定电流 I_e 的倍数整定，即为 $K_{rel}(K_{er} + \Delta U + \Delta m)$ 。为了保证差动保护有足够的可靠性，建议取值不小于 $0.4I_e$ 。

2. 拐点电流

当制动电流大于该电流时，进入比率制动区。该值按额定电流 I_e 的倍数整定，一般取 $0.8 \sim 1.0I_e$ ，如果装置中该定值不可整定，其内部固定为 $1.0I_e$ 。

3. 制动特性斜率

按照保护区外三相短路故障时，流过差动保护的穿越性电流最大时不误动为原则整定。 I_K 为一次短路电流值， I_{unbmax} 为最大不平衡电流。

$$I_{unb.max} = (K_{ap}K_{cc}K_{er} + \Delta U + \Delta m) \frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} K_{jx}$$

$$\text{制动特性斜率 } K = \frac{K_{rel}I_{unb.max} - I_{dmin}}{\frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} \cdot K_{jx} - I_{RT1}}$$

4. 差动速断电流

当差电流大于该定值时，出口跳闸，该元件无制动量，既没有比率制动也没有二次谐波制动。该值按额定电流 I_e 的倍数整定，一般取 $3 \sim 8I_e$ 。

5. 二次谐波制动比

在应用于变压器差动保护时，二次谐波制动比一般取 0.10~0.25。

6. 变压器各侧额定电流

主变各侧二次（经 TA 变换后）的额定电流，即在主变额定容量下，流入装置的电流。该定值用于差动继电器中差动臂电流的调平衡。对于三圈变压器，各侧应按同一的变压器容量计算额定电流。

7. TA 断线解除定值

在差流大于 TA 断线解除定值时自动解除 TA 断线判据，TA 断线解除定值一般整定为 $1.2I_e$ 。

4.2. 综合保护专题

◇ 复合电压闭锁方向过电流保护

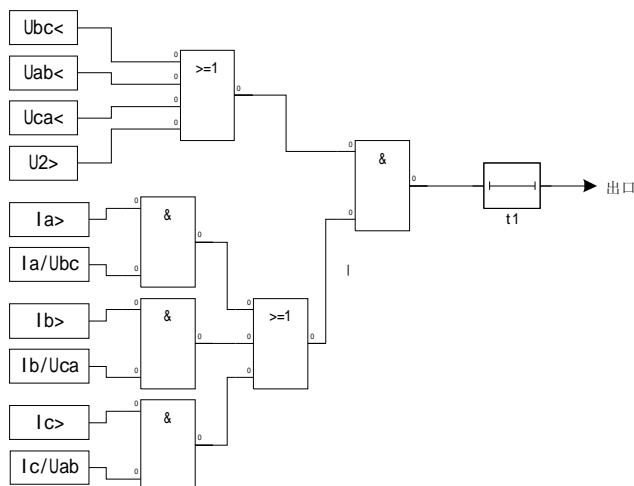


Figure 4.3 复合电压闭锁方向过流保护逻辑

复合电压闭锁方向过流保护有三相电流继电器、三个相间功率继电器和复合电压继电器构成。其中功率方向元件和复合电压元件可根据控制字投退，从而可灵活地构成过流继电器、方向电流继电器、复合电压闭锁过流继电器、复合电压闭锁方向过流继电器。方向电流保护采用按相启动方式，方向元件具有电压记忆功能，有效地消除了功率方向继电器的死区。复合电压的投入可有效的提高保护的灵敏度。本装置设有三段复合电压闭锁方向过电流保护。

◇ 过电流保护

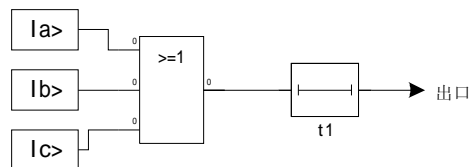


Figure 4.4 过电流保护逻辑

三相过电流保护不受闭锁元件的限制，因此是最为简单可靠的保护元件。

◇ 零序过电流保护（或不平衡电流保护）

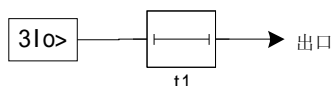


Figure 4.5 零序过电流保护逻辑

零序电流保护用于中性点不接地系统反应单相接地故障，根据我国《继电保护和安全自动装置技术规程》的要求，当单相接地电流大于 10A 时，它动作于开关跳闸。当单相接地电流小于 10A 时，它动作于跳闸或信号。本装置设置了零序过电流保护反映接地故障，可选择跳闸或告警。

当用于电容器保护时，零序保护 TA 可接电容器组中性点间的不平衡电流 TA，反映不平衡电流。

◇ 过负荷保护

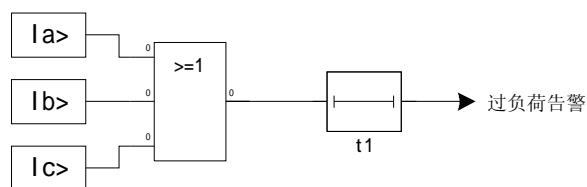


Figure 4.6 过负荷保护逻辑

本装置设置了三相电流的过负荷保护，它动作于信号。

◇ TV 断线检测

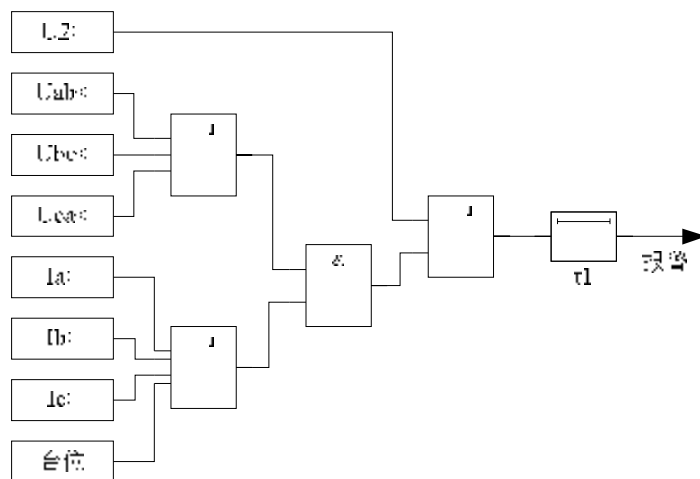


Figure 4.7 TV 断线检测逻辑

TV 断线检测元件与复合电压启动为同一元件，可以很好地对闭锁元件进行监视。本元件中低压元件受无流元件和开关跳闸位置闭锁，只有在开关处于合闸位置和有电流时才发PT断线信号，负序元件不受闭锁。本元件设有固定延时为9s。无流定值固定0.1In。

◇ 低频保护

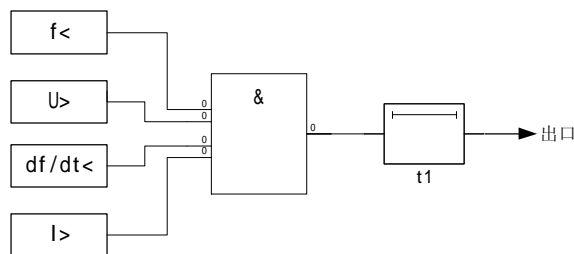


Figure 4.8 低频保护逻辑

系统功率失去平衡时，会引起频率的下降，当频率严重下降到威胁系统安全运行时，需要低周保护切除部分负荷。为了防止电源切除、电动机反馈引起频率下降过程中低频保护误动，本装置设置了滑差闭锁，装置内部固定为3Hz/s，当频率下滑速度大于该值时闭锁低频保护。本装置同时设有电压、电流闭锁，装置内部固定为0.6Un。无流定值内部固定为0.1In。

◇ 零序过电压保护（或不平衡电压保护或接地保护）

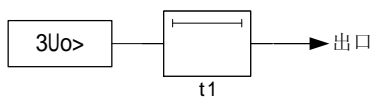


Figure 4.9 零序过电压保护逻辑

零序电压保护一般用于元件保护，保护动作于出口切除故障。当用于电容器保护时，零序过压保护可接电容器组中性点间的不平衡电压 PT ，反映不平衡电压。

◇ 重合闸

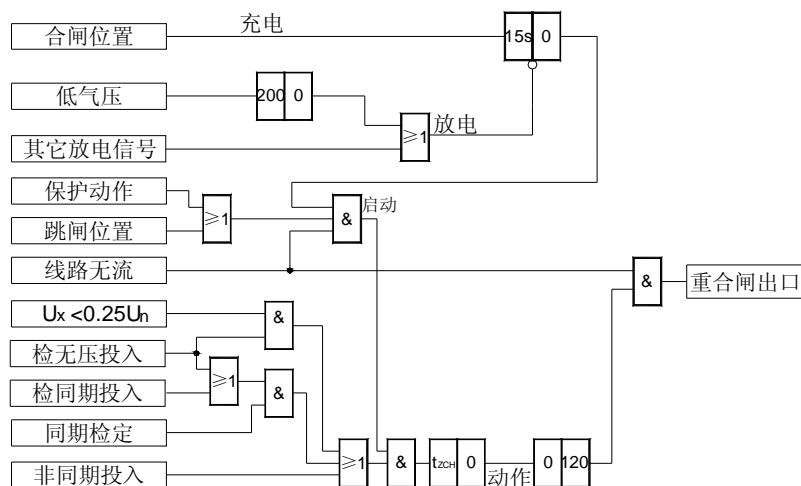


Figure 4.10 重合闸逻辑

本装置设有三相自动重合闸。可选择非同期、检无压、检同期三种工作方式。同期电压可以选择 U_a , U_b , U_c , U_{bc} , U_{ca} , U_{ab} , 额定电压可选择 100V 或 57V。线路无压定值内部固定为 $0.25U_n$, 有压定值内部固定为 $0.7U_n$, 无流定值固定 $0.1I_n$ 。重合闸充电条件为合位 ($HWJ=1$, $TWJ=0$), 无外部闭锁重合闸信号, 无合闸压力闭锁信号, 重合闸充电时间为 15s。重合闸闭锁信号有: 手跳、遥控跳闸、外部闭锁重合闸、低气压闭锁、低频保护动作闭锁。重合闸启动由开关位置不对应启动, 不对应状态由装置内部逻辑形成。可实现保护动作后重合、开关偷跳重合。重合闸动作后, 发出重合闸脉冲展宽 120ms。当检测到线路有电流后快速返回, 防止了 TBJ 的动作, 可实现多套设备并列运行, 实现保护的双重化, 而不需停用其中一个重合闸元件。

对于没有配置同期的重合闸功能, 其检同期部分和检无压部分的逻辑去除, 非同期方式自动投入。重合闸启动后, 不检测同期而直接动作于重合闸出口。

◇ 加速段保护

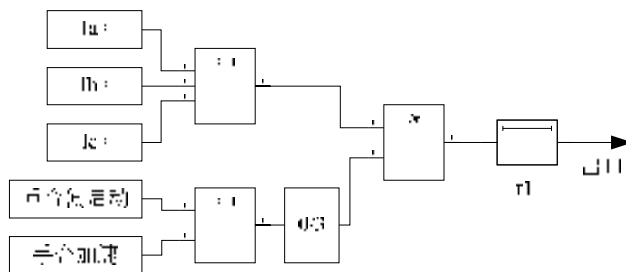


Figure 4.11 加速段保护逻辑

加速段保护在手动合闸、遥控合闸、重合闸、以及外部合闸时自动投入, 实现快速切除

故障。加速脉冲展宽 3s。

◇ 低电压保护

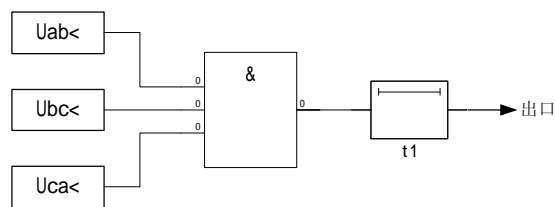


Figure 4.12 低电压保护逻辑

低电压保护一般用于元件保护，如电容器、电动机等设备，当设备失去电源时，低电压保护将设备从系统中切除。本保护要求三个低电压元件同时动作才切除设备，可以有效地防止单相断线和两相断线时低电压保护误动。由于三相 PT 断线后，不能识别失去电源，如果采用闭锁保护，实际上在此期间设备失去保护。该动作时不能将设备从系统中安全切除，会造成设备的损坏或系统的不安全，故不采用三相 PT 断线闭锁低电压保护。

◇ 过电压保护

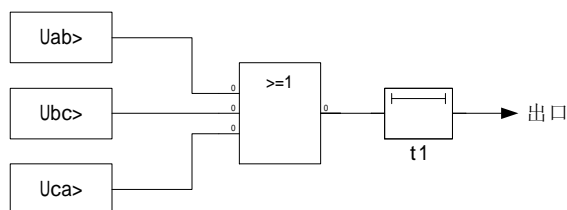


Figure 4.13 过电压保护逻辑

过电压保护一般用于元件保护，当三个过电压元件之一动作时，保护出口切除故障，保护设备的安全。

◇ 充电保护

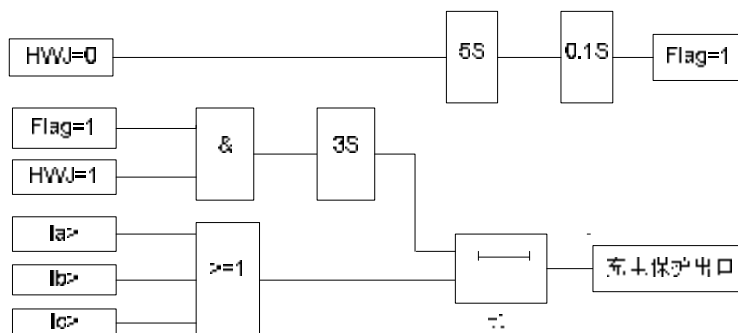


Figure 4.14 充电保护逻辑

充电保护用于母线或线路充电，动作于跳闸。

当装置处于合闸位置为分，跳闸位置为合时，经 5S 延时保持，置标志位 Flag=1。

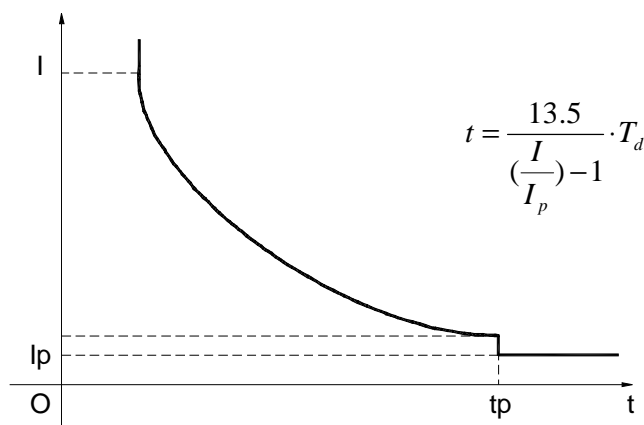
当标志位 Flag=1，且合闸位置为合，跳闸位置为分时，经 3S 的延时返回，此时如任一相线路电流大于充电保护电流整定值，经过 t1 的延时，充电保护出口动作于跳闸。

◇ 开关位置监视

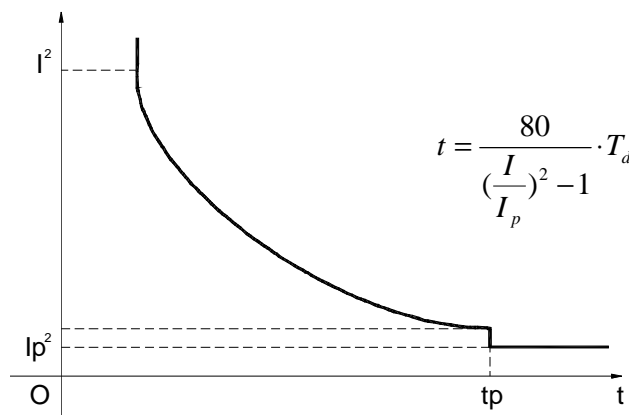
当装置检测到 HWJ 和 TWJ 信号相同时，延时 9s 发告警信号；或当装置检测到 TWJ =1 且检测有流时，延时 9s 发告警信号。

◇ IEC 反时限曲线特性

曲线 1：超反时限特性



曲线 2：极度反时限特性



反时限在应用时，一般要和定时限相配合使用， I_p 为定时限的电流动作定值。从曲线上可以看出，在定时限时间 T_p 范围内，保护才按照反时限曲线动作；在该时间对应曲线上一点的电流值，即反时限的起始电流值，电流在该值和 I_p 之间按照定时限特性动作。

时间常数 T_d 整定应根据设备厂家提供的曲线或系统中保护的配合曲线确定反时限曲线上一点 (I, t) ，代入选择 IEC 反时限特性曲线的公式，即可求取 T_d 。

4.3. 电动机综合保护专题

2 电动机用电流速断保护

电动机在启动过程中暂态电流很大，要求速断保护定值整定原则是可靠地躲过电动机启动电流，这种方式降低了该保护的灵敏度，在某些情况下，按该整定原则保护的灵敏度会达不到要求。为了提高速断保护的灵敏度，电动机的电流速断保护采用了特殊设计，配置了两段定值，高值速断保护始终投入，高值整定原则按照躲过电动机启动电流；低值保护在电动机启动结束，即启动时间大于电动机启动时间后投入，因此在整定上不需要躲过电动机的启动电流，提高了保护的灵敏度。

为了能够较好的躲过启动电流的暂态高峰，建议速断保护时间定值不小于 80ms。这样，也可以有效地提高电流速断保护的灵敏度。

2 过电流保护、过负荷保护

电动机的过负荷有两种，即短时（大电流）过负荷，和长期（小电流）过负荷。电动机用电流保护实际上是电动机用于跳闸的过负荷保护，电动机用过负荷保护是用于告警的过负荷保护。两种保护应在定值上和电动机过热保护配合使用，实现完整的电动机综合保护。

2 负序过流保护

电动机用负序电流保护配置了两段保护，分别对电动机反相、断相、匝间短路、以及较严重的不平衡等异常运行工况提供保护。

2 过热保护，过热禁止再启动保护

过热是引起电动机损坏的主要原因，过热的原因有正序过负荷和负序过负荷造成，尤其是负序电流，它在转子中产生 2 倍工频的电流，使转子过热。

本保护考虑了正序电流和负序电流的热效应，采用等值发热电流 I_{eq} ，其表达式如下：

$$I_{eq}^2 = k_1 I_1^2 + k_2 \cdot I_2^2$$

式中， I_1 为正序电流， I_2 为负序电流， K_1 为正序发热系数，在电动机启动时间内取 0.5，在启动时间到后，取 1.0， K_2 为负序电流发热系数，建议取为 6。 I_{eq} 表示了以定子、转子铜耗为主的各种损耗引起的发热。

