



NZB717 系列
微机电动机保护测控装置

使用说明书

上海正泰自动化软件系统有限公司

2016 年 06 月

注意事项



装置外壳必须可靠接地。



装置内包含静电敏感组件，当移除装置外壳工作时，工作接触面和工作人员必须良好接地，避免设备受到伤害。



禁止带电拔插通讯接头。



输入开关量为有源接点，确保正确接线。



现场调试时应注意大电流通电时间不能过长，本装置交流回路 2 倍额定电流时可连续工作，10 倍额定电流时允许 10s，40 倍额定电流时允许 1s。



确保输入电流极性、输入电压相序正确。



装置经开出传动试验后，请务必按复归键复归。

目 次

1 概述.....	1
1.1 范围.....	1
1.2 产品特点.....	1
1.3 保护配置.....	1
1.4 计量功能.....	2
1.5 基本技术数据.....	2
1.6 主要技术指标.....	4
2 安装.....	5
2.1 外形尺寸图.....	5
2.2 开孔尺寸图.....	5
2.3 背板端子简介.....	6
2.4 装置原理接线图.....	8
3 保护功能.....	10
3.1 差流速断保护.....	10
3.2 比率差动保护.....	10
3.3 差流越限.....	11
3.4 TA 断线.....	11
3.5 电机运行状态.....	12
3.6 启动时间过长保护.....	12
3.7 启动间隔保护.....	12
3.8 过流保护.....	13
3.9 堵转保护.....	13
3.10 负序电流保护.....	14
3.11 定时限零序过流保护.....	15
3.12 零序功率方向保护.....	15
3.13 过负荷保护.....	16
3.14 过热保护.....	16
3.15 无压保护.....	17
3.16 低电压保护.....	17
3.17 过电压保护.....	18
3.18 反时限保护.....	18
3.19 TA 断线 (CT).....	19
3.20 TV 断线 (PT).....	19
3.21 控制回路断线.....	20
3.22 非电量保护.....	20
4 定值压板清单.....	21
4.1 NZB7171 电动机后备保护定值清单.....	21
4.2 NZB7171 电动机后备保护压板清单.....	21
4.3 NZB7172 电动机差动保护压板清单.....	23

4.4 Nzb7172 电动机差动保护定值清单.....	23
5 人机界面操作说明.....	24
5.1 前面板.....	24
5.2 菜单结构.....	25
5.3 正常显示界面.....	27
5.4 主菜单.....	27
5.5 子菜单.....	27
6 装置调试及维护.....	37
6.1 版本检查.....	37
6.2 开入量检查.....	37
6.3 开出量检查.....	38
6.4 模拟量检查.....	39
6.5 整组试验.....	39
6.6 维护说明.....	39
6.7 装置自检告警报文.....	41
7 选型与订货.....	41
7.1 Nzb717 系列参数选型表.....	41
7.2 订货须知.....	42

1 概述

1.1 范围

NZB717 系列微机电动机保护测控装置包括高压电动机后备保护单元及电动机差动保护单元。有四组不同特性的热过载反时限保护特性曲线可供选择，同一特性曲线可进行无级差设定，能够满足各种规格和特性的电机保护要求。

NZB7171 适用于 2000kW 以下异步电动机的综合保护和测控；

NZB7172 适用于 2000kW 及以上电动机的差动保护，与 NZB7171 配合实现大容量电动机的完整保护。

1.2 产品特点

- a) 32位的高速DSP保证了高精度的快速计算，每周波48点采样，能在每个采样间隔对所有继电器实现实时计算，提高了采样精度，保证了保护的可靠性和速动性。
- b) 采用自适应算法，既能保证在区内严重故障时保护快速动作，又能保证正常运行及区外故障时保护不误动；
- c) 综合能力强，保护测控一体化；
- d) 体积小，功耗低，强弱电分开，结构紧凑，便于开关柜安装或组屏；
- e) 装置可存储32次故障报告、32次事件记录，掉电不丢失，便于事故分析；
- f) 装置可存储10次故障录波数据，每次录波数据包含了故障前4个周波和故障后6个周波；
- g) 就地打印机可以打印事件记录、定值单、录波记录等信息，同时支持共享打印机配置接口。
- h) 通信配置齐全，包括打印机接口，Modem或IAP下载电缆接口，差分GPS脉冲对时接口，两个RS485接口，两个以太网接口，支持电力行业通用的标准通信规约 IEC60870-5-103。

1.3 保护配置

1.3.1 NZB7171 微机电动机后备保护测控装置

- a) 启动过长保护
- b) 启动间隔保护
- c) 三段过流（I段为启动中保护）
- d) 三段负序过流保护（I段为启动中保护）
- e) 负序过流告警
- f) 零序过流
- g) 零序功率方向保护
- h) 过负荷
- i) 过热保护
- j) 过电压保护
- k) 低电压保护
- l) 无压保护

- m) 反时限保护
- n) 控回断线告警
- o) PT、CT断线告警
- p) 非电量保护

1.3.2 NZB7172 微机电动机差动保护装置

- a) 差流速断保护
- b) 比例差动保护
- c) 差流越限
- d) TA断线

1.4 计量功能

NZB717除完成上述各自保护功能外，还具有以下丰富的测量和计量功能：

- a) 独立一组测量CT
保护CT和测量CT分开，确保了计量精度。
- b) 瞬时电量测量
PT接线形式为星型连接
 - 1) 电流IA, IB, IC;
 - 2) 电压UA, UB, UC;
 - 3) 三相有功功率3P;
 - 4) 三相无功功率3Q;
 - 5) 三相功率因数 $\cos\Phi$ 。
- c) 需量统计
 - 1) 需量电流;
 - 2) 需量有功功率、无功功率;
 - 3) 最大需量电流、最大需量有功功率、最大需量无功功率及出现最大需量的时间。
- d) 最大最小值统计
 - 1) 三相最大最小电流;
 - 2) 三相最大最小有功功率;
 - 3) 三相最大最小无功功率。
- e) 电能计量
 - 1) 正、负有功电度;
 - 2) 正、负无功电度。
- f) 谐波分析

提供A相电流、A相电压的谐波含有率及总谐波畸变率，可查看从基波到21次的谐波计算值。

1.5 基本技术数据

- a) 额定交流数据
 - 1) 额定交流电流In: 5A或1A;
 - 2) 额定交流电压Un: 线电压 100V, 相电压 $100/\sqrt{3}$ V;

- 3) 额定频率：50Hz。
- b) 额定电源数据
交直流 220V 或 110V，允许偏差 +15%，-20%。
- c) 机箱结构
采用 6U，19/3 英寸机箱，采取后插拔，强弱电完全分开的方式。
- d) 功率消耗
- 1) 交流电压回路：当为额定电压时，每相不大于0.5VA；
 - 2) 交流电流回路：保护部分交流电流回路每相不大于1VA；测控部分交流电流回路每相不大于0.75VA；
 - 3) 电源回路：正常运行时，保护逻辑回路不大于15W，开入回路不大于15W；保护动作时，保护逻辑回路不大于25W。
- e) 热稳定性
- 1) 交流电流回路：2In下连续工作；10In下允许工作10s；40In下允许工作1s；
 - 2) 交流电压回路：1.2Un下可连续工作；1.4Un下允许工作10s。
- f) 绝缘性能
- 1) 绝缘电阻：装置所有电路与外壳之间的绝缘电阻在标准实验条件下，不小于100M Ω ；
 - 2) 介质强度：装置的额定绝缘电压小于60V的电路与外壳的介质强度能耐受交流50Hz，电压500V(有效值)，历时1min试验；其它电路与外壳的介质强度能耐受交流50Hz，电压2kV(有效值)，历时1min试验，而无绝缘击穿或闪络现象。
- g) 冲击电压
装置通信回路和 24V 等弱电输入输出端子对地，能承受 1kV（峰值）的标准雷电波冲击检验；其各带电的导电端子分别对地，交流回路和直流回路之间，交流电流回路和交流电压回路之间，能承受 5kV（峰值）的标准电波冲击检验。
- h) 触点寿命
- 1) 电寿命：装置输出触点电路在电压不超过250V，电流不超过0.5A，时间常数为5 \pm 0.75ms的负荷条件下，产品能可靠动作及返回105次；
 - 2) 机械寿命：装置输出触点不带负荷，能可靠动作和返回10⁷次。
- i) 机械性能
- 1) 工作条件：能承受严酷等级为I级的振动响应，冲击响应检验；
 - 2) 运输条件：能承受严酷等级为I级的振动耐久，冲击及碰撞检验。
- j) 环境条件
- 1) 工作温度：-10 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C，24h内平均温度不超过35 $^{\circ}$ C；
 - 2) 贮存温度：-25 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C在极限值下不施加激励量，装置不出现不可逆变化，温度恢复后，装置应能正常工作；
 - 3) 大气压力：80kPa~110kPa；
 - 4) 相对湿度：最湿月的月平均最大相对湿度为90%，同时该月的月平均最低温度为25 $^{\circ}$ C且表面无凝露。最高温度为40 $^{\circ}$ C时，平均最大相对湿度不超过50%。

k) 抗干扰能力

- 1) 辐射电磁场干扰试验: 通过GB/T14598.9规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验;
- 2) 快速瞬变干扰试验: 通过GB/T14598.10规定的严酷等级为A级的快速瞬变干扰试验;
- 3) 脉冲群干扰试验: 通过GB/T14598.13规定的III级脉冲群干扰试验;
- 4) 抗静电放电干扰试验: 通过GB/T14598.14规定的严酷等级为IV级的抗静电放电干扰试验;
- 5) 浪涌抗扰度试验: 通过GB/T14598.18规定共模电平 $\pm 2\text{KV}$ 、差模电平 $\pm 1\text{KV}$ 的浪涌抗扰度试验;
- 6) 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验: 通过GB/T14598.17规定80MHz至150MHz扫频、点频的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