热保护反时限动作方程为：

$$t = \frac{T_d}{\left(\frac{I_{eq}}{I_e}\right)^2 - 1.05^2}$$

式中， T_d 为热积累时间定值。当 $I_{eq} \leq 1.05 I_e$ 时， $t = \infty$ ，即保护不动作。 T_d 取值 30~6000，该值一般由电动机制造厂提供。

在本保护中，设置了两段保护，I 段为告警段，II 段为跳闸或告警段，建议 I 段的定值取 70~80% II 段定值。

当电动机停止运行时，电动机积累的热量将逐步衰减，其散热常数通过定值整定，由于电动机的散热产生和电动机散热条件相关，有时很难确定。一般取为 4。

电动机过热保护热积累值达到过热告警定值时，发出告警信号；达到动作定值时，除了发出跳闸信号外，同时又发出过热动作信号。

过热保护 T_d 整定方法：应根据电动机厂家提供电动机正序过负荷能力的的数据，按照以上公式，负序电流不考虑，计算出时间常数，选择较小的值作为定值 T_d 。

2 过压保护

过压保护采用三个线电压有一个大于过电压保护定值，延时动作于出口。原理详见“综合保护专题”。

2 低压保护

低压保护采用三个线电压均低于低电压保护定值，延时动作于出口。原理详见“综合保护专题”。

2 接地保护（零序过流）

零序电流保护反映定子接地，可根据控制字选择跳闸或告警方式。本装置支持集散式小电流接地选线功能，在系统接地后，将零序电压、电流的矢量上送到中心处理机，实现系统选线功能。由于三相电流互感器在流过暂态电流时会产生较大的误差，其合成的零序电流误差将会很大，因此建议采用专用的零序电流互感器，这样可以有效地提高零序电流保护的灵敏度。

2 零序过压

零序电压保护用作定子接地保护，零序电压可以反映电动机定子引起的零序电压，基波零序电压保护可以反映 95% 的定子绕组单相接地，本保护可以选择跳闸告警方式。

2 启动过长保护

电动机启动后，在启动时间到，电流仍大于启动过长电流定值，保护发出告警或跳闸信号。

2 堵转保护

由于各种原因（如机械故障、负荷过大、电压过低等）使转子处于堵转状态（ $S=1$ ）。在全电压下堵转的电动机，其散热条件极差，电流很大，特别容易烧坏。

当电动机的允许堵转时间大于电动机带负荷启动时间，电动机配置的启动过长保护可对堵转起到保护作用。当电动机的允许堵转时间小于电动机带负荷启动时间，必须配置独立的堵转保护。

堵转保护采用定时限过电流保护，同时引入了转速接点作为闭锁信号，构成完善的堵转保护。

5. NAS9211 型差动保护装置

5.1. 适用范围

NAS9211 是适用于 110kV 及以下电压等级的变压器、电动机、电抗器等设备的差动保护装置。

5.2. 保护配置

- ▮ 高速差动电流速断保护
- ▮ 比率制动原理的差动保护（可选择二次谐波制动）
- ▮ 过负荷闭锁变压器有载调压
- ▮ 变压器通风启动
- ▮ 可整定延时的非电量保护（告警或出口）
- ▮ TA 断线检测可选择闭锁差动保护
- ▮ 事件记录
- ▮ 故障录波
- ▮ 故障分析软件（选配）

5.3. 装置特点

- ▮ 10 路可整定延时的非电量保护
- ▮ 差动保护为三相电流差动，不限定基准侧，各侧具有相同的灵敏度。
- ▮ 差动保护设有 TA 断线检测和闭锁保护功能，并设有 TA 断线时故障开放功能。
- ▮ 作为变压器用差动保护时，为了防止变压器涌流导致差动元件误动，装置设置了谐波制动元件，建议初步设定为 15-20%，可根据现场情况调整。
- ▮ 作为电动机用差动保护时，为了防止电动机在启动过程中由于 TA 特性不一致导致的不平衡电流引起差动保护误动作，设置了谐波制动元件，建议初步设定为 30-40%，可根据现场情况调整。
- ▮ 变压器差动保护可采用外部 Y/Δ 变换方式，或内部变换方式，支持 TA 采用 Y/Y 接线。
- ▮ 各保护功能均可选择投入或退出
- ▮ 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- ▮ 故障录波存储 16 条
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

5.4. 应用说明

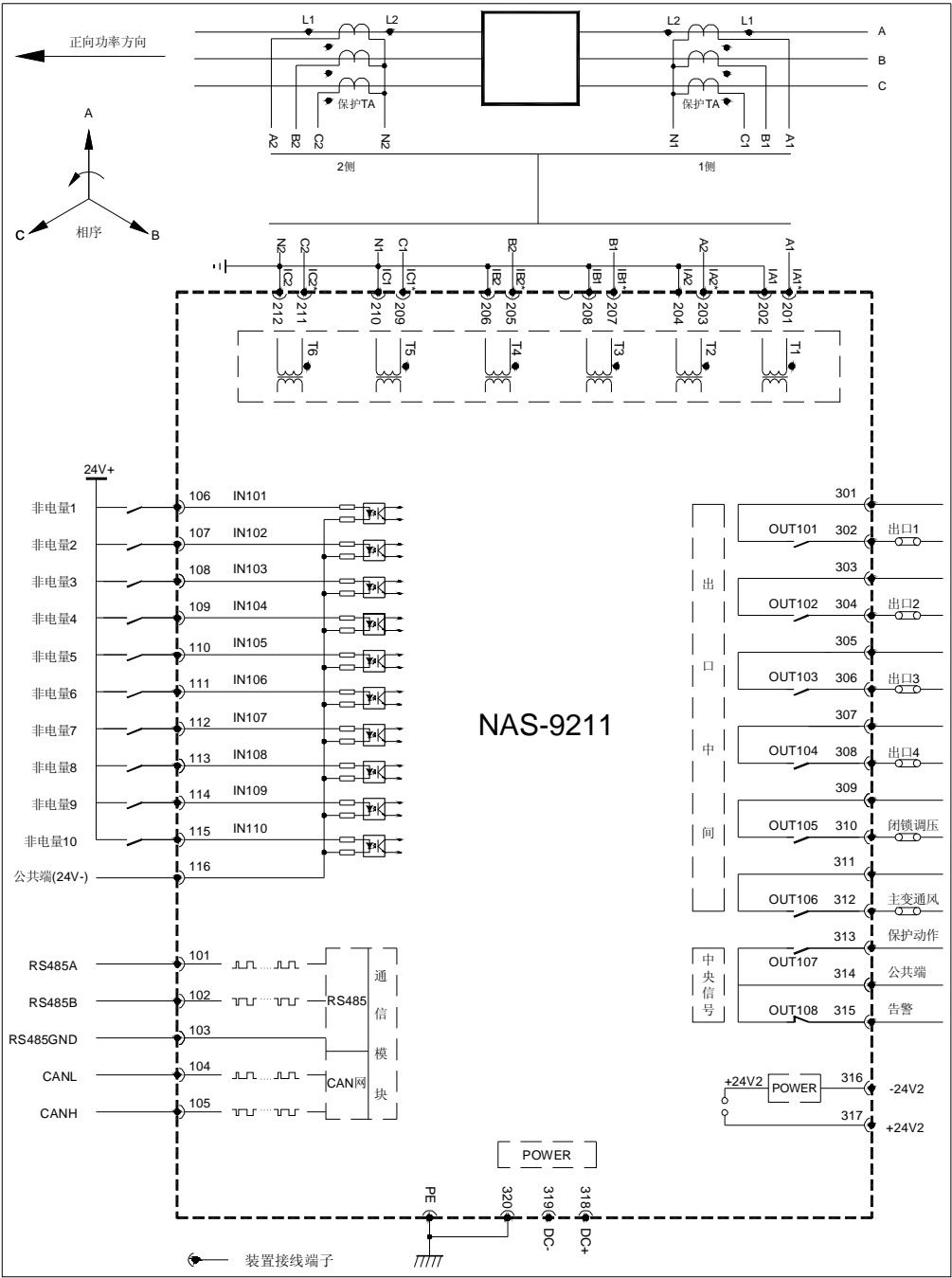
1. TA 额定电流根据现场 TA 额定电流选取，一般取 5A 或 1A；
2. 1 侧和 2 侧额定电流是指根据设备容量计算出一次额定电流，再根据 TA 变比折算到二次的电流，即设备在额定状态下，流过装置两侧差动回路的电流。
3. 装置固定 1 侧为电源侧，过负荷闭锁调压、启动通风均采用 1 侧电流。
4. 变压器差动保护可采用外部 Y/△变换方式，也可选择内部变换方式，当选择内部变换方式时，需要将相应的定值“yd 变换”投入。
5. 电动机差动保护或电抗器差动保护选择不变换方式。
6. 差动保护的相关定值，采用额定电流的倍数整定，定值明确反映了各侧的动作灵敏度。
7. 差动保护、非电量保护动作于出口 1 和出口 2。
8. 对于 220kV 及以下电压等级元件的差动保护中，一般配置 P 级互感器，应充分考虑 P 级互感器在暂态情况导致 TA 的传变误差加大，引起差动保护误动。应该在电流互感器选型方面和定值整定方面加以考虑。同时要注意差动各侧 TA 接线回路的阻抗尽可能一致。

5.5. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	差动门槛		30.00	0.10	0.40
2	差动速断		30.00	0.20	2.00
3	比率制动拐点		30.00	0.10	1.00
4	制动曲线斜率		2.00	0.20	0.30
5	谐波制动系数		1.00	0.10	0.20
6	1 侧额定电流	A	20.00	0.10	5.00
7	2 侧额定电流	A	20.00	0.10	5.00
8	TA 断线解除电流		30.00	0.50	1.20
9	通风启动定值	A	150.00	0.50	8.00
10	通风启动时限	S	100.00	0.10	3.00
11	闭锁调压定值	A	150.00	0.50	7.00
12	闭锁调压时限	S	100.00	0.10	2.50
13	非电量 1 延时	S	100.00	0.00	0.10
14	非电量 2 延时	S	100.00	0.00	0.10
15	非电量 3 延时	S	100.00	0.00	0.10
16	非电量 4 延时	S	100.00	0.00	0.10
17	非电量 5 延时	S	100.00	0.00	0.10
18	非电量 6 延时	S	100.00	0.00	0.10
19	非电量 7 延时	S	100.00	0.00	0.10
20	非电量 8 延时	S	100.00	0.00	0.10
21	非电量 9 延时	S	100.00	0.00	0.10
22	非电量 10 延时	S	100.00	0.00	0.10
23	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	比率差动	0: 退出 1: 投入
2	差动速断	0: 退出 1: 投入
3	差流越限报警	0: 退出 1: 投入
4	谐波制动	0: 退出 1: 投入
5	TA 断线检测报警	0: 退出 1: 投入
6	TA 断线闭锁差动	0: 退出 1: 投入
7	1 侧 yd 变换	0: 退出 1: 投入
8	2 侧 yd 变换	0: 退出 1: 投入
9	通风启动	0: 退出 1: 投入
10	闭锁调压	0: 退出 1: 投入
11	录波投退	0: 退出 1: 投入
12	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
13	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
14	非电量 3 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
15	非电量 4 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
16	非电量 5 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
17	非电量 6 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
18	非电量 7 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
19	非电量 8 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
20	非电量 9 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
21	非电量 10 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口

5.6. 典型接线示意图



NAS9211A 是适用于 66kV 及以下电压等级的双圈变压器的成套保护装置。

6.2. 保护配置

- ▶ 高速差动电流速断保护
 - 跳两侧开关
- ▶ 比率制动原理的差动保护（可选择二次谐波制动）
 - 跳两侧开关
- ▶ 1 侧复合电压过电流保护
 - I 段跳母联开关
 - II 段跳两侧开关
- ▶ 2 侧复合电压过电流保护
 - I 段跳母联开关
 - II 段跳两侧开关
- ▶ 过负荷保护告警
- ▶ 过负荷闭锁调压
- ▶ 变压器通风启动
- ▶ 可整定延时的非电量保护
 - 可设定告警或出口
- ▶ TA 断线检测可选择闭锁差动保护
- ▶ 事件记录
- ▶ 故障录波
- ▶ 故障分析软件（选配）

6.3. 装置特点

- 8路可整定延时的非电量保护。
- 差动保护为三相电流差动，不限定基准侧，各侧具有相同的灵敏度。
- 差动保护设有TA断线检测和闭锁保护功能，并设有TA断线时故障开放功能。
- 作为电力变压器的成套保护，本装置除含有差动保护和非电量保护之外，还配有两侧复合电压过电流保护和过负荷保护。保护功能齐全，配置了主变两侧后备保护，加强了母线和线路的后备保护，并可以很好地区分故障点位置。
- 变压器差动保护可采用外部Y/△变换方式，或内部变换方式，支持TA采用Y/Y接线。
- 各保护功能均可选择投入或退出

- ▣ 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- ▣ 故障录波存储 16 条
- ▣ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▣ 进口继电器输出
- ▣ LCD 显示矢量

6.4. 应用说明

1. TA 额定电流根据现场 TA 额定电流选取，一般取 5A 或 1A；
2. 1 侧和 2 侧额定电流是指根据设备容量计算出一次额定电流，再根据 TA 变比折算到二次的电流，即设备在额定状态下，流过装置两侧差动回路的电流。
3. 装置固定 1 侧为电源侧、过负荷、过负荷闭锁调压、启动通风均采用 1 侧电流。
4. 变压器差动保护可采用外部 Y/△变换方式，也可选择内部变换方式。
5. 差动保护的相关定值，采用额定电流的倍数整定，定值明确反映了各侧的动作灵敏度。
6. 差动保护、非电量保护动作于出口 1 和出口 2。
7. 对于 220kV 以下电压等级变压器的差动保护中，一般现场配置的是 P 级互感器，在使用时应充分考虑 P 级互感器在暂态情况会导致 TA 的传变误差加大，引起差动保护误动。应该在电流互感器选型方面和定值整定方面加以考虑，特别要注意差动各侧 TA 接线中，回路的阻抗尽可能接近。

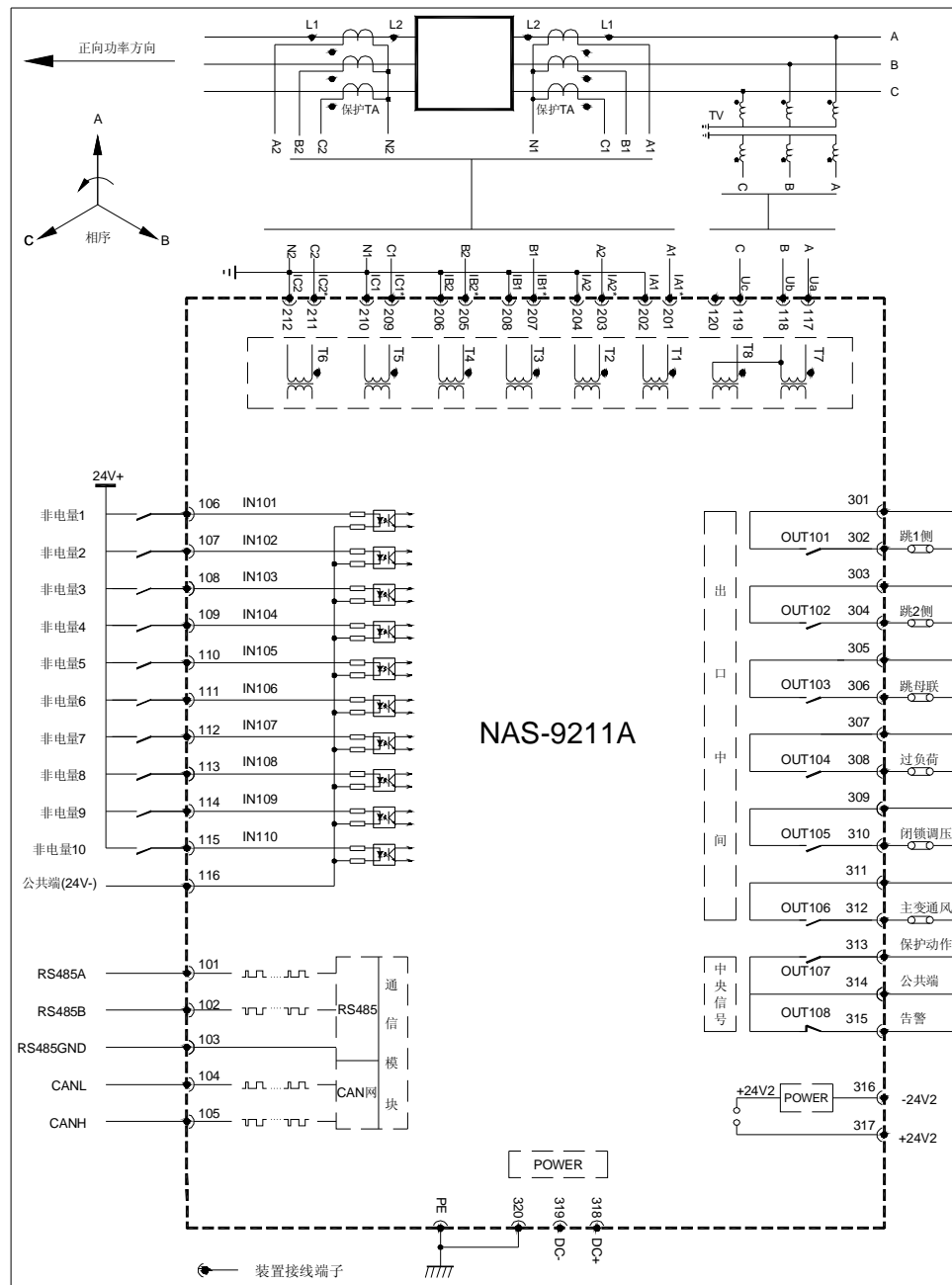
6.5. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	差动门槛		30.00	0.10	0.40
2	差动速断		30.00	0.20	2.00
3	比率制动拐点		30.00	0.10	1.00
4	制动曲线斜率		2.00	0.20	0.30
5	谐波制动系数		1.00	0.10	0.20
6	1 侧额定电流	A	20.00	0.10	5.00
7	2 侧额定电流	A	20.00	0.10	5.00
8	TA 断线解除电流		30.00	0.50	1.20
9	1 侧过流定值	A	150.00	0.50	8.00
10	1 侧过流时限 1	S	100.00	0.10	3.00
11	1 侧过流时限 2	S	100.00	0.10	3.50
12	2 侧过流定值	A	150.00	0.50	7.00
13	2 侧过流时限 1	S	100.00	0.10	2.50
14	2 侧过流时限 2	S	100.00	0.10	3.00
15	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
16	过负荷时限	S	600.00	0.10	9.00
17	通风启动定值	A	150.00	0.50	8.00
18	通风启动时限	S	100.00	0.10	3.00
19	闭锁调压定值	A	150.00	0.50	7.00
20	闭锁调压时限	S	100.00	0.10	2.50

21	低电压定值	V	120.00	10.00	70.00
22	负序电压定值	V	120.00	1.00	10.00
23	非电量 1 延时	S	100.00	0.00	0.10
24	非电量 2 延时	S	100.00	0.00	0.10
25	非电量 3 延时	S	100.00	0.00	0.10
26	非电量 4 延时	S	100.00	0.00	0.10
27	非电量 5 延时	S	100.00	0.00	0.10
28	非电量 6 延时	S	100.00	0.00	0.10
29	非电量 7 延时	S	100.00	0.00	0.10
30	非电量 8 延时	S	100.00	0.00	0.10
31	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	比率差动	0: 退出 1: 投入
2	差动速断	0: 退出 1: 投入
3	差流越限报警	0: 退出 1: 投入
4	谐波制动	0: 退出 1: 投入
5	1 侧过流保护	0: 退出 1: 投入
6	1 侧过流复压闭锁	0: 退出 1: 投入
7	2 侧过流保护	0: 退出 1: 投入
8	2 侧过流复压闭锁	0: 退出 1: 投入
9	过负荷	0: 退出 1: 投入
10	TA 断线检测报警	0: 退出 1: 投入
11	TA 断线闭锁差动	0: 退出 1: 投入
12	1 侧 yd 变换	0: 退出 1: 投入
13	2 侧 yd 变换	0: 退出 1: 投入
14	通风启动	0: 退出 1: 投入
15	闭锁调压	0: 退出 1: 投入
16	录波投退	0: 退出 1: 投入
17	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
18	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
19	非电量 3 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
20	非电量 4 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
21	非电量 5 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
22	非电量 6 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
23	非电量 7 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
24	非电量 8 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口

6.6. 典型接线示意图



7. NAS9212 型综合保护装置

7.1. 适用范围

NAS9212 是适用于 66kV 及以下电压等级的线路、电容器、电动机等设备的综合保护及测控装置。本装置测量元件采用专用测量 TA，保护元件既可以适用于两相式保护，又可以适用于三相式保护，但只需配置两相保护 TA。

7.2. 保护配置

- ▣ 四段式复合电压闭锁方向过流保护
 - ▣ I、II、III 段动作于跳闸
 - ▣ IV 段动作于选跳
- ▣ 零序过流保护
 - ▣ 告警或动作于跳闸
- ▣ 加速段保护
 - ▣ 动作于跳闸
- ▣ 过负荷保护
 - ▣ 告警
- ▣ 重合闸（非同期）
 - ▣ 动作于重合闸
- ▣ 低电压保护
 - ▣ 动作于跳闸
- ▣ 过电压保护
 - ▣ 动作于跳闸
- ▣ 低频保护
 - ▣ 动作于跳闸
- ▣ 接地告警（零序过压保护）
 - ▣ 告警或动作于跳闸
- ▣ 非电量保护
 - ▣ 告警或动作于跳闸
- ▣ TV 断线监视
- ▣ 开关位置监视
- ▣ 告警、事故事件记录
- ▣ 故障录波
- ▣ 故障分析软件（选配）

7.3. 测控配置

- ▣ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▣ 8 路模拟量采集（Uab、Ucb、Ia、Ib、IA、IB、3U0、3I0）

- 遥控断路器的分合闸；
- 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

7.4. 装置特点

- 两相保护 TA 接入，既可用于两相式保护，又可用于三相式保护
- B 相电流采用软件自产，节省了设备投资
- 两路可整定延时的非电量保护
- 各保护功能均可选择投入或退出
- 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- 装置中保护、测控用 TA 独立配置，遥测精度高
- 可实现集散式小电流接地选线功能
- 故障录波存储 16 条
- 高质量图形液晶模块 128×64
- 进口继电器输出
- LCD 显示矢量

7.5. 应用说明

7.5.1. 35kV 及以下线路保护

- 三段式复合电压闭锁方向电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护
- 接地告警（零序过压保护）
- 过负荷保护（告警）

注：当用于三相式保护时，须选择控制字三相式保护“投入”，保护内部自产 B 相电流。

7.5.2. 35kV 及以下线路变压器保护

- 三段式复合电压闭锁电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护

- p 接地告警（零序过压保护）
- p 过负荷保护（告警）
- p 非电量保护

7.5.3. 35kV 及以下线路电容器保护

- p 三段式复合电压闭锁电流保护
- p 过电压保护
- p 低电压保护
- p 不平衡电流保护或零序电流保护
- p 不平衡电压保护或接地告警
- p 过负荷保护（告警）
- p 非电量保护

注：为了提高保护的灵敏度，采用应投入三相式保护方式控制字。

7.5.4. 35kV 及以下变压器后备保护

- p 三段式复合电压闭锁电流保护
 - n I、II 段保护为总后备，动作于两侧开关
 - n III 段保护动作于两侧开关
 - n IV 段保护动作于母联
- p 零序电流保护
 - n 告警或动作于两侧开关
- p 接地告警（零序过压保护）
 - n 告警
- p 过负荷保护（告警）
- p 非电量保护

注：

1. 为了提高保护的灵敏度，采用应投入三相式保护方式控制字。
2. 电流保护配置选跳时，设置一段两时限，在使用时，可将 III 段保护的电流定值和 IV 段保护的定值设置为相同的值，实现选跳母联断路器。
3. 接地告警（零序过压保护）和零序电流保护可用于高压侧，也可用于低压侧，取决于现场接线。

7.5.5. 10kV 及以下高压电动机保护

- p 三段式复合电压闭锁电流保护
- p 过电压保护
- p 低电压保护
- p 零序电流保护
- p 接地告警（零序过压保护）
- p 过负荷保护（告警）

p 非电量保护

注：可选择三相式保护方式。

7.6. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	I 段过流定值	A	150.00	0.50	8.00
2	I 段过流时限	S	100.00	0.00	1.00
3	II 段过流定值	A	150.00	0.50	7.00
4	II 段过流时限	S	100.00	0.10	1.50
5	III 段过流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	III 段过流时限	S	100.00	0.10	2.00
7	IV 段过流定值	A	150.00	0.50	6.00
8	IV 段过流时限	S	100.00	0.10	2.00
9	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
10	零序过流时限	S	100.00	0.00	0.80
11	加速段保护定值	A	150.00	0.50	3.00
12	加速段保护时限	S	100.00	0.00	0.10
13	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
14	过负荷时限	S	100.00	0.10	9.00
15	低频定值	Hz	49.50	45.00	49.00
16	低频时限	S	600.00	0.10	0.2
17	重合闸时限	S	100.00	0.10	1.00
18	低电压定值	V	120.00	10.00	70.00
19	负序电压定值	V	120.00	1.00	10.00
20	相间方向灵敏角	D	180	-180	-45
21	PT 断线报警时限	S	100.00	0.10	9.00
22	过压保护定值	V	140.00	1.00	120.00
23	过压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
24	低压保护定值	V	140.00	10.00	60.00
25	低压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
26	零序过压定值	V	140.00	1.00	30.00
27	零序过压时限	S	100.00	0.10	0.50
28	非电量 1 时限	S	100.00	0.10	0.10
29	非电量 2 时限	S	100.00	0.10	0.10
30	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	I 段过流	0: 退出 1: 投入
2	II 段过流	0: 退出 1: 投入
3	III 段过流	0: 退出 1: 投入
4	IV 段过流	0: 退出 1: 投入
5	零序过流	0: 退出 1: 投入
6	零序告警	0: 退出 1: 投入
7	加速段保护	0: 退出 1: 投入
8	过负荷	0: 退出 1: 投入

序号	定值名称	控制字
9	PT 断线监视	0: 退出 1: 投入
10	重合闸	0: 退出 1: 投入
11	过流 1 段复压	0: 退出 1: 投入
12	过流 1 段方向	0: 退出 1: 投入
13	过流 2 段复压	0: 退出 1: 投入
14	过流 2 段方向	0: 退出 1: 投入
15	过流 3 段复压	0: 退出 1: 投入
16	过流 3 段方向	0: 退出 1: 投入
17	过流 4 段复压	0: 退出 1: 投入
18	过流 4 段方向	0: 退出 1: 投入
19	低频投退	0: 退出 1: 投入
20	录波投退	0: 退出 1: 投入
21	位置异常监视	0: 退出 1: 投入
22	过压保护	0: 退出 1: 投入
23	低压保护	0: 退出 1: 投入
24	零序过压	0: 退出 1: 投入
25	零序过压告警	0: 退出 1: 投入
26	非电量 1 投退	0: 退出 1: 告警 2: 出口
27	非电量 2 投退	0: 退出 1: 告警 2: 出口
28	三相式保护	0: 退出 1: 投入

8. NAS9213 型综合保护装置

8.1. 适用范围

NAS9213 是适用于 66kV 及以下电压等级的线路、电容器、电动机、变压器等设备的综合保护装置。本装置采用三相式保护 TA 构成三相式保护和遥测功能。

8.2. 保护配置

- p 四段式复合电压闭锁过流保护
 - u I、II、III 段动作于跳闸
 - u IV 段动作于选跳
- p 零序过流保护
 - u 告警或动作于跳闸
- p 加速段保护
 - u 动作于跳闸
- p 过负荷保护
 - u 告警
- p 重合闸（非同期）
 - u 动作于重合闸
- p 低电压保护
 - u 动作于跳闸
- p 过电压保护
 - u 动作于跳闸
- p 低频保护
 - u 动作于跳闸
- p 接地告警（零序过压保护）
 - u 告警或动作于跳闸
- p 非电量保护
 - u 告警或动作于跳闸
- p TV 断线监视
- p 开关位置监视
- p 告警、事故事件记录
- p 故障录波
- p 故障分析软件（选配）

8.3. 测控配置

- p 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- p 8 路模拟量采集（Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic、3U0、3I0）
- p 遥控断路器的分合闸；
- p 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

8.4. 装置特点

- 用于三相式保护，保护、测控采用同一 TA
- 两路可整定延时的非电量保护
- 各保护功能均可选择投入或退出
- 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- 可实现集散式小电流接地选线功能
- 故障录波存储 16 条
- 高质量图形液晶模块 128×64
- 进口继电器输出
- LCD 显示矢量

8.5. 应用说明

8.5.1. 35kV 及以下线路保护

- 三段式复合电压闭锁方向电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护
- 接地告警（零序过压保护）
- 过负荷保护（告警）

8.5.2. 35kV 及以下线路变压器保护

- 三段式复合电压闭锁电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护
- 接地告警（零序过压保护）
- 过负荷保护（告警）
- 非电量保护

8.5.3. 35kV 及以下线路电容器保护

- 三段式复合电压闭锁电流保护
- 过电压保护

- Ⓟ 低电压保护
- Ⓟ 不平衡电流保护或零序电流保护
- Ⓟ 不平衡电压保护或接地告警
- Ⓟ 过负荷保护（告警）
- Ⓟ 非电量保护

8.5.4. 35kV 及以下变压器后备保护

- Ⓟ 三段式复合电压闭锁电流保护
 - Ⓝ I、II 段保护为总后备，动作于两侧开关
 - Ⓝ III 段保护动作于两侧开关
 - Ⓝ IV 段保护动作于低压母联
- Ⓟ 零序电流保护
 - Ⓝ 告警或动作于两侧开关
- Ⓟ 接地告警（零序过压保护）
 - Ⓝ 告警
- Ⓟ 过负荷保护（告警）
- Ⓟ 非电量保护

注：

1. 电流保护配置选跳时，设置一段两时限，在使用时，可将 III 段保护的电流定值和 IV 段保护的定值设置为相同的值，实现选跳母联断路器。
2. 接地告警（零序过压保护）和零序电流保护可用于高压侧，也可用于低压侧，取决于现场接线。

8.5.5. 10kV 及以下高压电动机保护

- Ⓟ 三段式复合电压闭锁电流保护
- Ⓟ 过电压保护
- Ⓟ 低电压保护
- Ⓟ 零序电流保护
- Ⓟ 接地告警（零序过压保护）
- Ⓟ 过负荷保护（告警）
- Ⓟ 非电量保护

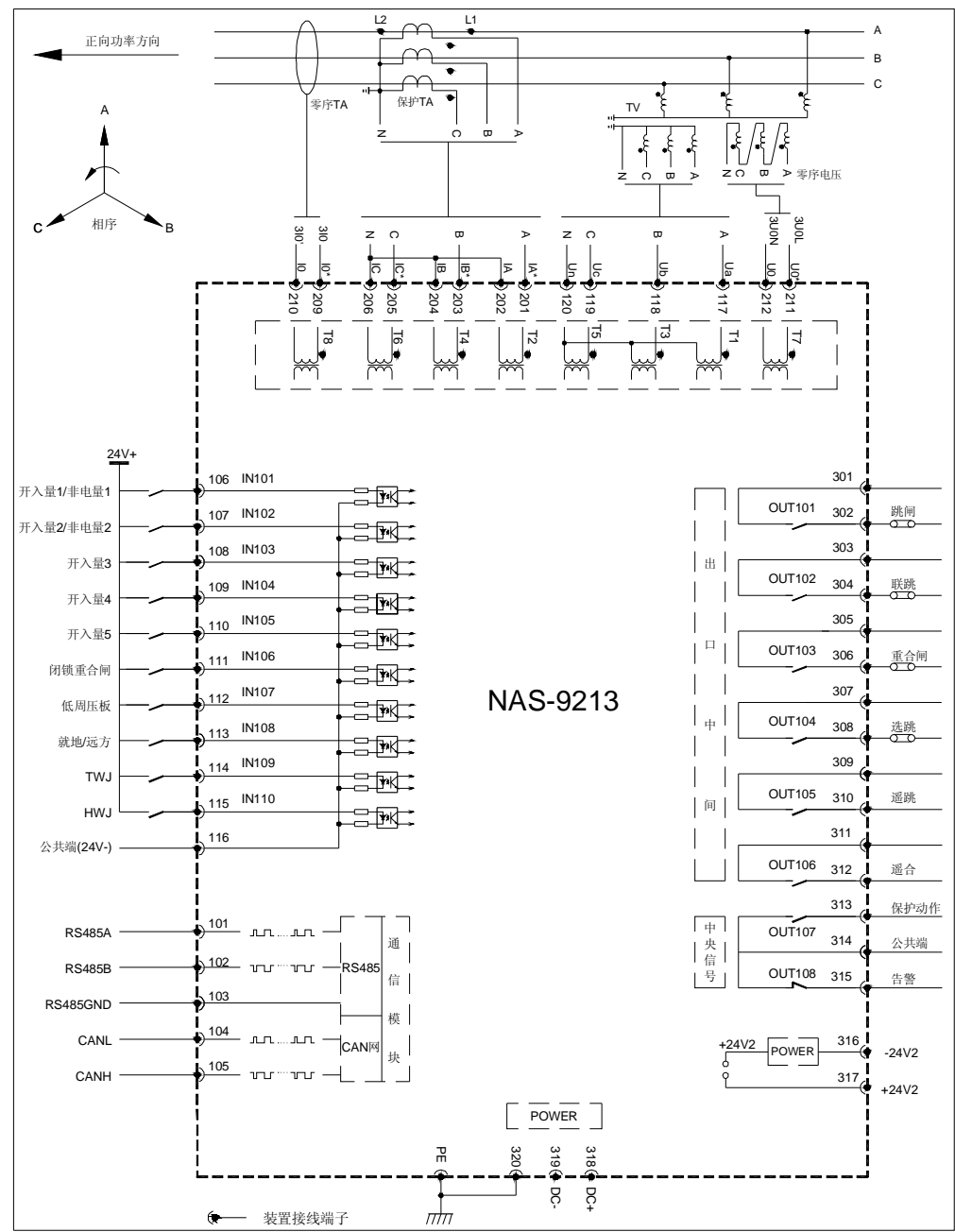
8.6. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	I 段过流定值	A	150.00	0.50	8.00
2	I 段过流时限	S	100.00	0.00	1.00
3	II 段过流定值	A	150.00	0.50	7.00
4	II 段过流时限	S	100.00	0.10	1.50
5	III 段过流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	III 段过流时限	S	100.00	0.10	2.00
7	IV 段过流定值	A	150.00	0.50	6.00
8	IV 段过流时限	S	100.00	0.10	2.00
9	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
10	零序过流时限	S	100.00	0.00	0.80
11	加速段保护定值	A	150.00	0.50	3.00
12	加速段保护时限	S	100.00	0.00	0.10
13	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
14	过负荷时限	S	100.00	0.10	9.00
15	低频定值	Hz	49.50	45.00	49.00
16	低频时限	S	600.00	0.10	0.2
17	重合闸时限	S	100.00	0.10	1.00
18	低电压定值	V	120.00	10.00	70.00
19	负序电压定值	V	120.00	1.00	10.00
20	相间方向灵敏角	D	180	-180	-45
21	PT 断线报警时限	S	100.00	0.10	9.00
22	过压保护定值	V	140.00	10.00	120.00
23	过压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
24	低压保护定值	V	140.00	10.00	60.00
25	低压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
26	零序过压定值	V	140.00	1.00	30.00
27	零序过压时限	S	100.00	0.10	0.50
28	充电保护定值	A	150.00	0.50	3.00
29	充电保护时限	S	2.00	0.10	0.10
30	非电量 1 时限	S	100.00	0.10	0.10
31	非电量 2 时限	S	100.00	0.10	0.10
32	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	I 段过流	0: 退出 1: 投入
2	II 段过流	0: 退出 1: 投入
3	III 段过流	0: 退出 1: 投入
4	IV 段过流	0: 退出 1: 投入
5	零序过流	0: 退出 1: 投入
6	零序告警	0: 退出 1: 投入
7	加速段保护	0: 退出 1: 投入
8	过负荷	0: 退出 1: 投入
9	PT 断线监视	0: 退出 1: 投入
10	重合闸	0: 退出 1: 投入