1.6 主要技术指标

a) 采样回路精确工作范围

- 1) 电压: $0.5\text{V}\sim 120\text{V}$;
- 2) 测量电流: $2\%I_n\sim 1.2I_n$;
- 3) 保护电流: $5\%I_n\sim 20I_n$;

b) 电流整定值误差

- 1) $0.1I_n\sim 0.4I_n$ (含 $0.4I_n$) 范围内不超过 $\pm 0.015I_n$;
- 2) $0.4I_n\sim 20I_n$ 范围内不超过整定值的 $\pm 2\%$ 。

c) 电压整定值误差

- 1) $2.0\text{V}\sim 10\text{V}$ (含 10V) 范围内不超过 $\pm 0.3\text{V}$;
- 2) $10\text{V}\sim 100\text{V}$ 范围内不超过整定值的 $\pm 2\%$ 。

d) 角度整定值误差

在方向保护中角度偏差不大于 0.5° ;

e) 延时整定值误差

- 1) $0\text{s}\sim 2\text{s}$ (含 2s) 范围内不超过 40ms ;
- 2) $2\text{s}\sim 100\text{s}$ 范围内不超过整定值的 $\pm 2\%$;
- 3) 差流速断保护动作时间 (1.5倍整定电流时) 不大于 20ms ;
- 4) 比率差动动作时间 (2.0倍整定电流时) 不大于 30ms ;
- 5) 反时限保护动作时间不大于 $\pm 3\%$ 或 40ms ;
- 6) 零序功率方向的动作方向角精度不大于 $\pm 1^\circ$ 。

f) 测控技术指标

- 1) 电流/电压: 0.2级;
- 2) 功率: 0.5级;
- 3) 功率因数: 0.5级;
- 4) 遥信分辨率: 不大于 2ms
- 5) 频率: 不大于 $\pm 0.02\text{Hz}$

2 安装

2.1 外形尺寸图

NZB717产品外形尺寸图如图1所示：

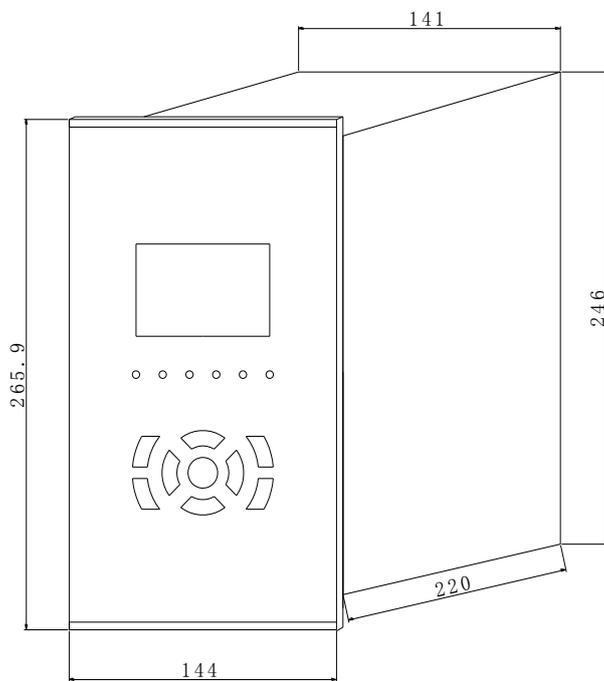


图1 NZB717系列产品外形尺寸图

2.2 开孔尺寸图

NZB717产品开孔尺寸图如图2所示：

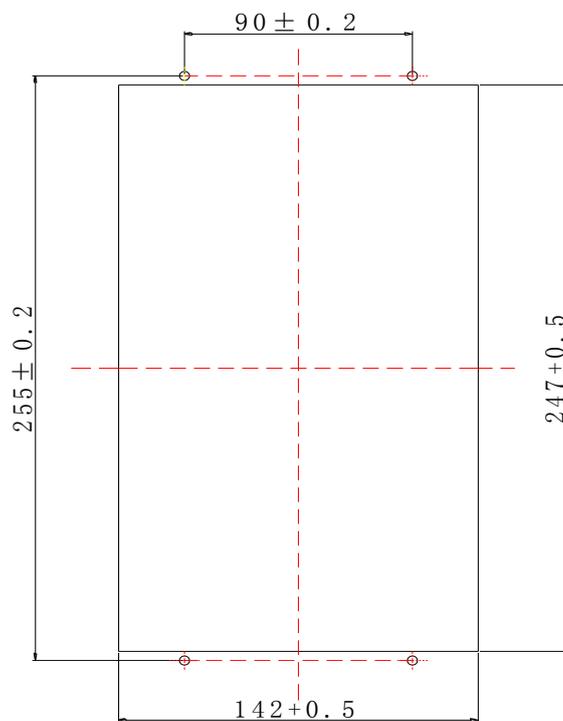


图1 NZB717系列产品开孔尺寸图

2.3 背板端子简介

a) NZB7171 端子图如图 3 所示:

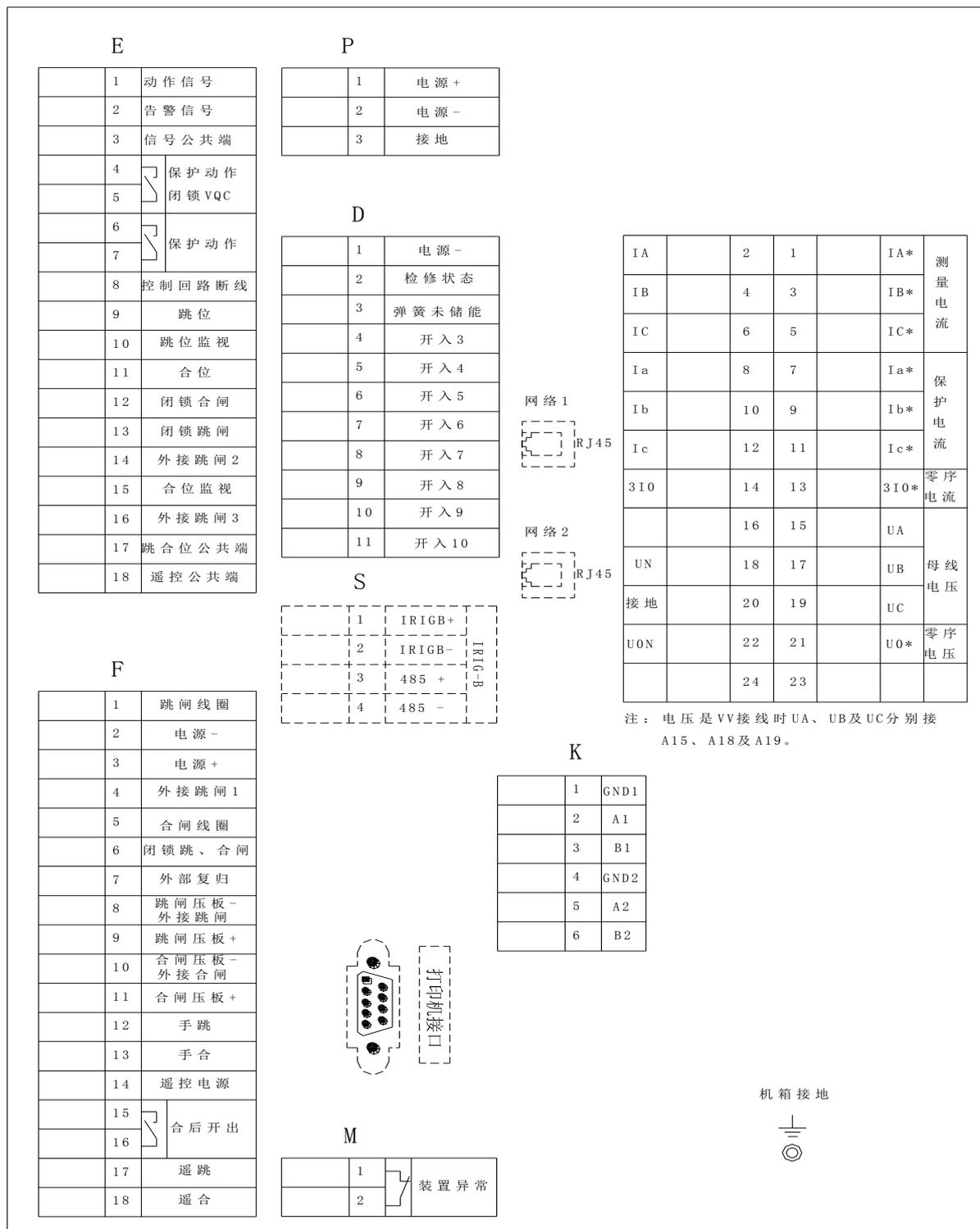


图 2 NZB7171 端子图

注：1. 通讯方式为双以太网及双 485（二选一），具体以工程图为准；

2. 对时及打印为选配功能，具体以工程图为准。

b) NZB7172 端子图如图 4 所示:

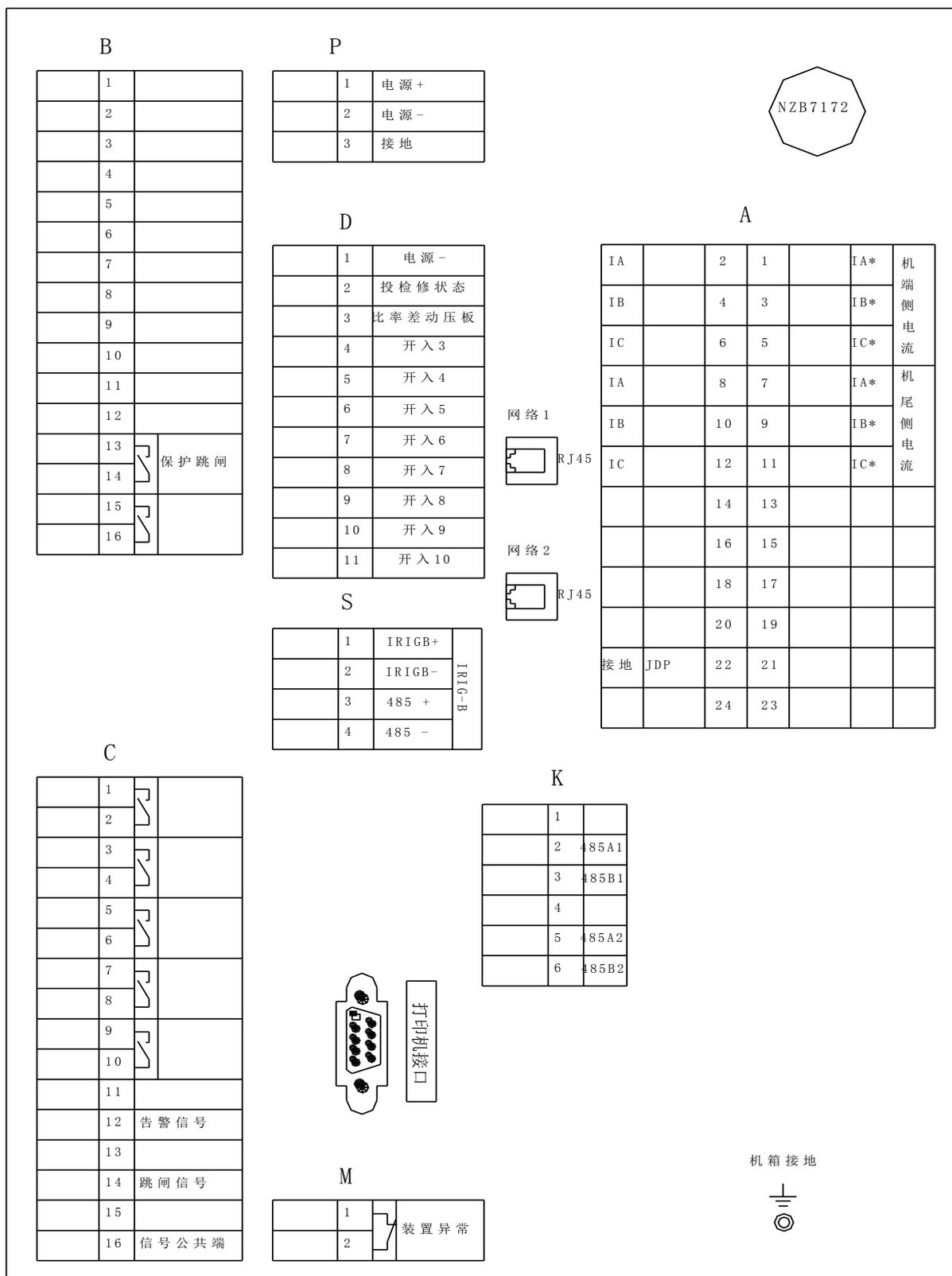


图 3 NZB7172 端子图

注: 1. 通讯方式为双以太网及双 485 (二选一), 具体以工程图为准;

2. 对时及打印为选配功能, 具体以工程图为准。

b) NZB7172 原理接线图如图 6 所示:

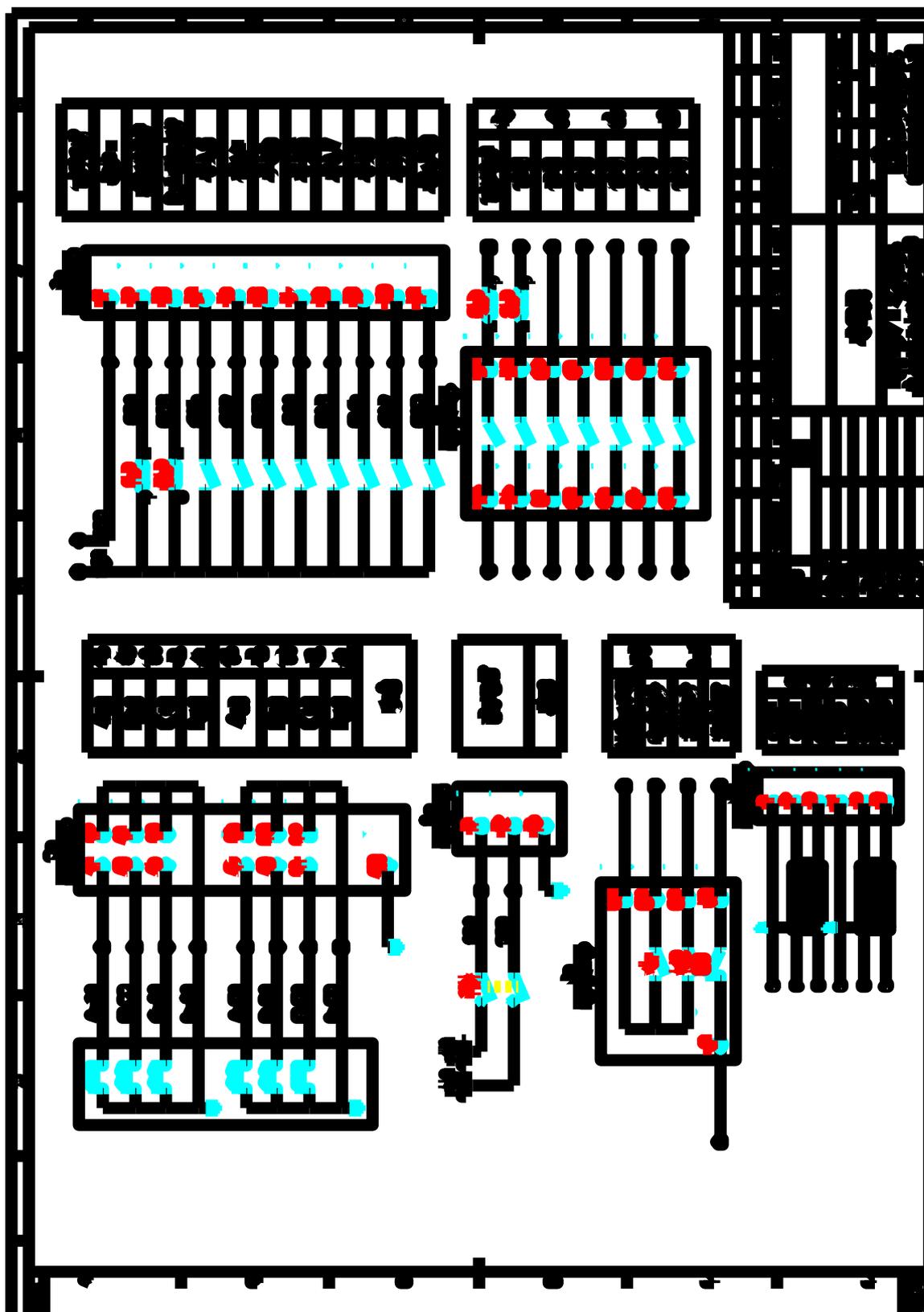


图 5 NZB7172 原理接线图

3 保护功能

3.1 差流速断保护

当任一相差动电流大于差流速断整定值时瞬时动作于出口。

$$I_{op} > I_{sd}$$

式中： I_{op} 为差动电流， I_{sd} 为差流速断动作电流整定值，一般取 4~8 倍。差流速断保护逻辑图如图 7 所示：

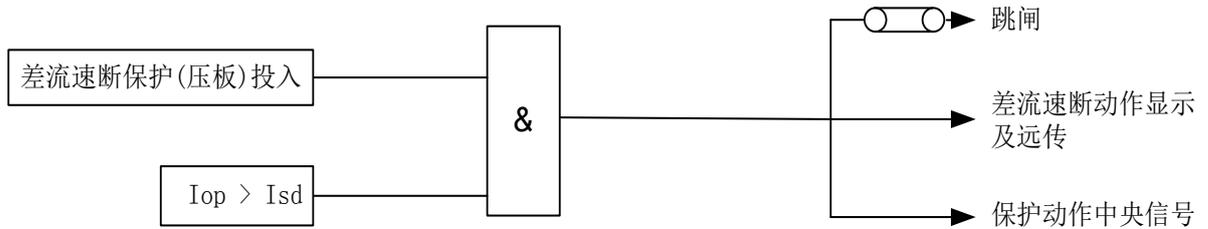


图 6 差流速断保护逻辑图

注： I_{op} 为差动电流， I_{sd} 为差流速断整定值。

3.2 比率差动保护

比率制动式差动保护是2000kW及以上电动机的主保护，能够反映电动机内部的相间短路故障等。其动作特性如图8所示。

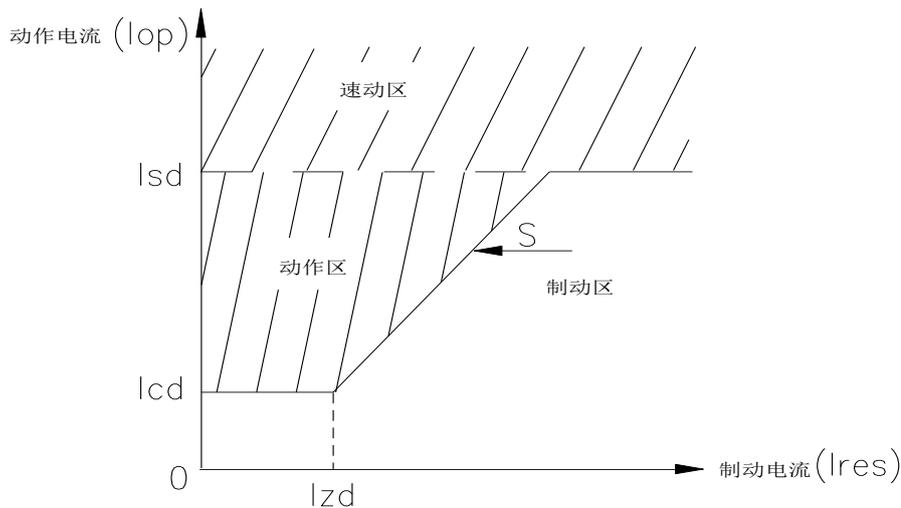


图 7 比率差动保护动作特性图

差动动作方程如下：

$$I_{op} > I_{cd} \quad (I_{res} \leq I_{zd} \text{ 时})$$

$$I_{op} \geq I_{cd} + S(I_{res} - I_{zd}) \quad (I_{res} > I_{zd} \text{ 时})$$

满足上述两个方程差动元件动作，式中： I_{op} 为差动电流， I_{cd} 为差动最小动作电流整定值（门槛电流）， I_{res} 为制动电流， I_{zd} 为最小制动电流整定值（拐点电流）， S 为比率制动特性斜率，各侧电流的方向都以指向电动机为正方向。

对于两侧差动：

$$I_{op} = |\dot{I}_T + \dot{I}_N|$$

$$I_{res} = |i_T - i_N| / 2$$

式中： i_T ， i_N 分别为电动机机端、机尾电流互感器二次侧的电流。

逻辑框图如图 9 所示。

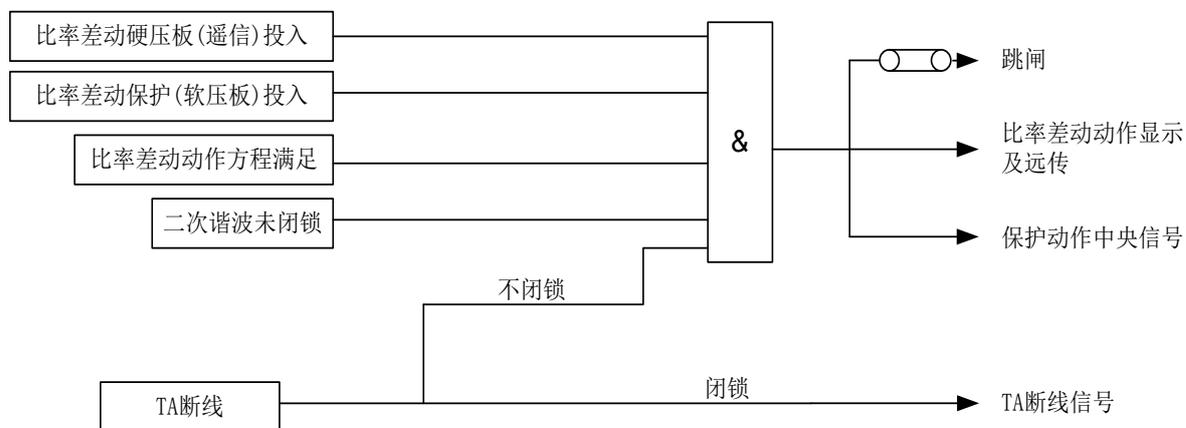


图 8 比率制动差动保护逻辑图

注：比率差动作方程如上。

3.3 差流越限

正常情况下监视各相差流，如果任一相差流大于差流越限定值，经整定延时启动告警继电器。差流越限逻辑图如图10所示：

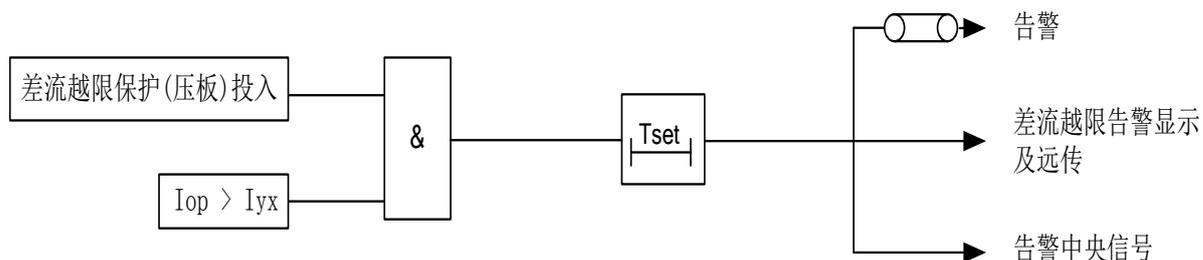


图 9 差流越限逻辑图

注： I_{op} ：为差动电流， I_{yx} 为差流越限整定值。

3.4 TA 断线

当三相电流都大于 0.2 倍的额定电流且差动电流大于 0.04 倍的额定电流时（防误判），启动 TA 断线判别程序，满足下列条件即认为 TA 断线：

- 断线相电流从正常状态呈减小趋势，变化到故障状态（0.25 倍正常状态电流以下）；
- 本侧三相电流中至少有一相电流保持不变；

逻辑框图如下图 11 所示：

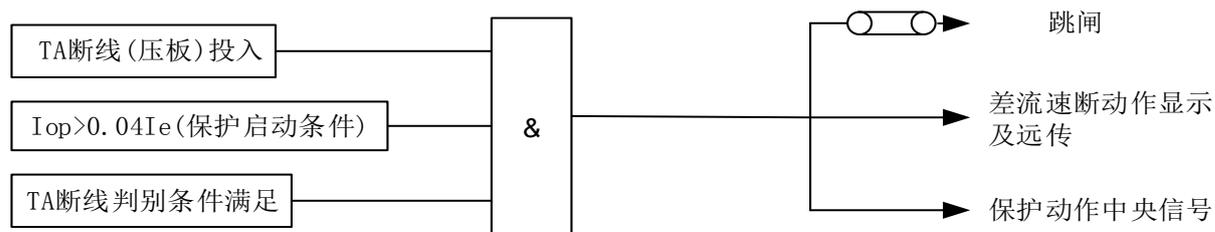


图 10 TA 断线保护逻辑图

注：I_e为额定电流（1A 或 5A），I_{op} 为差动电流。

3.5 电机运行状态

电机运行状态分为启动中状态和启动后状态，可通过面板上的电机状态灯来判断，灯常亮代表电动启动中状态，灯闪烁代表电机启动后状态。分为两种状态是为了让一些保护避过电机启动中的大电流，更好的实现保护功能。