序号	定值名称	控制字
11	过流 1 段复压	0: 退出 1: 投入
12	过流 1 段方向	0: 退出 1: 投入
13	过流 2 段复压	0: 退出 1: 投入
14	过流 2 段方向	0: 退出 1: 投入
15	过流 3 段复压	0: 退出 1: 投入
16	过流 3 段方向	0: 退出 1: 投入
17	过流 4 段复压	0: 退出 1: 投入
18	过流 4 段方向	0: 退出 1: 投入
19	低频投退	0: 退出 1: 投入
20	录波投退	0: 退出 1: 投入
21	位置异常监视	0: 退出 1: 投入
22	过压保护	0: 退出 1: 投入
23	低压保护	0: 退出 1: 投入
24	零序过压	0: 退出 1: 投入
25	零序过压告警	0: 退出 1: 投入
26	充电保护	0: 退出 1: 投入
27	非电量 1 投退	0: 退出 1: 告警 2: 出口
28	非电量 2 投退	0: 退出 1: 告警 2: 出口

8.7. 典型接线示意图



9. NAS9213A 型综合保护简介

9.1. 适用范围

NAS9213A 是适用于 66kV 及以下电压等级的线路、电容器、电动机、变压器等设备的综合保护及测控装置。

本装置采用三相式保护 TA 构成三相式保护，两相式测量 TA 实现遥测功能，具有较高的测量精度，本保护不设零序过压保护。

9.2. 保护配置

- ▮ 四段式复合电压闭锁过流保护
 - ▮ I、II、III 段动作于 OUT101 和 OUT102
 - ▮ IV 段动作于 OUT104
- ▮ 零序过流保护
 - ▮ 告警或动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ 加速段保护
 - ▮ 动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ 过负荷保护
 - ▮ 告警
- ▮ 重合闸
 - ▮ 动作于 OUT103
- ▮ 低电压保护
 - ▮ 动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ 过电压保护
 - ▮ 动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ 充电保护
 - ▮ 动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ 非电量保护
 - ▮ 告警或动作于 OUT101 和 OUT102
- ▮ TV 断线监视
- ▮ 开关位置监视
- ▮ 告警、事故事件记录
- ▮ 故障录波
- ▮ 故障分析软件（选配）

9.3. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Uab、Uac、Ia、Ic、IA、IB、IC、3I0）
- ▮ 遥控断路器的分合闸；
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

9.4. 保护特点

- 三相式保护，三相保护 TA 接入
- 两相式测控，独立测量 TA 接入
- 两路可整定延时的非电量保护
- 各保护功能均可选择投入或退出
- 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- 装置中保护、测控用 TA 独立配置，遥测精度高
- 可实现集散式小电流接地选线功能
- 可升级软件
- 故障录波存储 4 条
- 高质量图形液晶模块 128×64
- 进口继电器输出
- LCD 显示矢量

9.5. 应用说明

9.5.1. 35kV 及以下线路保护

- 三段式复合电压闭锁电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护
- 接地告警（零序过压保护）
- 过负荷保护（告警）
- 充电保护

9.5.2. 35kV 及以下线路变压器保护

- 三段式复合电压闭锁电流保护
- IV 段过流用于选跳
- 重合闸
- 加速段保护
- 低频保护
- 零序电流保护
- 接地告警（零序过压保护）
- 过负荷保护（告警）
- 非电量保护

9.5.3. 35kV 及以下线路电容器保护

- ▣ 三段式复合电压闭锁电流保护
- ▣ 过电压保护
- ▣ 低电压保护
- ▣ 不平衡电流保护或零序电流保护
- ▣ 不平衡电压保护或接地告警
- ▣ 过负荷保护（告警）
- ▣ 非电量保护

9.5.4. 10kV 及以下高压电动机保护

- ▣ 三段式复合电压闭锁电流保护
- ▣ 过电压保护
- ▣ 低电压保护
- ▣ 零序电流保护
- ▣ 接地告警（零序过压保护）
- ▣ 过负荷保护（告警）
- ▣ 非电量保护

9.5.5. 35kV 及以下变压器后备保护

- ▣ 三段式复合电压闭锁电流保护
 - ▣ I、II 段保护为总后备，动作于两侧开关
 - ▣ III 段保护动作于两侧开关
 - ▣ IV 段保护动作于低压母联
- ▣ 零序电流保护
 - ▣ 告警或动作于两侧开关
- ▣ 接地告警（零序过压保护）
 - ▣ 告警
- ▣ 过负荷保护（告警）
- ▣ 非电量保护

注：

1. 电流保护配置选跳时，设置一段两时限，在使用时，可将 III 段保护的电流定值和 IV 段保护的定值设置为相同的值，实现选跳母联断路器。
2. 接地告警（零序过压保护）和零序电流保护可用于高压侧，也可用于低压侧，取决于现场接线。

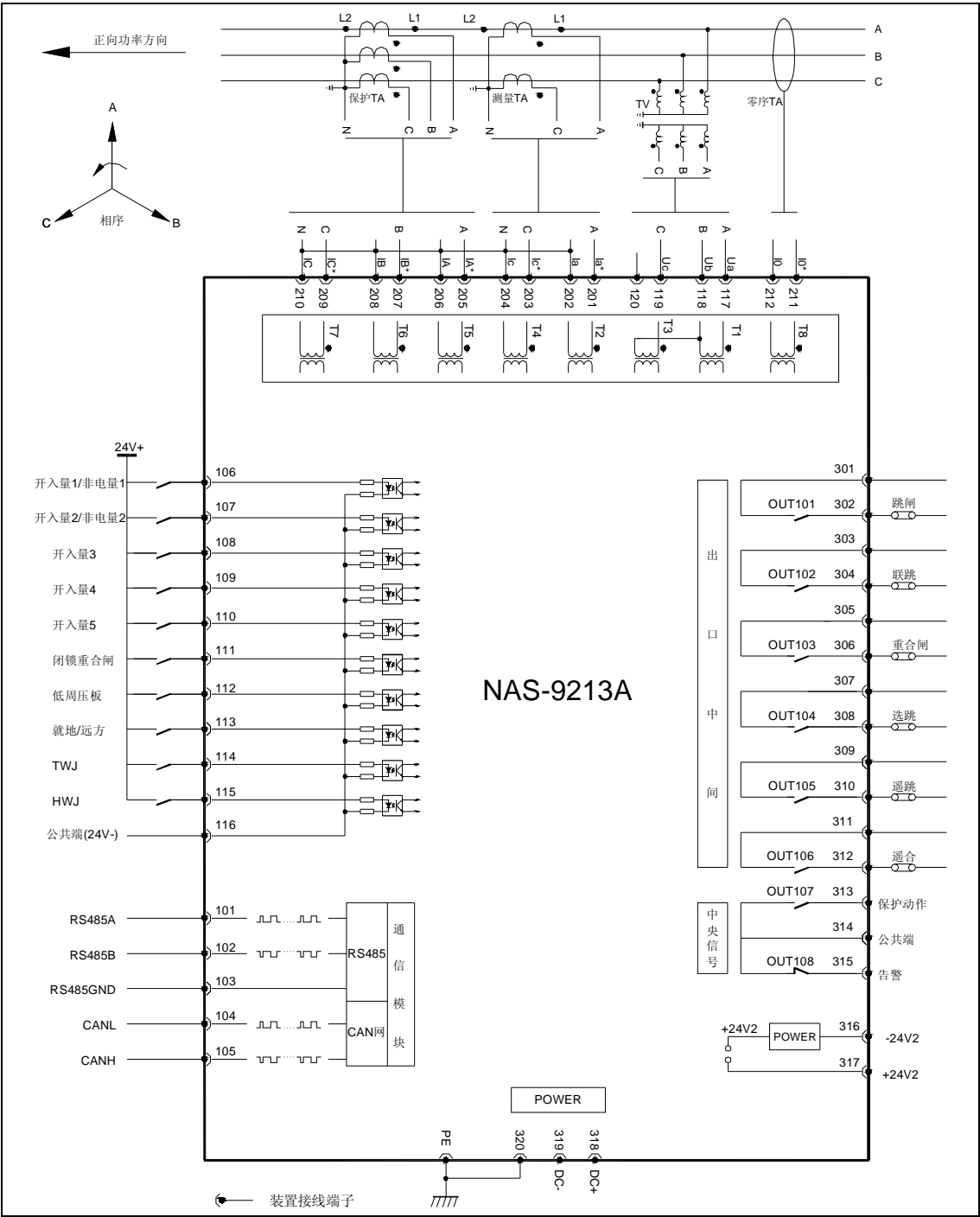
9.6. 定值表

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	I 段过流定值	A	150.00	0.50	8.00
2	I 段过流时限	S	100.00	0.00	1.00
3	II 段过流定值	A	150.00	0.50	7.00
4	II 段过流时限	S	100.00	0.10	1.50
5	III 段过流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	III 段过流时限	S	100.00	0.10	2.00
7	IV 段过流定值	A	150.00	0.50	5.00
8	IV 段过流时限	S	100.00	0.10	2.50
9	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
10	零序过流时限	S	100.00	0.00	0.80
11	加速段保护定值	A	150.00	0.50	3.00
12	加速段保护时限	S	100.00	0.00	0.10
13	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
14	过负荷时限	S	100.00	0.10	9.00
15	低频定值	Hz	49.50	45.00	49.00
16	低频时限	S	600.00	0.10	0.2
17	重合闸时限	S	100.00	0.10	1.00
18	低电压定值	V	120.00	10.00	70.00
19	负序电压定值	V	120.00	1.00	10.00
20	相间功率方向灵敏角	D	180	-180	-45
21	PT 断线报警时限	S	100.00	0.10	9.00
22	过压保护定值	V	140.00	1.00	120.00
23	过压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
24	低压保护定值	V	140.00	10.00	60.00
25	低压保护时限	S	100.00	0.10	0.50
26	充电保护定值	A	150.00	0.50	3.00
27	充电保护时限	S	2.00	0.10	0.10
28	非电量 1 延时	S	100.00	0.10	0.10
29	非电量 2 延时	S	100.00	0.10	0.10
30	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	I 段过流保护	0: 退出 1: 投入
2	II 段过流保护	0: 退出 1: 投入
3	III 段过流保护	0: 退出 1: 投入
4	IV 段过流保护	0: 退出 1: 投入
5	零序过流出口	0: 退出 1: 投入
6	零序过流告警	0: 退出 1: 投入
7	加速段保护	0: 退出 1: 投入
8	过负荷保护	0: 退出 1: 投入
9	PT 断线监视	0: 退出 1: 投入
10	重合闸	0: 退出 1: 投入
11	过流 I 段经复压闭锁	0: 退出 1: 投入
12	过流 I 段经方向闭锁	0: 退出 1: 投入

序号	定值名称	控制字
13	过流Ⅱ段经复压闭锁	0: 退出 1: 投入
14	过流Ⅱ段经方向闭锁	0: 退出 1: 投入
15	过流Ⅲ段经复压闭锁	0: 退出 1: 投入
16	过流Ⅲ段经方向闭锁	0: 退出 1: 投入
17	过流Ⅳ段经复压闭锁	0: 退出 1: 投入
18	过流Ⅳ段经方向闭锁	0: 退出 1: 投入
19	低频投退	0: 退出 1: 投入
20	录波投退	0: 退出 1: 投入
21	开关位置异常监视	0: 退出 1: 投入
22	过压保护	0: 退出 1: 投入
23	低压保护	0: 退出 1: 投入
24	充电保护	0: 退出 1: 投入
25	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
26	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口

9.7. 典型接线示意图



10. NAS9214 型电动机综合保护装置

10.1. 适用范围

NAS9214 是适用于 10kV 及以下电压等级高压电动机的综合保护及测控装置。本装置测量元件采用专用测量 TA，保护元件既可以适用于两相式保护，又可以适用于三相式保护，但只需配置两相保护 TA。装置提供了完善的保护，包括相间短路、反相、断相、过压、失压、过热、过负荷、堵转、启动时间过长、接地、非电量等保护。

10.2. 保护配置

- ▮ 电流速断保护（跳闸）
- ▮ 过流保护（跳闸）
- ▮ 两段负序电流保护（跳闸）
- ▮ 低电压保护（跳闸）
- ▮ 过电压保护（跳闸）
- ▮ 过负荷保护（告警）
- ▮ 堵转保护（跳闸或告警）
- ▮ 启动时间过长保护（跳闸或告警）
- ▮ 两段过热保护（I 断告警，II 段跳闸或告警）
- ▮ 过热禁止再启动保护
- ▮ 零序过流保护，（跳闸或告警）
- ▮ 零序过压保护（跳闸或告警）
- ▮ 非电量保护（跳闸或告警）
- ▮ TV 断线监视
- ▮ 开关位置监视
- ▮ 告警、事故事件记录
- ▮ 故障录波
- ▮ 故障分析软件（选配）

10.3. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Uab、Ucb、Ia、Ib、IA、IB、3U0、3I0）
- ▮ 遥控断路器的分合闸
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测

10.4. 装置特点

- ▮ 两相保护 TA 接入，既可用于两相式保护，又可用于三相式保护
- ▮ B 相电流采用软件自产，节省了设备投资

- ▮ 两路可整定延时的非电量保护
- ▮ 各保护功能均可选择投入或退出
- ▮ 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- ▮ 装置中保护、测控用 TA 独立配置，遥测精度高
- ▮ 可实现集散式小电流接地选线功能
- ▮ 故障录波存储 16 条
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

10.5. 应用说明

1. TA 额定电流根据现场 TA 额定电流选取，一般选取 5A 或 1A；
2. 电动机额定电流指电动机一次额定电流根据 TA 变比折算到二次的电流值；
3. 本装置保护电流为两相接线，可以通过选择控制字“三相式保护方式”，由保护软件计算 B 相电流，实现三相式保护。
4. 装置开关量输入 IN106 为热复归，外接复归按钮，当复归按钮按下时，将热积累值清零，用于紧急情况。

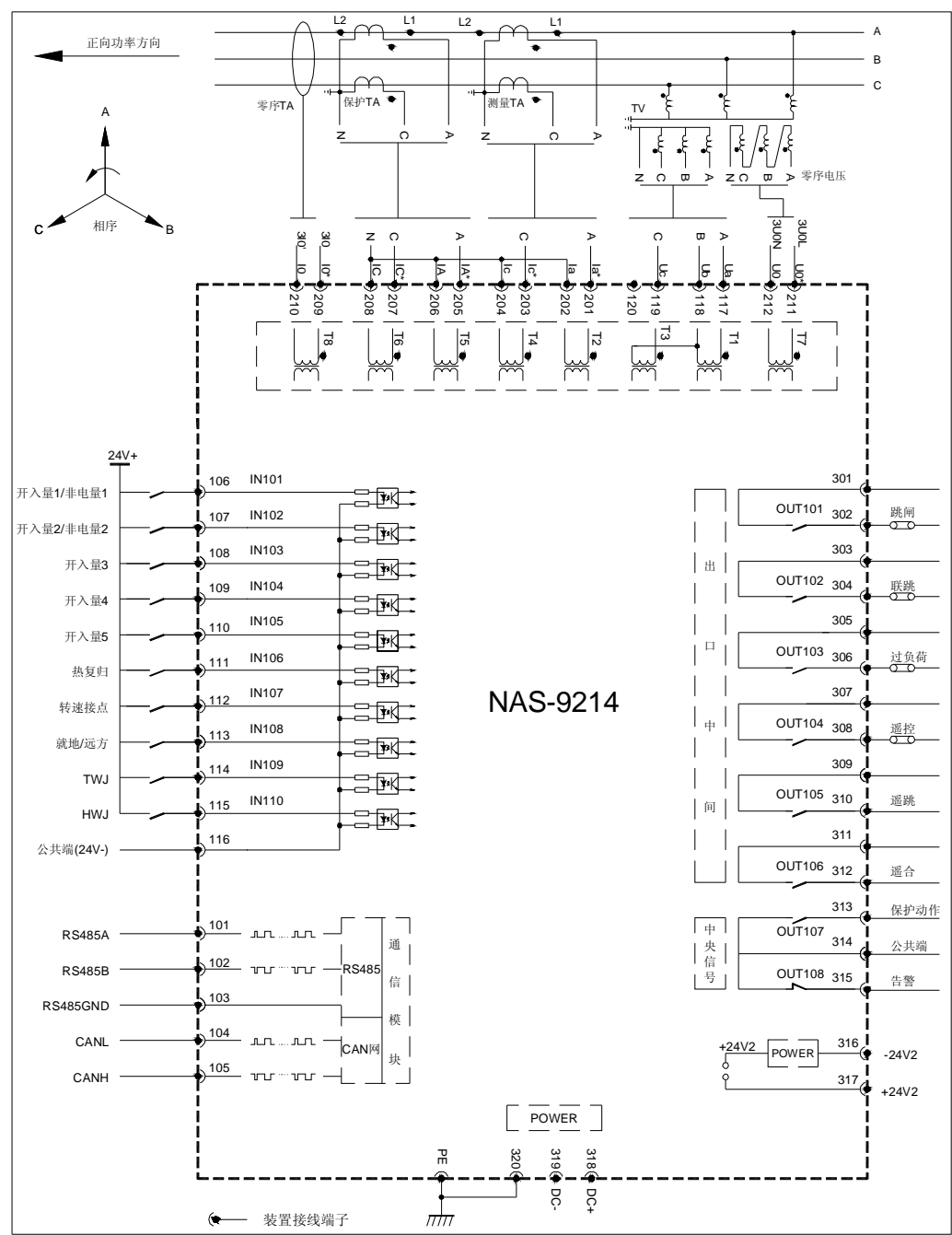
10.6. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	电流速断高定值	A	150.00	0.50	8.00
2	速断高值时限	S	100.00	0.00	0.10
3	电流速断低定值	A	150.00	0.50	7.00
4	速断低值时限	S	100.00	0.10	1.50
5	过电流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	过电流时限	S	100.00	0.10	2.00
7	I 段负流定值	A	150.00	0.10	3.00
8	I 段负流时限	S	100.00	0.10	0.80
9	II 段负流定值	A	150.00	0.50	3.00
10	II 段负流时限	S	100.00	0.10	1.00
11	过电压定值	V	140.00	10.00	120.00
12	过电压时限	S	100.00	0.10	0.50
13	低电压定值	V	140.00	10.00	60.00
14	低电压时限	S	100.00	0.10	0.50
15	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
16	过负荷时限	S	600.00	0.10	9.00
17	过热告警定值	S	6000.0	30.00	160.00
18	过热跳闸定值	S	6000.0	30.00	200.00
19	过热闭锁定值	S	6000.0	30.00	140.00
20	电机散热系数		8.00	1.00	6.00
21	负流发热系数		8.00	0.00	6.00
22	堵转保护定值	A	150.00	0.50	10.00
23	堵转保护时限	S	100.00	1.00	0.50

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
24	启动过长定值	A	150.00	0.50	6.00
25	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
26	零序过流时限	S	100.00	0.10	0.10
27	零序过压定值	V	140.00	1.00	30.00
28	零序过压时限	S	100.00	0.10	0.50
29	非电量 1 时限	S	100.00	0.00	0.10
30	非电量 2 时限	S	100.00	0.00	0.10
31	PT 断线告警时限	S	100.00	0.10	9.00
32	电动机启动时间	S	100.00	1.00	10.00
33	电动机额定电流	A	10.00	0.50	5.00
34	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	电流速断保护	0: 退出 1: 投入
2	过电流保护	0: 退出 1: 投入
3	I 段负流保护	0: 退出 1: 投入
4	II 段负流保护	0: 退出 1: 投入
5	过电压保护	0: 退出 1: 投入
6	低电压保护	0: 退出 1: 投入
7	过负荷保护	0: 退出 1: 投入
8	过热保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
9	堵转保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
10	启动过长保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
11	零序过流保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
12	零序过压保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
13	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
14	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
15	TV 断线监视	0: 退出 1: 投入
16	开关位置监视	0: 退出 1: 投入
17	录波投退	0: 退出 1: 投入
18	三相式保护方式	0: 退出 1: 投入

10.7. 典型接线示意图



11. NAS9215 型电动机综合保护装置

11.1. 适用范围

NAS9215 是适用于 10kV 及以下电压等级高压电动机的综合保护装置。本装置保护元件采用三相 TA，本装置采用三相式保护 TA 构成三相式保护和遥测功能。装置提供了完善的保护，包括相间短路、反相、断相、过压、失压、过热、过负荷、堵转、启动时间过长、接地、非电量等保护。

11.2. 保护配置

- ▮ 电流速断保护（跳闸）
- ▮ 过流保护（跳闸）
- ▮ 两段负序电流保护（跳闸）
- ▮ 低电压保护（跳闸）
- ▮ 过电压保护（跳闸）
- ▮ 过负荷保护（告警）
- ▮ 堵转保护（跳闸或告警）
- ▮ 启动时间过长保护（跳闸或告警）
- ▮ 两段过热保护（跳闸或告警）
- ▮ 过热禁止再启动保护
- ▮ 零序过流保护，（跳闸或告警）
- ▮ 零序过压保护（跳闸或告警）
- ▮ 非电量保护（跳闸或告警）
- ▮ TV 断线监视
- ▮ 开关位置监视
- ▮ 告警、事故事件记录
- ▮ 故障录波
- ▮ 故障分析软件（选配）

11.3. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic、3U0、3I0）
- ▮ 遥控断路器的分合闸
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测

11.4. 装置特点

- ▮ 三相保护 TA 接入，实现三相式保护
- ▮ 两路可整定延时的非电量保护
- ▮ 各保护功能均可选择投入或退出
- ▮ 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- ▮ 可实现集散式小电流接地选线功能
- ▮ 故障录波存储 16 条
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

11.5. 应用说明

1. TA 额定电流根据现场 TA 额定电流选取，一般选取 5A 或 1A；
2. 电动机额定电流指电动机一次额定电流根据 TA 变比折算到二次的电流值；
3. 装置开关量输入 IN106 为热复归，外接复归按钮，当复归按钮按下时，将热积累值清零，用于紧急情况。

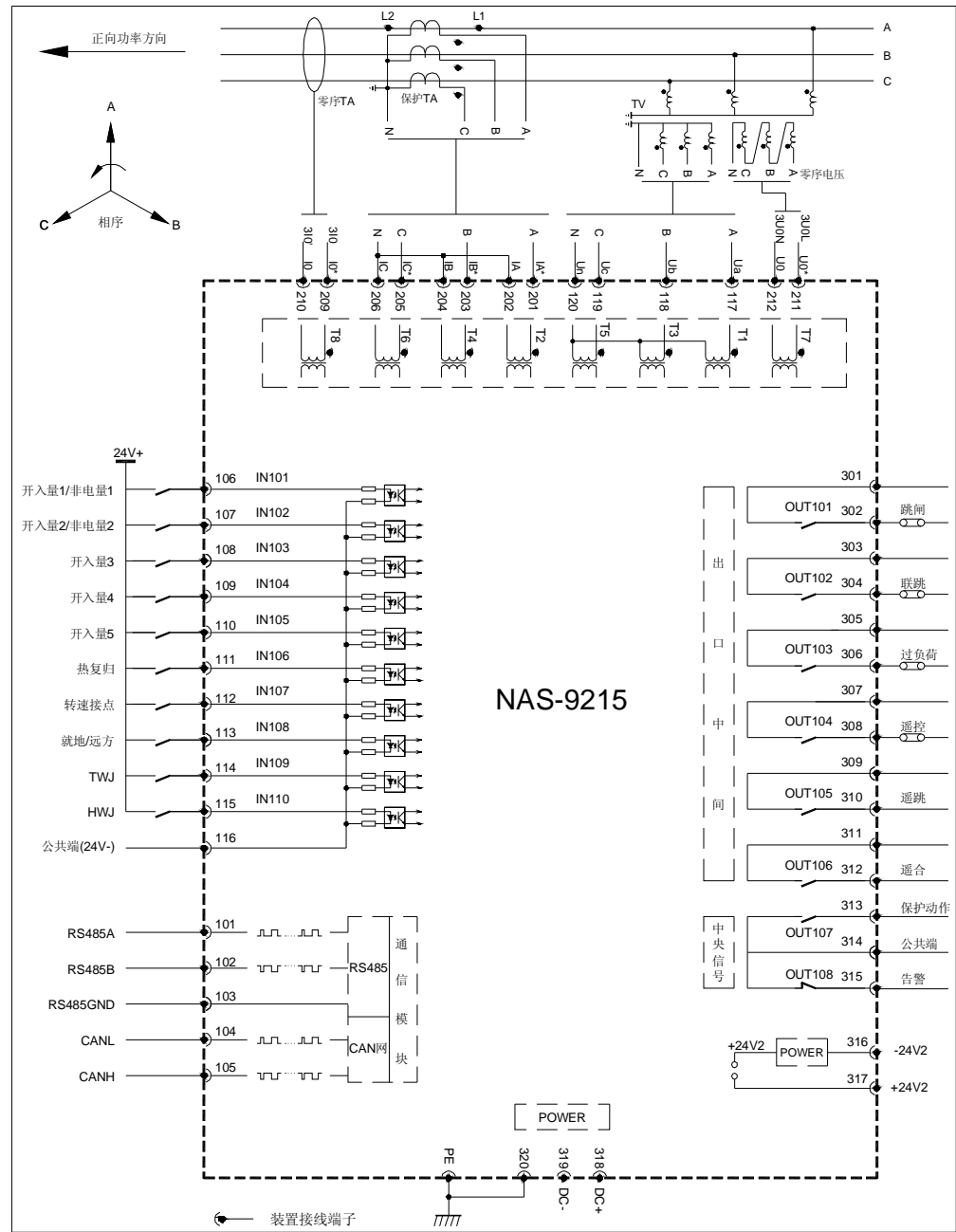
11.6. 保护定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	电流速断高定值	A	150.00	0.50	8.00
2	速断高值时限	S	100.00	0.00	1.00
3	电流速断低定值	A	150.00	0.50	7.00
4	速断低值时限	S	100.00	0.10	1.50
5	过电流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	过电流时限	S	100.00	0.10	2.00
7	I 段负流定值	A	150.00	0.10	3.00
8	I 段负流时限	S	100.00	0.10	0.80
9	II 段负流定值	A	150.00	0.50	3.00
10	II 段负流时限	S	100.00	0.10	1.00
11	过电压定值	V	140.00	10.00	120.00
12	过电压时限	S	100.00	0.10	0.50
13	低电压定值	V	140.00	10.00	60.00
14	低电压时限	S	100.00	0.10	0.50
15	过负荷定值	A	150.00	0.50	6.50
16	过负荷时限	S	600.00	0.10	9.00
17	过热告警定值	S	6000.0	30.00	160.00
18	过热跳闸定值	S	6000.0	30.00	200.00
19	过热闭锁定值	S	6000.0	30.00	140.00
20	电机散热系数		8.00	1.00	6.00
21	负流发热系数		8.00	0.00	6.00
22	堵转保护定值	A	150.00	0.50	10.00

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
23	堵转保护时限	S	100.00	1.00	0.50
24	启动过长定值	A	150.00	0.50	6.00
25	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
26	零序过流时限	S	100.00	0.10	0.10
27	零序过压定值	V	140.00	1.00	30.00
28	零序过压时限	S	100.00	0.10	0.50
29	非电量 1 时限	S	100.00	0.00	0.10
30	非电量 2 时限	S	100.00	0.00	0.10
31	PT 断线告警时限	S	100.00	0.10	9.00
32	电动机启动时间	S	100.00	1.00	10.00
33	电动机额定电流	A	10.00	0.50	5.00
34	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	电流速断保护	0: 退出 1: 投入
2	过电流保护	0: 退出 1: 投入
3	I 段负序保护	0: 退出 1: 投入
4	II 段负序保护	0: 退出 1: 投入
5	过电压保护	0: 退出 1: 投入
6	低电压保护	0: 退出 1: 投入
7	过负荷保护	0: 退出 1: 投入
8	过热保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
9	堵转保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
10	启动过长保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
11	零序过流保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
12	零序过压保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
13	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
14	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
15	TV 断线监视	0: 退出 1: 投入
16	开关位置监视	0: 退出 1: 投入
17	录波投退	0: 退出 1: 投入
18	三相式保护方式	0: 退出 1: 投入

11.7. 典型接线示意图



12. NAS9215A 电动机综合保护简介

12.1. 适用范围

NAS9215A 是适用于 10kV 及以下电压等级高压电动机的综合保护及测控装置。装置提供了完善的保护，包括相间短路、反向、断相、过压、失压、过热、过负荷、堵转、启动时间过长、接地、非电量保护等。

本装置采用三相式保护 TA 构成三相式保护，两相式测量 TA 实现遥测功能，具有较高的测量精度，本保护不设零序过压保护。

12.2. 保护配置

- ▮ 电流速断保护（跳闸）
- ▮ 过流保护（跳闸）
- ▮ 两段式负序过流保护（跳闸）
- ▮ 低电压保护（跳闸）
- ▮ 过电压保护（跳闸）
- ▮ 过负荷保护（告警）
- ▮ 堵转保护（跳闸或告警）
- ▮ 启动时间过长保护（跳闸或告警）
- ▮ 两段过热保护（跳闸或告警）
- ▮ 过热禁止再启动保护（跳闸）
- ▮ 零序过流保护（跳闸或告警）
- ▮ 非电量保护（跳闸或告警）
- ▮ TV 断线监视
- ▮ 开关位置监视
- ▮ 告警、事故事件记录
- ▮ 故障录波
- ▮ 故障分析软件（选配）

12.3. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Uab、Uac、Ia、Ic、IA、IB、IC、3I0）
- ▮ 遥控断路器的分合闸；
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

12.4. 保护特点

- ▮ 三相式保护，三相保护 TA 接入
- ▮ 两相式测控，独立测量 TA 接入

- ▣ 两路可整定延时的非电量保护
- ▣ 各保护功能均可选择投入或退出
- ▣ 可存贮多达 16 套保护定值，定值切换可在线实现
- ▣ 装置中保护、测控用 TA 独立配置，遥测精度高
- ▣ 故障录波存储 16 条
- ▣ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▣ 进口继电器输出
- ▣ LCD 显示矢量

12.5. 应用说明

1. TA 额定电流根据现场 TA 额定电流选取，一般选取 5A 或 1A；
2. 电动机额定电流指电动机一次额定电流根据 TA 变比折算到二次的电流值；
3. 装置开关量输入 IN106 为热复归输入。外部接复归按钮，当复归按钮按下时将热积累值清零，用于紧急情况；

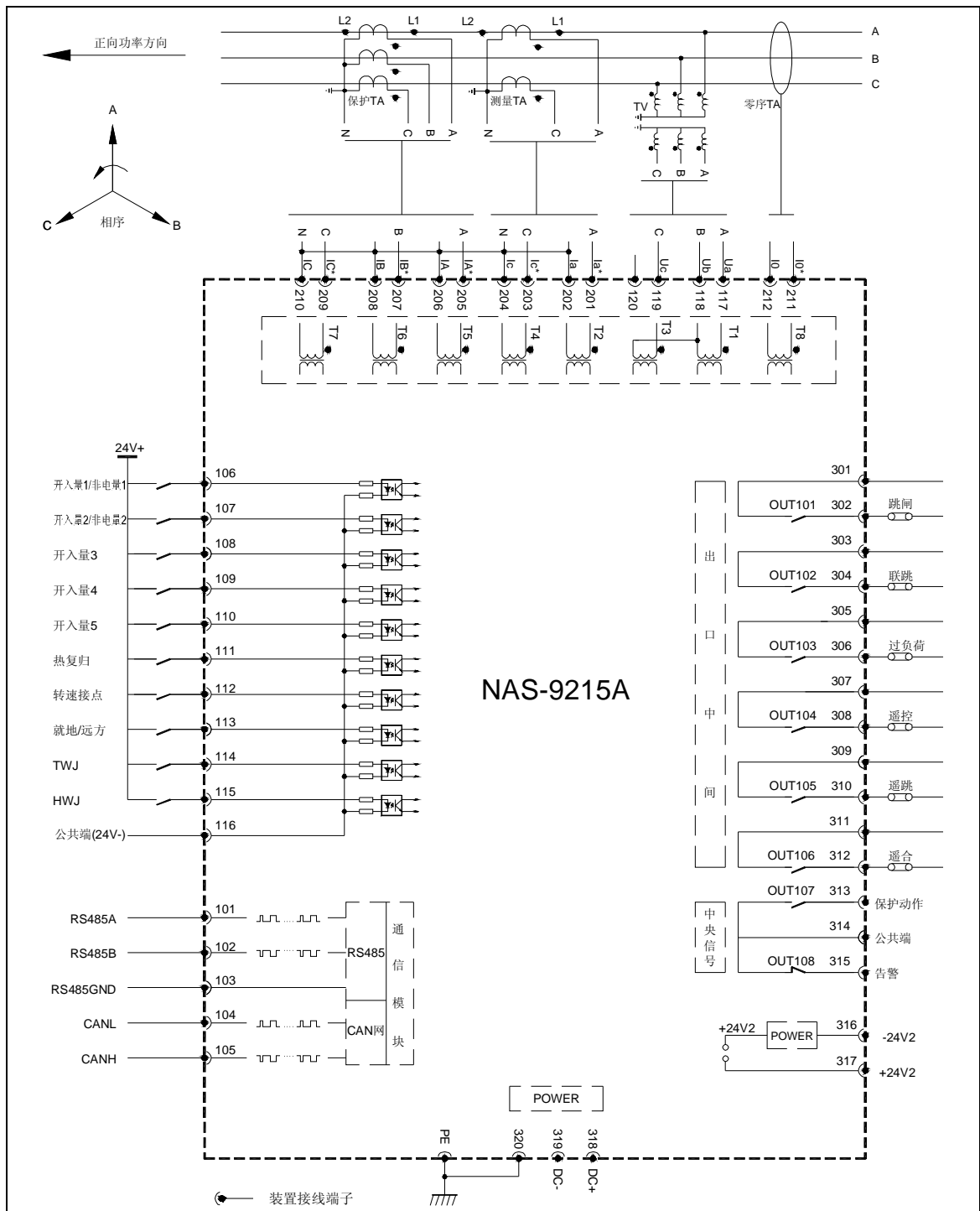
12.6. 定值表

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	电流速断高定值	A	150.00	0.50	20.00
2	电流速断高值时限	S	100.00	0.00	0.00
3	电流速断低定值	A	150.00	0.50	10.00
4	电流速断低值时限	S	100.00	0.10	0.10
5	过电流定值	A	150.00	0.50	6.00
6	过电流时限	S	100.00	0.10	10.00
7	I 段负序过流定值	A	150.00	0.10	4.00
8	I 段负序过流时限	S	100.00	0.10	0.50
9	II 段负序过流定值	A	150.00	0.50	1.00
10	II 段负序过流时限	S	100.00	0.10	3.00
11	过电压定值	V	140.00	10.00	120.00
12	过电压时限	S	100.00	0.10	0.50
13	低电压定值	V	140.00	10.00	65.00
14	低电压时限	S	100.00	0.10	0.50
15	过负荷定值	A	150.00	0.50	5.00
16	过负荷时限	S	600.00	0.10	30.00
17	过热告警定值	S	6000	30	160
18	过热跳闸定值	S	6000	30	200
19	过热闭锁定值	S	6000	30	140
20	电机散热系数		8.00	1.00	4.00
21	负序电流发热系数		8.00	0.00	6.00
22	堵转保护过流定值	A	150.00	0.50	10.00
23	堵转保护过流时限	S	100.00	1.00	9.00
24	启动过长电流定值	A	150.00	0.50	6.00
25	零序过流定值	S	10.00	0.10	3.00
26	零序过流时限	S	100.00	0.10	0.50

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
27	非电量 1 延时	S	100.00	0.10	0.50
28	非电量 2 延时	S	100.00	0.10	0.50
29	PT 断线告警时限	S	100.00	0.10	0.50
30	电动机启动时间	S	100.00	1.00	10.00
31	电动机额定电流	A	10.00	0.50	5.00
32	TA 额定电流	A	20.00	0.10	5.00

序号	定值名称	控制字
1	电流速断保护	0: 退出 1: 投入
2	过电流保护	0: 退出 1: 投入
3	I 段负序过流保护	0: 退出 1: 投入
4	II 段负序过流保护	0: 退出 1: 投入
5	过电压保护	0: 退出 1: 投入
6	低电压保护	0: 退出 1: 投入
7	过负荷保护	0: 退出 1: 投入
8	过热保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
9	堵转保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
10	启动过长保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
11	零序过流保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
12	非电量 1 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
13	非电量 2 保护	0: 退出 1: 告警 2: 出口
14	PT 断线监视	0: 退出 1: 投入
15	开关位置异常监视	0: 退出 1: 投入
16	录波投退	0: 退出 1: 投入
17	二相式保护方式	0: 退出 1: 投入