电动机的启动判据：

- a) 电流从小于0.05倍额定电流突变为0.1倍额定电流以上（0.2A）；
- b) 开关位置从跳位变为合位。

以上两个条件中任一条件满足，且在启动时间范围内为电动机在启动中状态。逻辑图见图 12。

电动机启动后判据：

- a) 长启动保护压板没有投入；
- b) 长启动保护压板投入，电机启动时间（启动时间在长时间启动保护中设置）到。

以上两个条件中任一条件满足，为电动机在启动后状态。逻辑图见图 12。

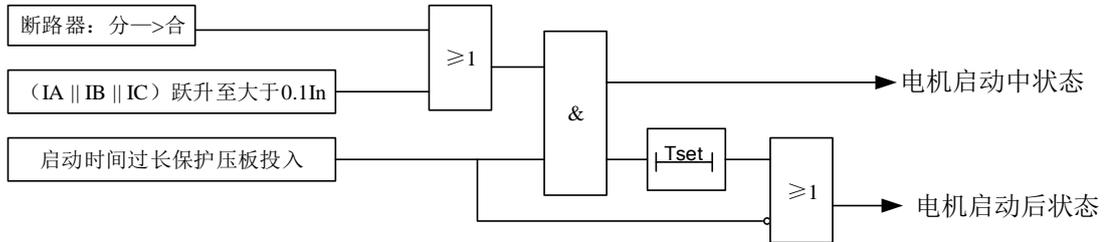


图 11 电机运行状态逻辑图

T_{set} 为电机启动时间，其值和启动时间过长保护中的整定时间一样。

3.6 启动时间过长保护

本保护能自动识别电动机启动过程，当设定的启动时间到达后，电动机的任一相电流仍大于启动电流（一般为额定电流的 105%时），启动时间过长保护动作。

用户可根据需要选择告警或跳闸两种方式，当两种方式都不选择时则忽略启动过程（有流或合位电机运行）。

电动机启动结束后，启动时间过长保护退出。

保护逻辑如图 13 所示：

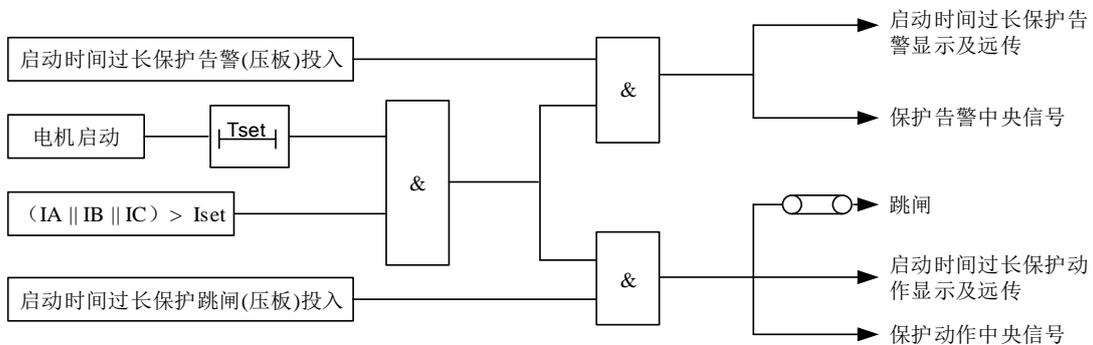


图 12 启动时间过长保护逻辑图

注：I_n为额定电流（1A 或 5A），I_{set} 为启动电流整定值。

3.7 启动间隔保护

电动机运行过程中不允许频繁的启停电动机。启动时间间隔保护可有效防止太小的时间

间隔内的重复启动而导致电动机过热。当电动机两次启动的时间间隔小于整定值时，第二次启动时电动机将被跳开。

启动间隔保护逻辑框图如图 14 所示：

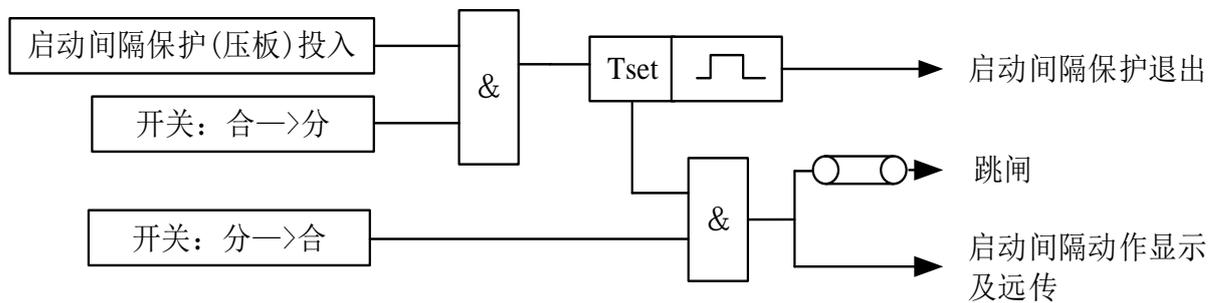


图 13 启动间隔保护逻辑框图

注：Tset 为保护整定延时。

3.8 过流保护

本保护反应两相或三相（根据用户 CT 决定）电流的最大值，算法上能判别电动机是否处于启动状态还是正常运行状态。在启动状态和正常运行状态有两套不同的整定值，既能保证躲过电动机的启动电流又能保证电动机正常运行状态下故障的灵敏度。

一段过流保护逻辑框图如图 15 所示：

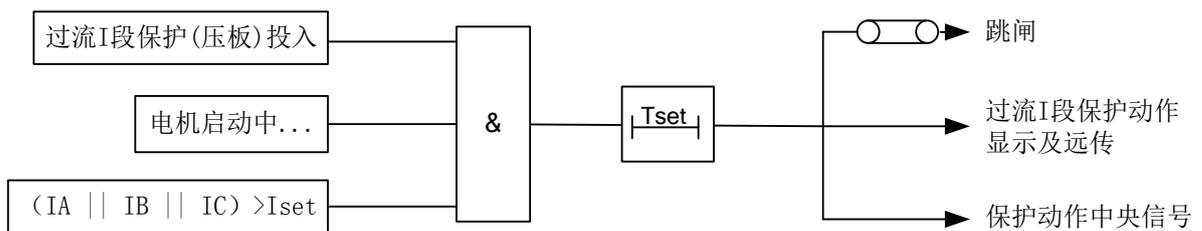


图 14 一段保护逻辑框图

注：Iset 为电流定值，Tset 为时间定值。

二、三段过流保护本保护反应两相或三相（根据用户 CT 决定）电流的最大值，该保护为定时限过流保护，在电动机启动完毕后自动投入。过流保护逻辑框图如图 16 所示。

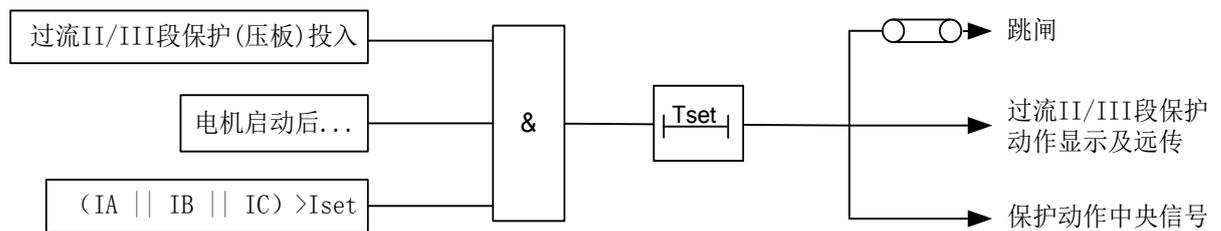


图 15 过流保护逻辑框图

注：Iset 为电流定值，Tset 为时间定值。

3.9 堵转保护

由于电动机所带动的负荷过大或其他原因致使电动机不能转动时，为避免损坏电动机，应及时将其切除。装置能正确区分启动或正常运转，堵转保护在电动机启动过程中并不投入，只在启动结束后投入。当实际电流超过堵转设定电流并达到整定延时，动作于出口跳闸。该保护在一定意义上可作为速断保护的后备保护。堵转保护逻辑框图如图 17 所示：