12.7. 典型接线示意图



13. NAS9216 型微机测控装置

13.1. 适用范围

NAS9216 是适用于 66kV 及以下电压等级的各种设备的测控装置。本装置测量元件采用专用测量 TA，实现独立的两路测控，两套被测单元可以在不同的母线上。

13.2. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Uab1、Ucb1、Ia1、Ic1、Uab2、Ucb2、Ia2、Ic2）
- ▮ 遥控断路器的分合闸；
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

13.3. 装置特点

- ▮ 双路测控，遥测量完全独立
- ▮ 采用频率跟踪技术的数据采集系统
- ▮ 遥信对应 SOE 支持非实时模式，即遥信变位可设定延时
- ▮ 遥控支持可设定的脉冲宽度
- ▮ 遥控开关操作受远方/就地信号闭锁
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

13.4. 应用说明

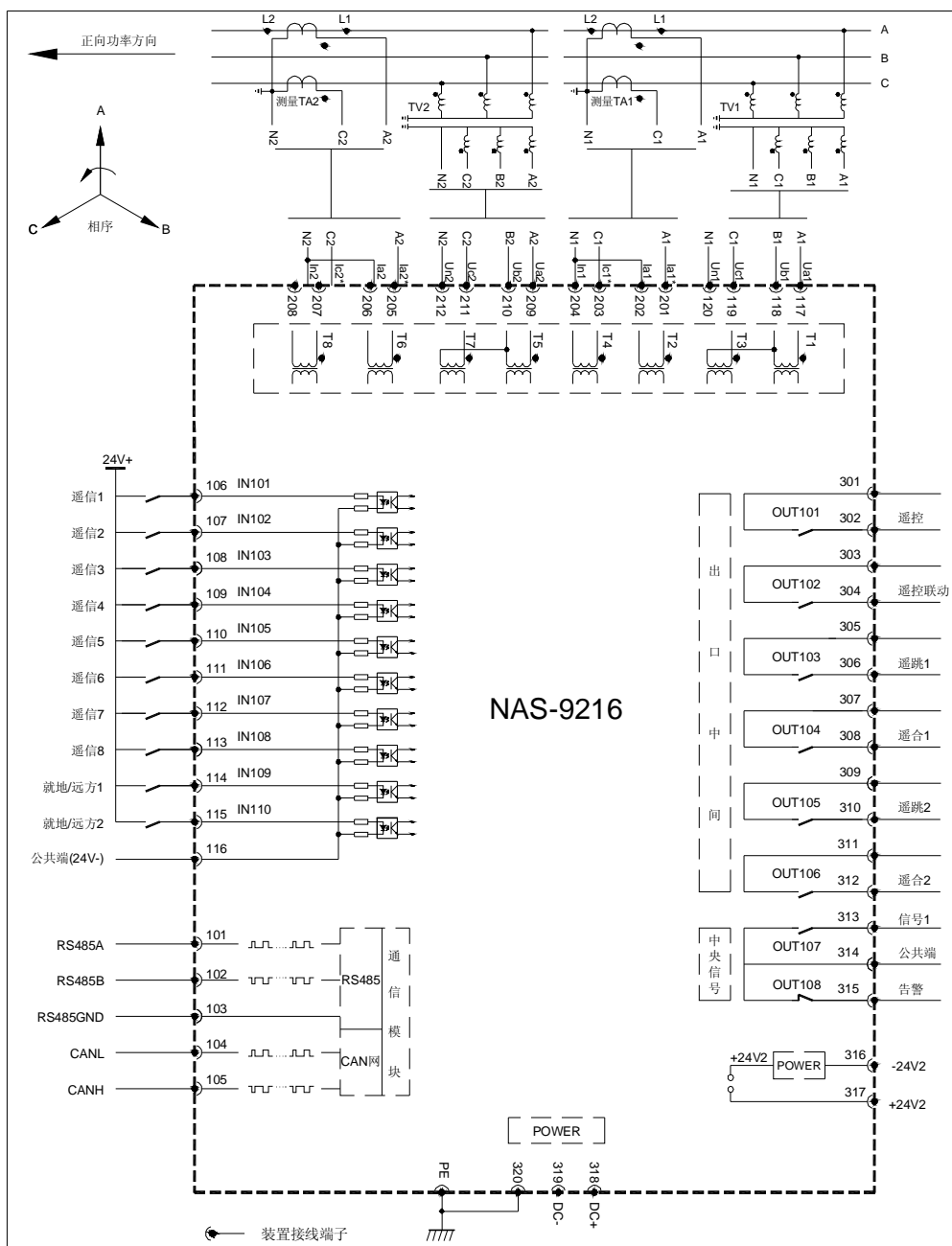
1. 遥信变位对应的 SOE 支持非实时模式，即遥信变位后，装置可延时产生事件记录，用于躲避不稳定的暂态过程，延时时间可达 100s，可用于特殊场合；
2. 遥信产生 SOE 模式有：实时模式，即遥信变位即产生 SOE；启动延时，即开关量由断开到接通时采用延时；复归延时，即开关量由接通到断开时采用延时；变位延时，即开关量由发生变位，无论是启动还是复归都采用延时；
3. 遥控脉冲宽度可设定，宽度时间可达 100s，可用于特殊场合。

13.5. 测控定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	遥信 1 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
2	遥信 2 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
3	遥信 3 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
4	遥信 4 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
5	遥信 5 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
6	遥信 6 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
7	遥信 7 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
8	遥信 8 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
9	遥控 1 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
10	遥控 2 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
11	遥控 3 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
12	遥控 4 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
13	遥控 5 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10

序号	定值名称	控制字
1	遥信 1 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
2	遥信 2 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
3	遥信 3 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
4	遥信 4 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
5	遥信 5 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
6	遥信 6 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
7	遥信 7 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
8	遥信 8 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时

13.6. 典型接线示意图



14. NAS9217 型微机测控装置

14.1. 适用范围

NAS9217 是适用于 110kV 及以下电压等级的各种设备的测控装置。本装置测量元件采用专用测量 TA，并具有两路直流量的采集。

14.2. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 6 路模拟量采集（Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic）
- ▮ 2 路直流流量采集
- ▮ 遥控断路器的分合闸
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测
- ▮ 主变有载遥调

14.3. 装置特点

- ▮ 采用频率跟踪技术的数据采集系统
- ▮ 遥信对应 SOE 支持非实时模式，即遥信变位可设定延时
- ▮ 遥控支持可设定的脉冲宽度
- ▮ 遥控开关操作受远方/就地信号闭锁
- ▮ 具有故障录波功能
- ▮ 具有主变有载遥调模式
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

14.4. 应用说明

1. 遥信变位对应的 SOE 支持非实时模式，即遥信变位后，装置可延时产生事件记录，用于躲避不稳定的暂态过程，延时时间可达 100s，可用于特殊场合；
2. 遥信产生 SOE 模式有：实时模式，即遥信变位即产生 SOE；启动延时，即开关量由断开到接通时采用延时；复归延时，即开关量由接通到断开时采用延时；变位延时，即开关量由发生变位，无论是启动还是复归都采用延时；
3. 遥控脉冲宽度可设定，宽度时间可达 100s，可用于特殊场合；
4. 本装置支持三相四线测量方式（三相 TA），也支持三相三线测量方式（两相 TA）；
5. 直流测量支持 4~20mA，0~20mA，0~±5V，0~±10V 等方式接入。注意，采集电

流输入信号时必须在装置相应的直流采集模块 T7（或 T8）上短接连接器 J1，断开连接器 J2；采集电压输入信号时必须在相应的直流采集模块 T7（或 T8）上断开连接器 J1，短接连接器 J2。（参见：典型接线示意图）

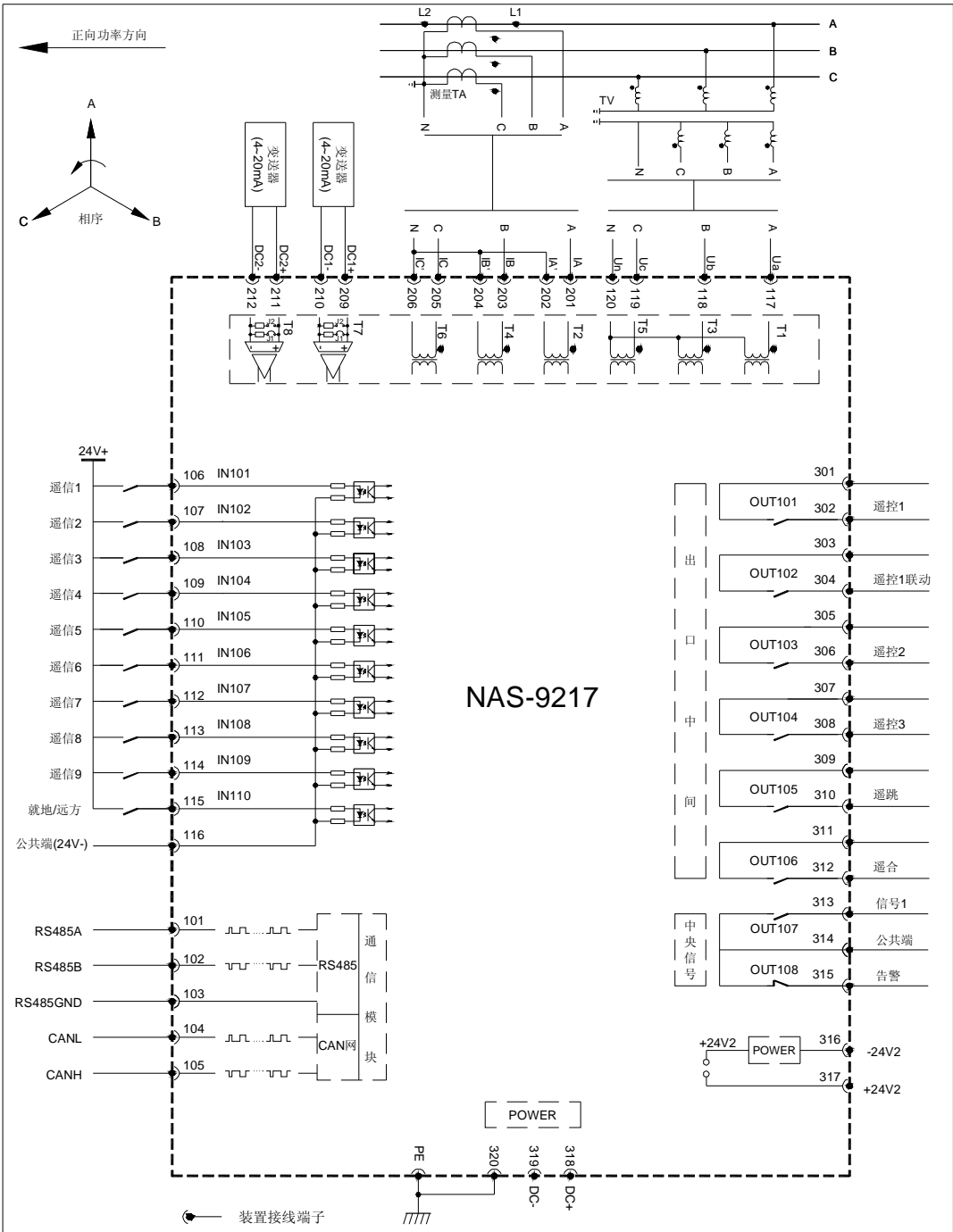
6. 在主变有载遥调模式中，采集编码后档位通过遥信 1—5（装置档位采集采用 BCD8421 编码。和现场不同时，外配编码器），遥控输出对应遥控 1：急停 2：升档 3：降档；
7. 当不采用有载遥调模式，遥信和遥控均可正常使用。

14.5. 测控定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	遥信 1 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
2	遥信 2 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
3	遥信 3 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
4	遥信 4 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
5	遥信 5 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
6	遥信 6 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
7	遥信 7 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
8	遥信 8 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
9	遥信 9 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
10	遥控 1 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
11	遥控 2 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
12	遥控 3 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
13	遥控 4 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
14	遥控 5 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10

序号	定值名称	控制字
1	遥信 1 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
2	遥信 2 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
3	遥信 3 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
4	遥信 4 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
5	遥信 5 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
6	遥信 6 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
7	遥信 7 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
8	遥信 8 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
9	遥信 9 模式	0：实时 1：启动延时 2：复归延时 3：变位延时
10	主变遥调模式	0：退出 1：BCD

14.6. 典型接线示意图



15. NAS9217A 型微机测控装置

15.1. 适用范围

NAS9217A 是适用于 110kV 及以下电压等级的各种设备的测控装置。本装置测量元件采用专用测量 TA，并具有小电流接地选线、接地告警功能。

15.2. 测控配置

- ▮ 10 路开关量采集电路，64 路遥信信号及相关的 SOE 信号
- ▮ 8 路模拟量采集（Ua、Ub、Uc、Ia、Ib、Ic、3U0、3I0）
- ▮ 遥控断路器的分合闸；
- ▮ 电压、电流、功率、功率因数、频率等模拟量的遥测；

15.3. 装置特点

- ▮ 可实现小电流接地选线、接地告警功能
- ▮ 采用频率跟踪技术的数据采集系统
- ▮ 遥信对应 SOE 支持非实时模式，即遥信变位可设定延时
- ▮ 遥控支持可设定的脉冲宽度
- ▮ 遥控开关操作受远方/就地信号闭锁
- ▮ 具有故障录波功能
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

15.4. 测控定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	遥信 1 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
2	遥信 2 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
3	遥信 3 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
4	遥信 4 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
5	遥信 5 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
6	遥信 6 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
7	遥信 7 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
8	遥信 8 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
9	遥信 9 变位延时	S	100.00	0.10	0.10
10	遥控 1 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
11	遥控 2 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
12	遥控 3 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
13	遥控 4 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10

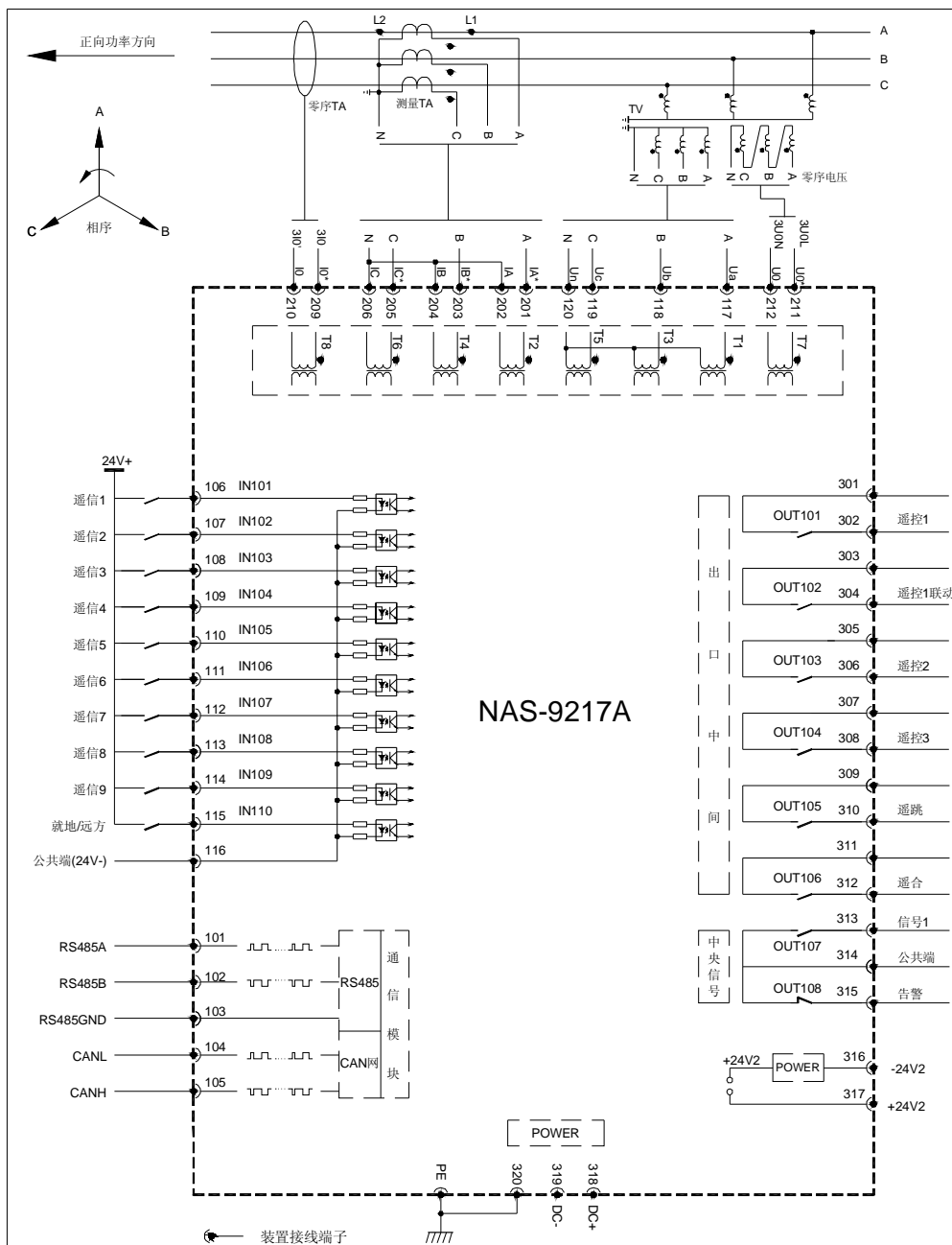
序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
14	遥控 5 脉冲宽度	S	100.00	0.10	0.10
15	零序过流定值	A	10.00	0.10	3.00
16	零序过流延时	S	100.00	0.10	0.10
17	零序过压定值	V	140.00	1.00	30.00
18	零序过压延时	S	100.00	0.10	0.50

序号	定值名称	控制字
1	遥信 1 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
2	遥信 2 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
3	遥信 3 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
4	遥信 4 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
5	遥信 5 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
6	遥信 6 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
7	遥信 7 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
8	遥信 8 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
9	遥信 9 模式	0: 实时 1: 启动延时 2: 复归延时 3: 变位延时
10	零序过流	0: 退出 1: 投入
11	零序过压	0: 退出 1: 投入