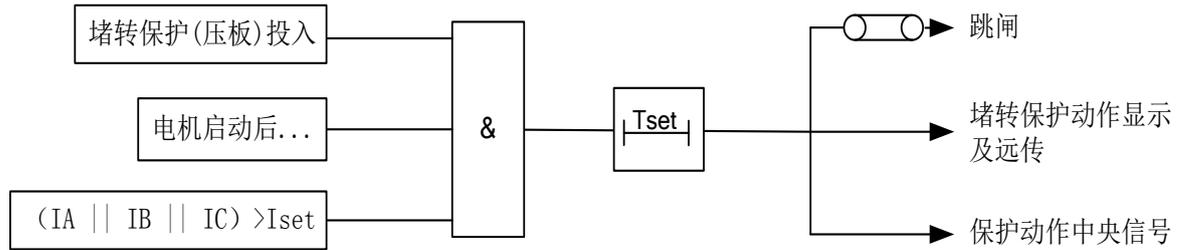


图 16 堵转保护逻辑框图

注：Iset 为电流定值，Tset 为时间定值。

3.10 负序电流保护

负序电流保护作为电动机匝间短路、断相、相序搞反及供电电压较大不平衡的保护，对电动机的不对称短路故障起后备保护。

本装置装设三段式负序过流保护及负序过流告警功能，三段式负序过流保护均动作于跳闸。负序过流 I 段在电动机启动过程中起作用，在启动后自动退出；负序过流 II 段在电动机启动后自动投入，为定时限保护；负序过流 III 段在电动机启动后自动投入，采用极端反时限保护。

本装置借助正序、负序电流的比较，正确区分出两相短路故障在内部还是在外部。当电动机的负序电流大于正序电流 ($I_2 > 1.5 I_1$) 时，判定为外部两相短路；当负序电流小于正序电流时，判定为内部发生两相短路。

负序过流 I 段保护逻辑框图如图 18 所示，负序过流 II 段保护逻辑框图如图 19 所示，负序过流 III 段保护逻辑框图如图 20 所示，负序过流告警逻辑框图如图 21 所示。

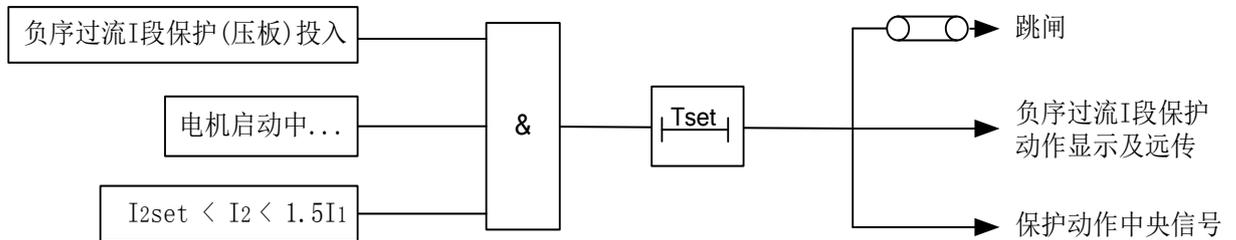


图 17 负序过流 I 段逻辑图

注：I1 为正序电流，I2 为负序电流、I2set 为负序电流定值，Tset 为时间定值。

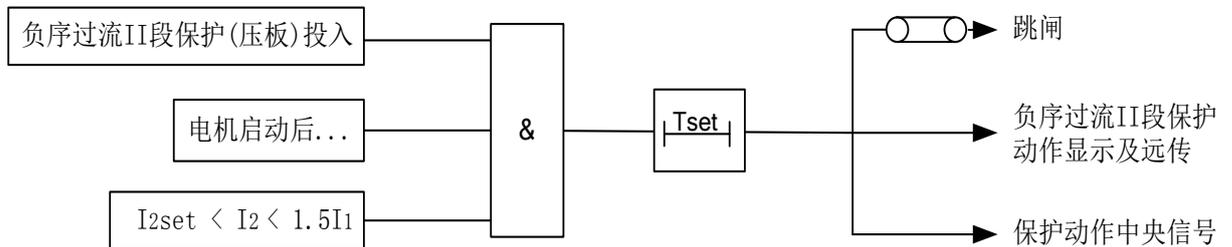


图 18 负序过流 II 段逻辑图

注：I1 为正序电流，I2 为负序电流、I2set 为负序电流定值，Tset 为时间定值。

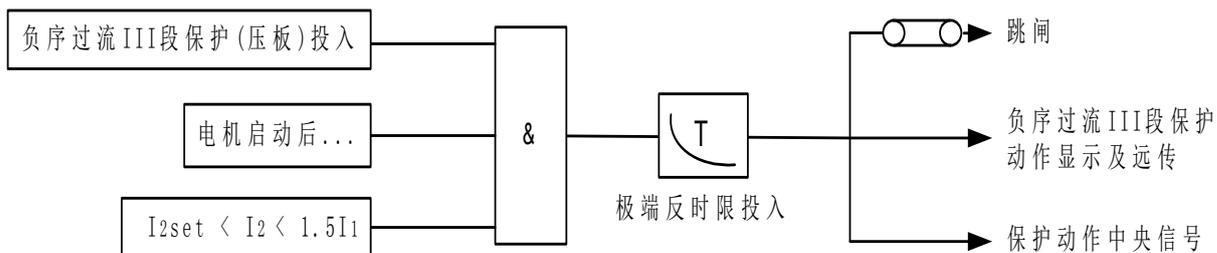


图 19 负序过流 III 段逻辑图

注：I1 为正序电流，I2 为负序电流、I2set 为负序电流定值，T 为反时限投入方式。

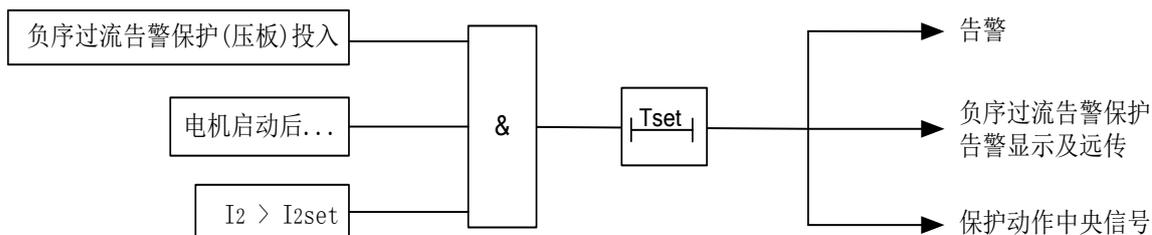


图 20 负序过流告警逻辑图

注：I2 为负序电流、I2set 为负序电流定值，Tset 为时间定值。

3.11 定时限零序过流保护

针对小电阻接地系统或直接接地系统，装置设立了零序过流保护以反映接地保护，告警和跳闸可以单独投退。

在电动机较大的起动电流下，也可能有较大的零序不平衡电流，因此在零序电流保护中加入正序电流作为制动量。其动作特性可用下式描述：

$$\begin{aligned} I_1 \leq 1.05I_n \text{ 时} & \quad I_0 \geq I_{0\text{set}} \\ I_1 > 1.05I_n \text{ 时} & \quad I_0 \geq [1 + (I_1/I_n - 1.05) \times 0.25] \times I_{0\text{set}} \end{aligned}$$

式中：I0：零序保护的的动作电流

I0set：零序保护的的整定电流

零序电流采用实际采样零序电流，采集通道端子为 A13-A14。零序过流保护的逻辑图如图 22 所示：

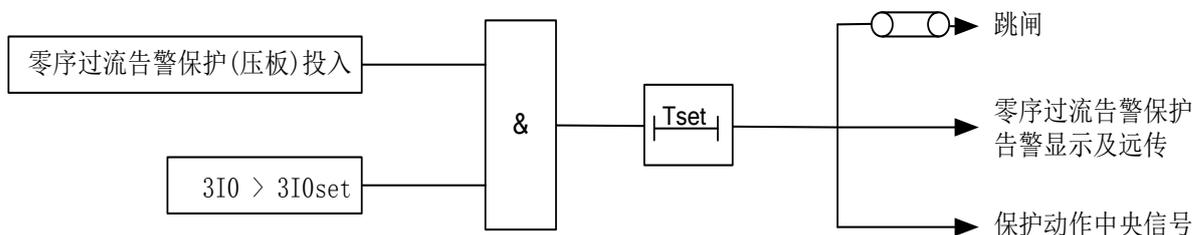


图 21 零序电流保护的逻辑图

注：3I0 为零序电流，3I0set 为零序电流定值，Tset 为时间定值。

3.12 零序功率方向保护

针对不接地系统，装置设立了零序功率方向保护，原理如图 24 所示。

零序功率方向元件的零序电流采用实际采样零序电流，零序电压采用实际采样零序电压，零序功率方向元件动作区间为： $0^\circ < \arg(3U_0/3I_0) < 180^\circ$ 方向逻辑如图 23 所示：

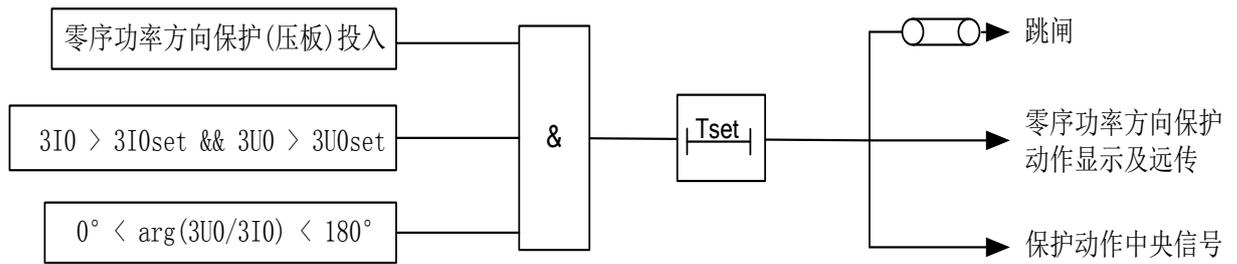


图 22 零序功率方向逻辑

注：3I0 为零序电流，3U0 为零序电压，3I0set 为零序电流定值，3U0set 为零序电压定值，Tset 为时间定值。为了保证选线正确，应采用图 22 的接线方式与现场主 CT、PT 二次侧连接。

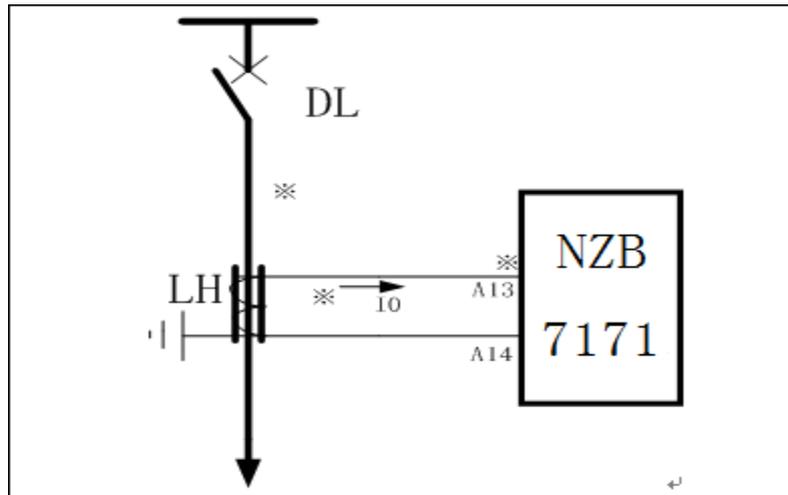


图 23 零序电流接线图

3.13 过负荷保护

过负荷为三相式的，设置为两段过负荷保护，I 段过负荷为过负荷告警，II 段过负荷为过负荷跳闸，两段分别投退和整定。过负荷逻辑图如图 25 所示：

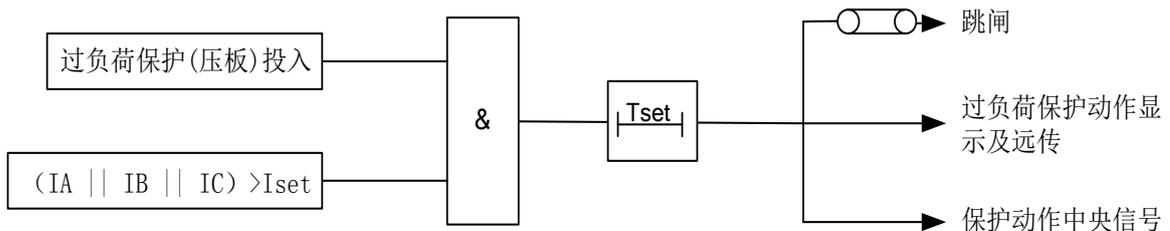


图 24 过负荷逻辑图

注：Ia、Ib、Ic 为相电流，Iset 为过负荷告警（跳闸）电流定值，Tset 为过负荷告警（跳闸）时间定值。

3.14 过热保护

过热保护主要为了防止电动机过热，考虑到电动机正序电流和负序电流产生的综合热效应、热积累过程和散热过程，引入了等值发热电流 Ieq，其表达式为：

$$I_{eq}^2 = K1 \cdot I_1^2 + K2 \cdot I_2^2$$

式中：K1 = 0.5，启动过程中，防止电动机正常启动中保护误动；

K1 = 1.0，启动结束后；

K2 = 3~10，负序发热系数，模拟 I2² 的增强发热效应，一般可取为 6；

I1—正序电流分量；

I2—负序电流分量。

保护动作方程： $[(I_{eq}/I_e)^2 - (1.05)^2] * t \geq \tau_1$

其中： I_{eq} —电动机等值发热电流；

I_e —电动机额定电流；

τ_1 —电动机热积累定值，即发热时间常数； t —动作时间。

散热方程： $\tau_2 = \tau_1 \times K_{sr} \times (1 - GRJ/2)$

K_{sr} —散热系数；

GRJ —过热告警水平；

τ_2 —散热时间常数。

当热积累值达到 GRJ (过热报警水平)时发告警信号，装置面板上的过热灯亮；在没达到过热跳闸水平时，热积累值恢复到正常值(低于过热报警水平)时，热告警返回信号，面板上的过热灯熄灭。

当热积累值达到 $HEAT$ 时发跳闸信号并跳闸。过热保护动作跳闸后，不能立即再次起动，要等到电动机散热到热报警水平的50% 以下时，才能再起动。

3.15 无压保护

无压保护具有有流闭锁功能，并且有流闭锁功能可以投退。

无压保护动作条件包括：

- 三个线电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 均小于电压设定值且大于0；
- 断路器开关在合位；
- 电压曾经正常，即发生过三个线电压都大于 U_{set} ；
- 不满足有流闭锁条件。

无压保护动作逻辑图如图 26 所示：

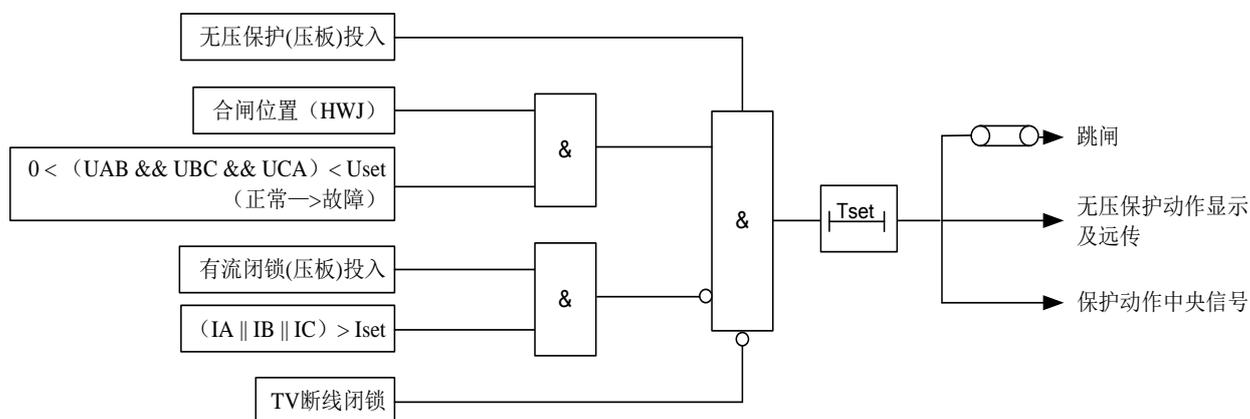


图 25 无压保护动作逻辑图

注： U_{set} ：为无压整定值， I_{set} 为有流整定值， T_{set} 为保护整定延时。

3.16 低电压保护

低电压保护具有欠流闭锁功能，并且欠流闭锁功能可以投退。

低电压保护动作条件包括：

- 三个线电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 均小于电压设定值，大于无压保护电压定值
- 断路器开关在合位
- 不满足欠流闭锁条件