15.5. 应用说明

1. 遥信变位对应的 SOE 支持非实时模式，即遥信变位后，装置可延时产生事件记录，用于躲避不稳定的暂态过程，延时时间可达 100s，可用于特殊场合；
2. 遥信产生 SOE 模式有：实时模式，即遥信变位即产生 SOE；启动延时，即开关量由断开到接通时采用延时；复归延时，即开关量由接通到断开时采用延时；变位延时，即开关量由发生变位，无论是启动还是复归都采用延时；
3. 遥控脉冲宽度可设定，宽度时间可达 100s，可用于特殊场合；
4. 本装置交流采集既支持三相四线测量方式（三相 TA），也支持三相三线测量方式（两相 TA）；
5. 装置设置了零序电流保护，用于小电流接地跳闸或告警，该功能投入时，使用 OUT103 信号告警或出口；
6. 装置设置了零序电压保护，即实现接地告警，该功能投入时，使用 OUT104 信号告警；
7. 装置可实现分散式小电流接地选线功能，在系统接地后，可通信输出零序矢量，配合选线主机实现综合选线。
8. 当小电流接地功能不使用时，OUT103、OUT104 可作为普通遥控出口。

15.6. 典型接线示意图



16. NAS9219 型智能音响装置

16.1. 适用范围

NAS9219 是适用于变电站、发电厂等智能音响装置。本装置除了音响功能外，还具有遥信、遥控功能，并具备有载调压模式。

16.2. 功能配置

- ▮ 音响功能，支持瞬时预告、延时预告、事故
- ▮ 16 路开关量采集电路及相关的 SOE 信号
- ▮ 主变有载遥调

16.3. 装置特点

- ▮ 遥信对应 SOE 支持非实时模式，即遥信变位可设定延时
- ▮ 遥控支持可设定的脉冲宽度
- ▮ 具有主变有载遥调模式
- ▮ 高质量图形液晶模块 128×64
- ▮ 进口继电器输出
- ▮ LCD 显示矢量

16.4. 应用说明

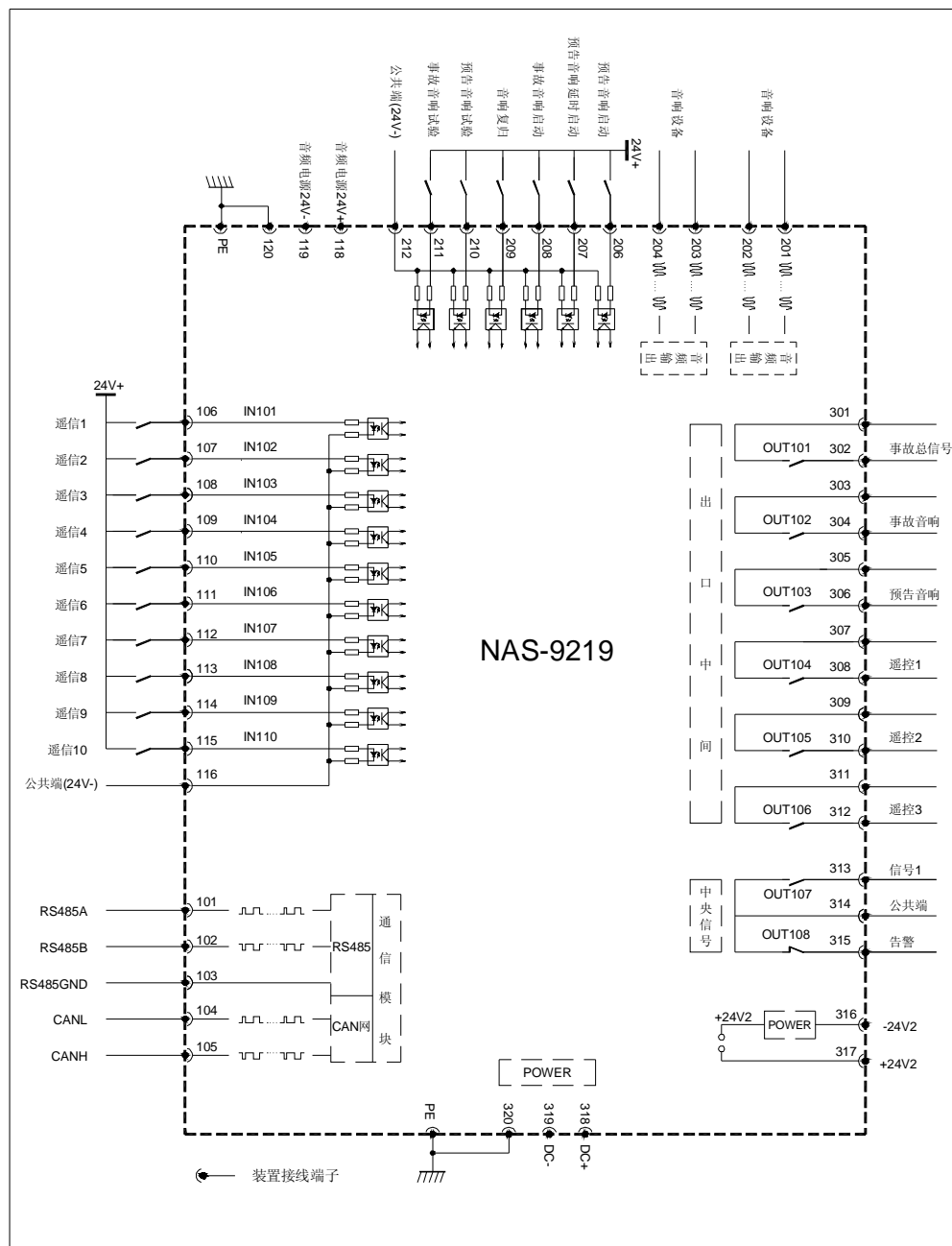
1. 遥信变位对应的 SOE 支持非实时模式，即遥信变位后，装置可延时产生事件记录，用于躲避不稳定的暂态过程，延时时间可达 100s，可用于特殊场合；
2. 遥信产生 SOE 模式有：实时模式，即遥信变位即产生 SOE；启动延时，即开关量由断开到接通时采用延时；复归延时，即开关量由接通到断开时采用延时；变位延时，即开关量由发生变位，无论是启动还是复归都采用延时；
3. 遥控脉冲宽度可设定，宽度时间可达 100s，可用于特殊场合；
4. 在主变有载遥调模式中，采集编码后档位通过遥信 1—5（装置档位采集采用 BCD 编码。和现场不同时，外配编码器），遥控输出对应遥控 1：急停 2：升档 3：降档；
5. 当不使用有载遥调模式，遥信和遥控均可正常使用。

16.5. 测控定值

序号	定值名称	量纲	上限值	下限值	出厂值
1	遥信 1 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
2	遥信 2 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
3	遥信 3 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
4	遥信 4 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
5	遥信 5 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
6	遥信 6 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
7	遥信 7 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
8	遥信 8 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
9	遥信 9 变位延时	S	100.00	0.00	0.10
10	遥控 1 脉冲宽度	S	100.00	0.00	0.50
11	遥控 2 脉冲宽度	S	100.00	0.00	0.50
12	遥控 3 脉冲宽度	S	100.00	0.00	0.50
13	预告音响时限	S	100.00	0.00	5.00
14	音响自动复归延时	S	100.00	1.00	5.00

序号	定值名称	控制字
1	遥信 1 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
2	遥信 2 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
3	遥信 3 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
4	遥信 4 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
5	遥信 5 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
6	遥信 6 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
7	遥信 7 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
8	遥信 8 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
9	遥信 9 模式	0:实时 1:启动延时 2:复归延时 3:变位延
10	音响自动复归	0: 退出 1: 投入
11	主变遥调模式	0: 退出 1: BCD
12	预告音频档位	0: 280Hz 1: 500Hz 2: 1kHz
13	事故音频档位	0: 280Hz 1: 500Hz 2: 1kHz

16.6. 典型接线示意图



17. NAS-9210 系列装置应用要点

- 1) 本系列装置为综合保护装置，功能齐全。既可用于输电线路保护，又可用于元件单元保护。
- 2) 电容器保护应用方案。本装置可用于电力电容器保护，可选择投入低电压保护、过电压保护、不平衡电压保护、不平衡电流保护。接线时应注意，装置中零序不平衡电压保护和零序过电压保护为同一通道，零序不平衡电流保护和零序过流保护为同一通道，应根据用户电容组的实际配置选择一组使用。
- 3) 装置中的零序电流保护用于小电流接地系统，二次电流测量范围 10A。用户可以根据系统中的接地电流的大小选择出口或告警方式，选择出口时，将定值中“零序过流”投入；选择告警时，将定值中“零序告警”投入。
- 4) 装置中的零序电压保护用于零序过压保护或接地告警，二次电压测量范围 140V。当用于接地告警时，将定值中的“零序过压告警”投入；如果用于零序过压出口时，将定值中“零序过压”投入。
- 5) 低频保护可接入压板，用于投退控制。
- 6) 就地/远方控制开关用于控制远动遥控操作和屏幕操作允许或闭锁。远动遥控操作和屏幕操作均为远方。接通开关量为就地位置。
- 7) 启动录波开关量可用于外部录波，和其他保护和自动装置配合使用。
- 8) 装置提供的继电器控制有：跳闸、合闸、遥控、遥跳、遥合。这些信号可用于操作出口或信号。其中跳闸和联跳用于两个同时操作。
- 9) 装置提供 10 路 24V 的外部开关量输入。
- 10) 装置对外有两路通信接口，一路 DeviceNet 接口，符合 GB/T18858.3—2002/IEC 62026-3:2000，一路 RS485 接口，可同时工作。
- 11) 保护装置通信规约采用南自保护 94、DL/T667-1999(idt IEC-60870-5-103)、DeviceNet，参见《NAS9210 系列综合保护装置通信说明》。
- 12) 使用操作参见《NAS9210 系列综合保护装置使用说明书》。

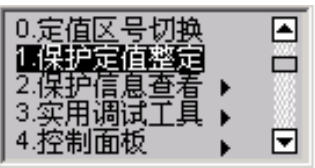
18. 辅助功能

18.1. 人机对话

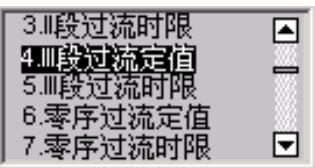
人机对话采用图形 LCD 界面和简洁的按键，中文显示，简洁、实用、高效。操作使用详见《NAS9210 系列综合保护装置使用说明书》。

界面示例图如下：

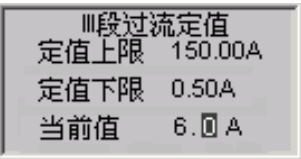
1. 主菜单窗口



2. 定值列表窗口



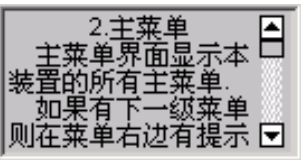
3. 定值整定窗口



4. 通信参数窗口



5. 帮助信息窗口



18.2. 故障录波

保护切除故障时保护装置可记录故障时的波形。装置故障录波录波频率为 600Hz，即 12 点/周，每个录波报告可记录 120 个采样点，每一采样点包含 8 通道模拟量和 32 通道数字量。装置可以存储 16 条录波报告。

18.3. 顺序事件记录

在发生外部遥信位变位、保护元件动作等事件时，本保护装置最多可记录 512 条顺序事件记录。时间分辨率达 2ms，在 GPS 对时情况下，系统中各装置间对时精度达 2ms。

18.4. 开关变位记录

开关变位记录是指开关位置信号变化记录，反映了开关动作的情况。本保护装置最多记录 255 条开关变位记录。

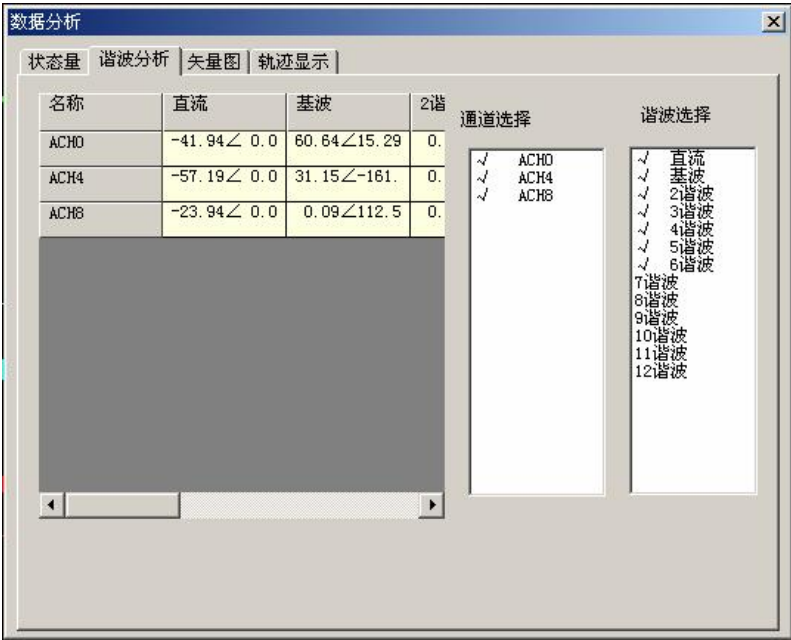
18.5. 矢量显示

为了便于用户在现场校验接线的极性，装置提供了矢量动态显示的功能，可有效地提高现场调试的效率。

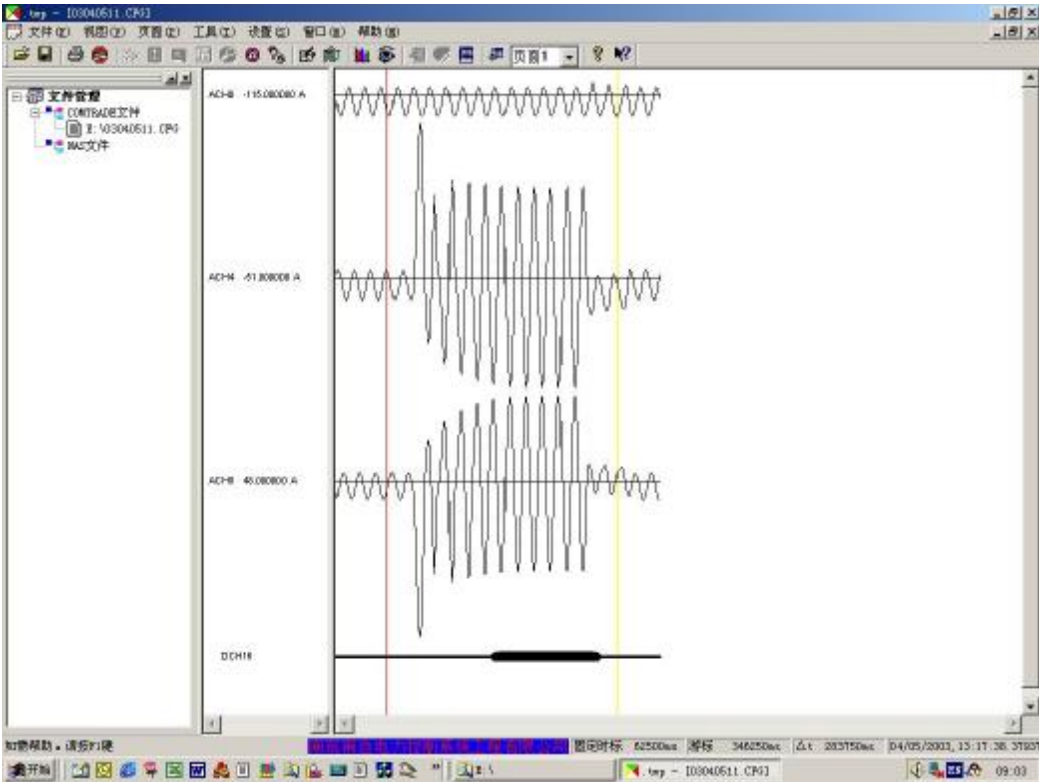
18.6. DRS 软件的支持

DRS 软件具有强大的故障分析功能，可显示波形、模拟量矢量值、矢量图、波形混合计算、模拟量变化轨迹，多页面显示故障波形。

软件示例图如下所示。



数据分析报告



19. 用户接口

19.1 面板及显示

本装置面板设有中文屏幕液晶显示器。装置显示的所有信息包括菜单均以中文显示。所有的保护参数及保护功能，都可以通过面板的键盘和液晶显示器进行修改、保存。

19.2 按钮

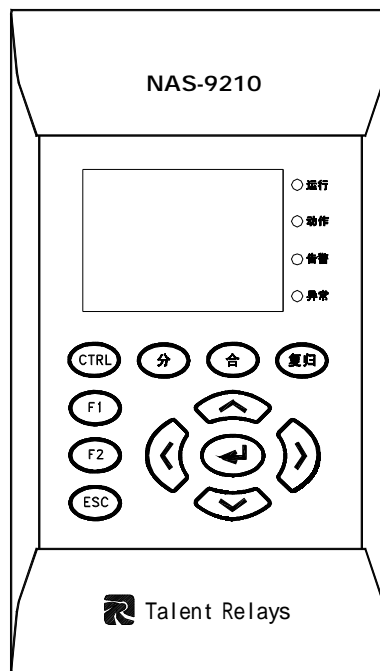


Figure 17.1 按钮布置图

NAS—9210 系列装置设有 10 个功能键：

- ∧ 键：光标上移键；
- ∨ 键：光标下移键；
- < 键：光标左移键；
- > 键：光标右移键；
- OK 键：确认键（回车键）；
- CTRL 键：复合功能键
- 分键：开关分闸键
- 合键：开关合闸键
- 复归键：复归 LED 灯

ESC 键: 取消键

F1~F2 键: 快捷键, 不同的菜单里会有不同的作用, 可以根据屏幕提示进行操作; 具体操作详见《NAS9210 系列综合保护装置使用说明书》或装置的在线帮助。

19.3 通信接口

同时支持 DevcieNet 和 RS485 现场总线网, 该通信接口用于自动化系统。

19.4 口令保护

保护定值的改变、保护功能的投退以及控制功能的改变均须提供口令。

19.5 菜单说明

请参见《NAS9210 系列综合保护装置使用说明书》。

20. 技术数据

20.1 额定直流电压

工作电源 DC220V 或 DC110V (订货注明)。

20.2 额定交流数据

- a) 交流电流 5A 或 1A(订货注明);
- b) 交流电压 100V 或 $100/\sqrt{3}V$;
- cd) 频率 50Hz。

20.3 功率消耗

直流工作电源 正常工作时, 不大于 15W;
保护动作时, 不大于 20W。

交流电流回路 不大于 0.5VA/Φ;
交流电压回路 不大于 0.5VA/Φ;
光电隔离输入 5mA/路

20.4 保护部分精度

- a) 定值精度 $\leq \pm 5\%$;
- b) 时间精度 $\leq \pm 2\%$ 或 30ms;
- c) 固有动作时间 $\leq 40ms$;
- d) 频率精度 $\leq 0.02Hz$;
- e) 滑差精度 $\leq \pm 5\%$;

20.5 测控部分精度 (专用测量部分)

- a) 交流量精度 $\leq \pm 0.5\%$;
- b) 有功精度 $\leq \pm 1.0\%$;
- b) 无功精度 $\leq \pm 2.0\%$;
- d) 频率分辨率 $\leq 0.01Hz$;

20.6 开关量输入

输入类型 无源

光电隔离输入数量 10 路

工作电压 DC24V

20.7 输出容量

开出继电器:

数量 7

触点额定容量 AC250V, 5A 或 DC30V, 5A

输出继电器动作寿命 机械 5×10^7 次, 电气 10^5 次

输出类型 无源(空接点)

20.8 通讯接口

1. RS485

数量	1
波特率	1200~9600bps
最大电缆长度	1km

2. DeviceNet (IEC 62026-3:2000)

数量	1
波特率	500kbps/250kbps /125kbps
最大电缆长度	500m

20.9 保护定值

每套装置设有 16 区保护定值，密码保护。并可在线切换定值区。

20.10 环境参数

20.10.1 电气环境

20.10.10.1 直流电源

- a) 允许偏差：-20% ~ +15%；
- b) 波纹系数：不大于 5%。

20.10.10.2 绝缘电阻

在正常试验大气条件下，装置的带电电路部分和非带电金属及外壳之间，以及电气无联系的各电路之间，根据被测试回路额定绝缘电压等级，分别用开路电压 500V 的兆欧表测量绝缘电阻值；正常试验大气条件下，不同额定电压等级的各回路绝缘电阻应不小于表 1 中的规定值。

表 1

被试回路	额定绝缘电压 U_i (V)	绝缘电阻要求 (M Ω)
整机引出端子和背板线—地	>60~250	≥ 20 (用 500V 兆欧表)
直流输入回路—地	>60~250	≥ 20 (用 500V 兆欧表)
交流输入回路—地	>60~250	≥ 20 (用 500V 兆欧表)
开出回路—地	>60~250	≥ 20 (用 500V 兆欧表)
开入量回路—地	≤ 60	≥ 20 (用 500V 兆欧表)
以上各回路之间	>60~250	≥ 20 (用 500V 兆欧表)

20.10.10.3 介质强度

在正常试验大气条件下，装置应能承受频率为 50Hz，历时 1min 的工频耐压试验而无击穿闪络及元件损坏现象。工频交流试验电压值按表 5 规定进行选择，也可以采用直流试验电压，其值应为规定的工频交流试验电压值的 $\sqrt{2}$ 倍；试验过程中，任一被试回路施加电压时，其余回路等电位互联接地。试验电压值见表 2。

表 2

被试回路	额定绝缘电压 U_i (V)	试验电压 (V)	漏电流参考 (mA)
整机引出端子和背板线—地	$>60\sim 250$	2000	10
直流输入回路—地	$>60\sim 250$	2000	10
交流输入回路—地	$>60\sim 250$	2000	20
开出回路—地	$>60\sim 250$	2000	5
开入量回路—地	≤ 60	500	5

20.10.10.4 冲击电压

在正常试验大气条件下，装置的直流输入回路、交流输入回路、输出触点、开入量等各回路对地，以及电气上无联系的各回路之间，应能承受 $1.2/50\mu s$ 的标准雷电波的短时冲击电压试验。当额定绝缘电压大于 60V 时，开路试验电压为 5kV；当额定绝缘电压不大于 60V 时，开路试验电压为 1kV。无绝缘损坏。

20.10.10.5 脉冲群干扰

装置能承受 GB/T14598.13-1998 规定的 1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰试验。试验严酷等级为Ⅲ级，试验电压共模 2.5kV，差模 1kV。保护定值允许偏差 $\pm 10\%$ 。

20.10.10.6 辐射电磁场干扰

装置能承受 GB/T14598.9-2002 中规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验，即试验场强为 10V/m。保护定值允许偏差 $\pm 10\%$ 。

20.10.10.7 静电放电干扰

装置能承受 GB/T14598.14-1998 中规定的严酷等级为Ⅲ级，即接触放电试验电压为 6kV、允许偏差 $\pm 5\%$ ，空气放电试验电压为 8kV 的静电放电干扰试验。保护定值允许偏差 $\pm 10\%$ 。

20.10.10.8 快速瞬变干扰

装置能按 GB/T14598.10-1996 中规定的严酷等级为Ⅳ级快速瞬变干扰试验，即试验电压为 4kV。保护定值允许偏差 $\pm 10\%$ 。

20.10.10.9 正常工作大气条件

- a) 环境温度： $-25\sim +55^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： 5%~95%；
- c) 大气压力： 70kPa~106kPa。

20.10.2 机械环境

- a) 工作条件：能承受严酷等级为Ⅰ级的振动响应、冲击响应；
- b) 运输条件：能承受严酷等级为Ⅰ级的振动耐久、冲击耐久、碰撞

21. 定货须知

订货时需说明:

1. 产品型号、名称、订货数量;
2. 交流电流、电压、频率额定值;
3. 直流电源额定值;
4. 组屏要求及屏的尺寸和颜色; 供货地址和时间。

22. 附录

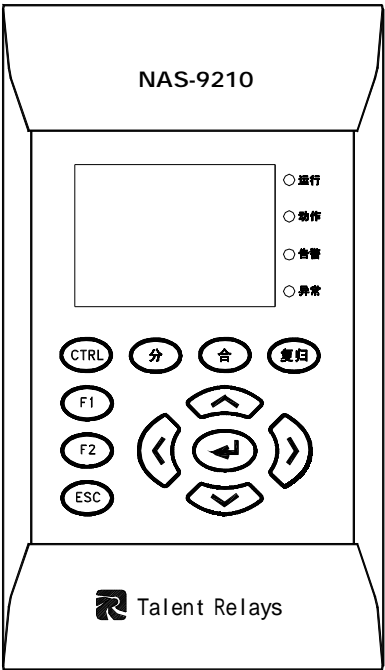
附录 1 装置面板布置图

附录 2 装置背板布置图

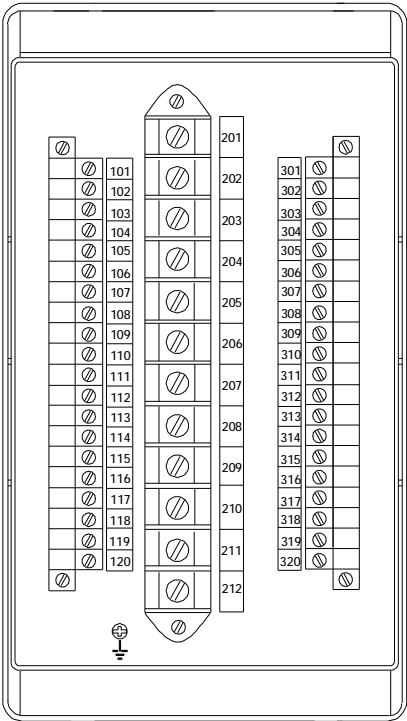
附录 3 安装尺寸

附录 4 变压器差动保护整定示例

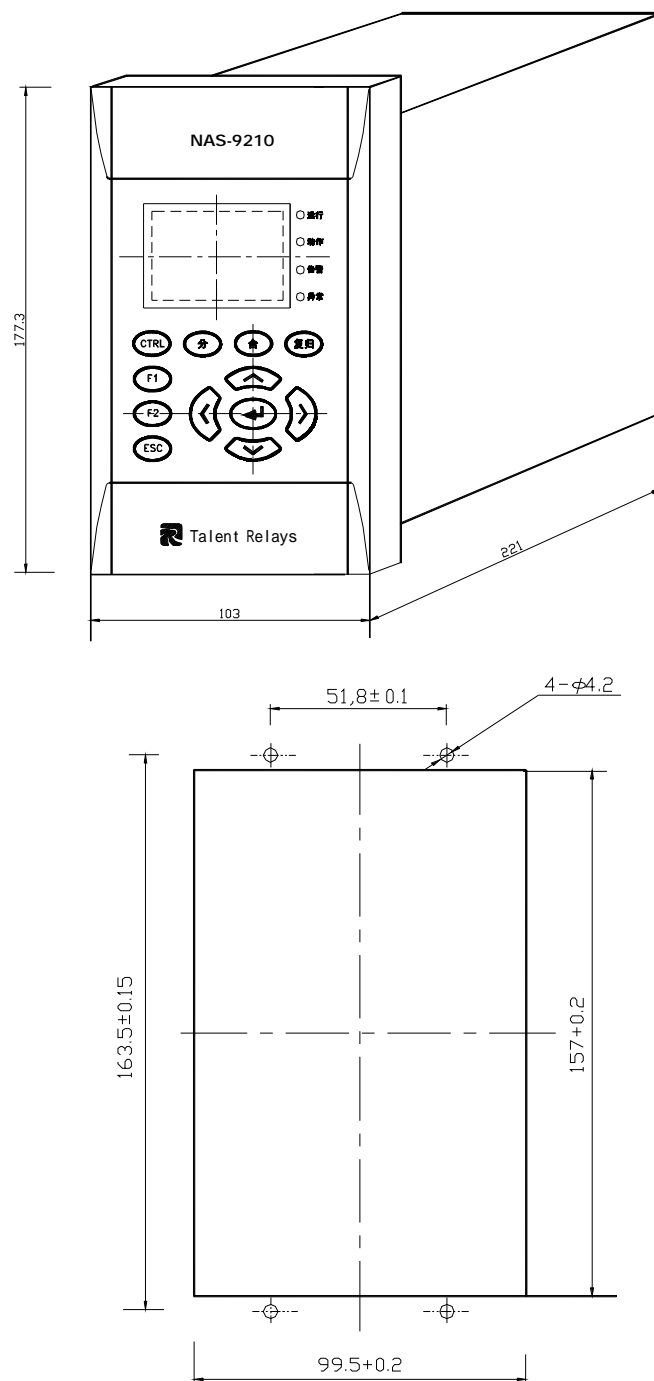
附录 1. 装置面板布置图



附录 2. 装置背板布置图



附录 3. 装置安装尺寸图



附录 4. 变压器差动保护整定示例

1. 差动保护整定范例一：

三圈变压器 Yn, y, d11, 110kV/35kV/10kV, 容量 31500KVA, 110kV 侧 TA: **300/5**, 35kV 侧 TA: 1000/5, 10kV 侧 TA: 2000/5; 调压 $8 \times 1.25\%$

一次接线: 10kV 侧双分支;

TA 接线: 外部变换方式。

计算:

$$\text{高压侧二次额定电流 } I_{e1} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 110 \cdot \left(\frac{300}{5}\right)} \cdot \sqrt{3} = 4.77A$$

$$\text{中压侧二次额定电流 } I_{e2} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 35 \cdot \left(\frac{1000}{5}\right)} \cdot \sqrt{3} = 4.5A$$

$$\text{低压侧二次额定电流 } I_{e3} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 10 \cdot \left(\frac{2000}{5}\right)} = 4.55A$$

1) 差动门槛

$$I_{d\min} = K_{rel}(K_{er} + \Delta U + \Delta m) I_e = 1.5(0.1 + 8 \times 1.25\% + 0.05) = 0.375 I_e$$

取 $0.4 I_e$ 。

2) 拐点电流

取 $1.0 I_e$ 。

3) 比率制动系数

假设计算得出区外三相最大短路电流为 1000A (选取高压侧为基准计算)

$$\begin{aligned} I_{umb, \max} &= (K_{ap} K_{cc} K_{er} + \Delta U + \Delta m) \times \frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} \times K_{jx} \\ &= (2 \times 1 \times 0.1 + 8 \times 1.25\% + 0.1) \times 1000/60 \times 1.732 = 11.55A \\ \text{制动特性斜率 } K &= \frac{K_{rel} I_{umb, \max} - I_{d\min}}{\frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} \cdot K_{jx} - I_{RT1}} = \frac{1.3 \times 11.55 - 0.4 \times 4.77}{\frac{1000}{60} \times \sqrt{3} - 1.0 \times 4.77} = 0.544 \end{aligned}$$

4) 二次谐波制动系数

取 0.18

5) TA 断线解除电流

取 $1.2 I_e$

6) 差动速断

取 $7.0I_e$

7) 定值表

差动速断	投
比率差动	投
TA 断线检测	投
TA 断线闭锁保护	投
1 侧 Y/△变换	不变换
2 侧 Y/△变换	不变换
3 侧 Y/△变换	不变换
4 侧 Y/△变换	不变换

差动速断定值	7.00
比率差动门槛	0.40
制动曲线斜率	0.544
谐波制动系数	0.18
1 侧额定电流	4.77
2 侧额定电流	4.50
3 侧额定电流	4.55
4 侧额定电流	5.00
TA 断线解除定值	1.20
TA 额定电流	5A

试验方法及结果:

1). 110kV 侧加入 A 相电流, 显示值
 110kV 侧加入 4.77A 电流入装置, 则
 A 相电流显示 4.77A
 A 相差流显示 5A
 A 相制动电流显示 2.5A

2). 在单相差动臂加入电流, 各侧差动动作电流分别为:

$$I_{d1} = 0.4 \times 4.77 = 1.91A$$

$$I_{d2} = 0.4 \times 4.50 = 1.80A$$

$$I_{d3} = 0.4 \times 4.55 = 1.82A$$

2. 差动保护整定范例二：

三圈变压器 Yn, y, d11, 110kV/35kV/10kV, 容量 31500KVA, 110kV 侧 TA: **200/5**, 35kV 侧 TA: 1000/5, 10kV 侧 TA: 2000/5; 调压 $8 \times 1.25\%$

一次接线: 10kV 侧双分支;

TA 接线: 内部变换方式, 外部全星形接线。

计算:

$$\text{高压侧二次额定电流 } I_{e1} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 110 \cdot \left(\frac{200}{5}\right)} = 4.13A$$

$$\text{中压侧二次额定电流 } I_{e2} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 35 \cdot \left(\frac{600}{5}\right)} = 4.33A$$

$$\text{低压侧二次额定电流 } I_{e3} = \frac{S_e}{\sqrt{3} \cdot U_e \cdot n_{TA}} \cdot K_{jx} = \frac{31500}{\sqrt{3} \cdot 10 \cdot \left(\frac{2000}{5}\right)} = 4.55A$$

1) 差动门槛

$$I_{d\min} = K_{rel}(K_{er} + \Delta U + \Delta m) I_e = 1.5(0.1 + 8 \times 1.25\% + 0.05) = 0.375 I_e$$

取 $0.4 I_e$ 。

2) 拐点电流

取 $1.0 I_e$ 。

3) 比率制动系数

假设计算得出区外三相最大短路电流为 1000A (选取高压侧为基准计算)

$$I_{umb, \max} = (K_{ap} K_{cc} K_{er} + \Delta U + \Delta m) \times \frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} \times K_{jx}$$

$$= (2 \times 1 \times 0.1 + 8 \times 1.25\% + 0.1) \times 1000 / 40 = 10A$$

$$\text{制动特性斜率 } K = \frac{K_{rel} I_{umb, \max} - I_{d\min}}{\frac{I_K^{(3)}}{n_{TA}} \cdot K_{jx} - I_{RT1}} = \frac{1.3 \times 10 - 0.4 \times 4.13}{\frac{1000}{40} \times 1.0 - 1.0 \times 4.13} = 0.544$$

4) 二次谐波制动系数

取 0.18

5) TA 断线解除电流

取 $1.2 I_e$

6) 差动速断

取 $7.0 I_e$

7) 定值表

差动速断	投
比率差动	投
TA 断线检测	投
TA 断线闭锁保护	投
1 侧 Y/△变换	变换
2 侧 Y/△变换	变换
3 侧 Y/△变换	不变换
4 侧 Y/△变换	不变换

差动速断定值	7.00
比率差动门槛	0.40
制动曲线斜率	0.544
谐波制动系数	0.18
1 侧额定电流	4.13
2 侧额定电流	4.33
3 侧额定电流	4.55
4 侧额定电流	5.00
TA 断线解除定值	1.20
TA 额定电流	5A

试验方法及结果:

1). 110kV 侧加入 A 相电流, 显示值

110kV 侧加入 4.13A 电流入装置, 则

A 相电流显示 4.13

A 相差流显示 2.88A ($((5/4.13) * (4.13 - 0)) / 1.732 = 2.88$)

A 相制动电流显示 1.44A

2). 在单相差动臂加入电流, 各侧差动动作电流分别为:

$$110\text{kV 侧 } I_{d1} = 0.4 \times 4.13 \times \sqrt{3} = 2.86\text{A}$$

$$35\text{kV 侧 } I_{d2} = 0.4 \times 4.33 \times \sqrt{3} = 3.00\text{A}$$

$$10\text{kV 侧 } I_{d3} = 0.4 \times 4.55 = 1.82\text{A}$$

方法二、在单相差动臂加入完全电流 (三相对称电流), 各侧差动动作电流分别为:

$$110\text{kV 侧 } I_{d1} = 0.4 \times 4.13 = 1.65\text{A}$$

$$35\text{kV 侧 } I_{d2} = 0.4 \times 4.33 = 1.73\text{A}$$

$$10\text{kV 侧 } I_{d3} = 0.4 \times 4.55 = 1.82\text{A}$$

由以上两种整定实例可以看出，选择内部变换和外部变换，区别在主变的二次额定电流上，差动保护的其他定值是完全一样的。只是在选择内部变换时，其输入电流只是部分差动电流，和外部变换不同，试验时应注意。在定值计算时，根据前面介绍的变换原理，在内部变换后，将有效值缩小了 1.732 倍，因此，计算时接线系数应为 1.0。我们可统一认为，外部 TA 选择 yd 变换，其接线系数为 1.732，外部 TA 接线选择不变换，其接线系数为 1.0。