低压保护动作逻辑图如图 26 所示：

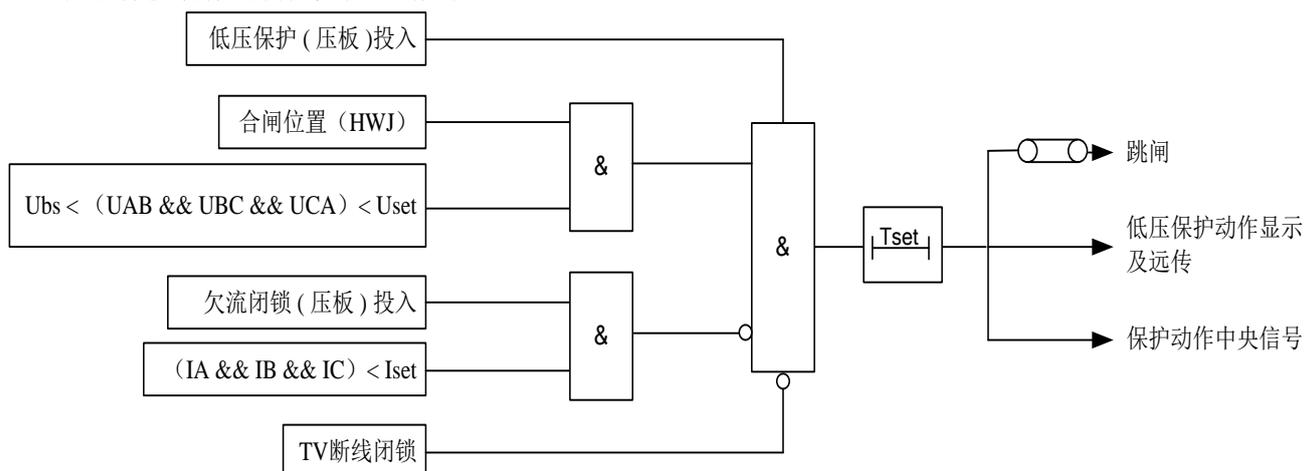


图 26 低压保护动作逻辑图

注：Ubs:为无压整定值，Uset:为低电压整定值，Iset 为欠流整定值，Tset 为保护整定延时。

3.17 过电压保护

原理概述

过电压保护动作条件包括：

- a) 三个线电压Uab、Ubc、Uca中任一个大于整定值
- b) 断路器开关在合位

过电压保护动作逻辑图如图 28 所示：

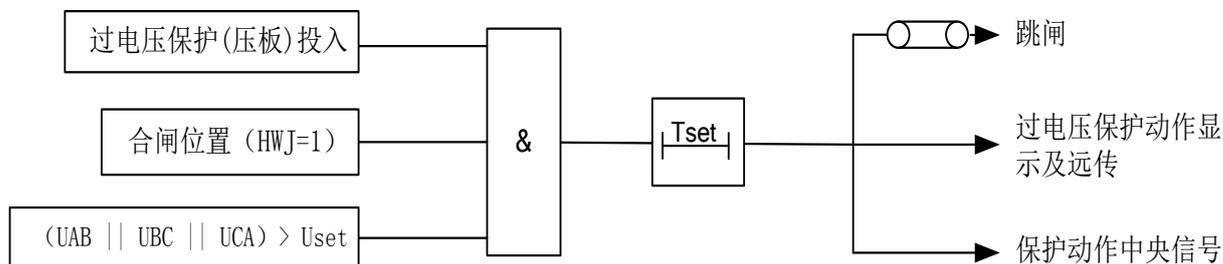


图 27 过电压保护动作逻辑图

注：Uab、Ubc、Uca 为线电压，Uset 为过电压定值，Tset 为时间定值。

3.18 反时限保护

装置设四种模式的相电流反时限保护。

a) 反时限四种模式为

种类 1 标准反时限 IEC1
$$t = k \left(\frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} \right)$$

种类 2 非常反时限 IEC2
$$t = k \left(\frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \right)$$

种类 3 极端反时限 IEC3
$$t = k \left(\frac{80}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} \right)$$

种类4 长反时限 UK

$$t = k \left(\frac{120}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \right)$$

式中：I_s 为启动电流，K 为时限系数

b) 保护逻辑如图29所示：

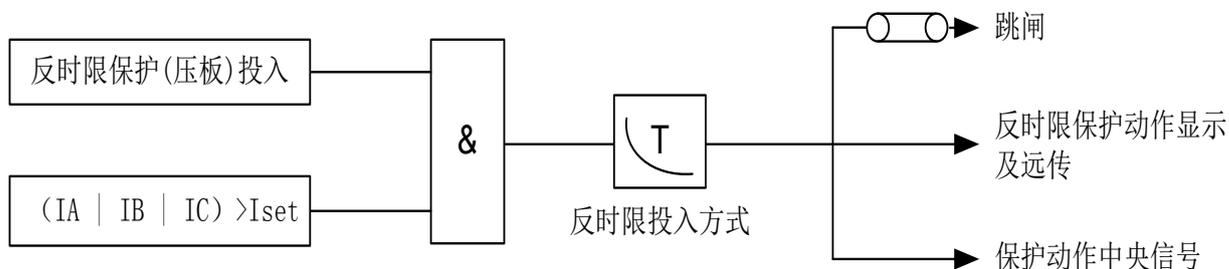


图 28 反时限保护逻辑图

注：I_{set} 为过流定值，T 为反时限投入方式。

3.19 TA 断线 (CT)

CT 断线的判据：

- a) 三相电流中最大值大于 0.2A，即最大相有流。
- b) 三相电流中最小值小于 0.2A，即最小相无流。
- c) 三相电流的最大值大于最小值的 3 倍。

以上三个条件都满足，延时 4s，判断为 CT 断线。如果装置仅采集两相电流，并且 CT 设置中“三相/两相”设置为“OFF”，则取 A、C 相电流的最大值和最小值判断。动作逻辑框图如图 30 所示：

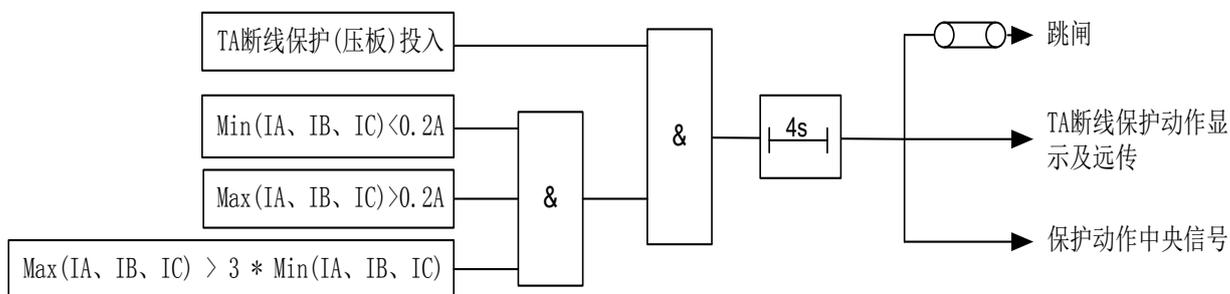


图 29 TA 断线逻辑图

注：Min(IA、IB、IC) 为三相最小定值，Max(IA、IB、IC) 为三相最大定值。

3.20 TV 断线 (PT)

装置设有 TV 断线检测功能。

保护逻辑如图 31 所示：

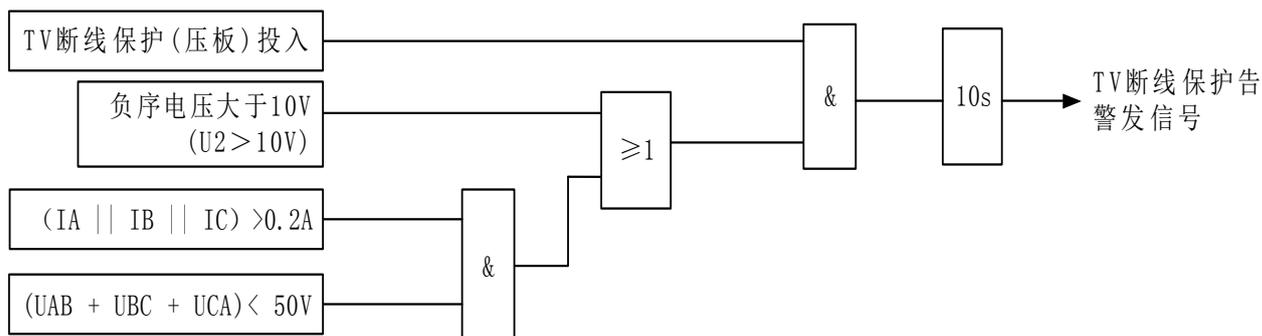


图 30 TV 断线逻辑图

注：U2 为负序电压，任一相电流大于 0.2A，三线电压之和小于 50V。

3.21 控制回路断线

通过装置内部引入的跳位、合位开入接点，可实现控制回路断线检测功能。当控制回路断线发生时，面板上的控回断线LED灯亮，同时控制回路断线输出继电器接点接通。

a) 动作条件

当装置检测到跳位、合位开入信号相同时，经过约 5s 的延时，发控制回路断线告警信号。

b) 保护逻辑如图 32 所示：

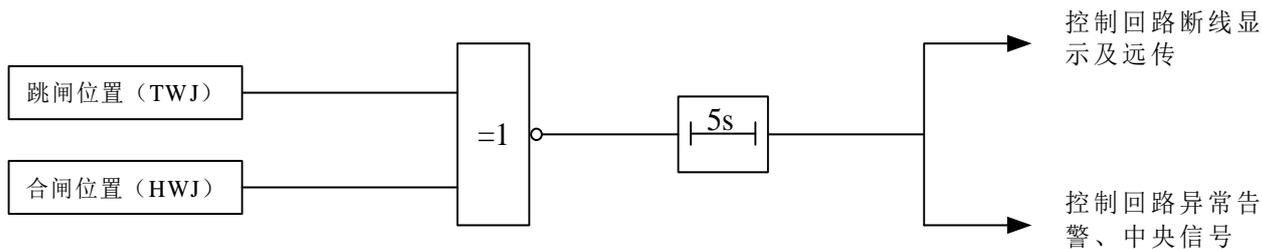


图 31 控制回路断线逻辑图

注：固定延时 5s。

3.22 非电量保护

NZB7171 保护装置中包含 4 路可控的非电量保护。这些非电量保护继电器动作后，可将其节点接入本装置来跳闸或告警，保护逻辑如图 33 所示：

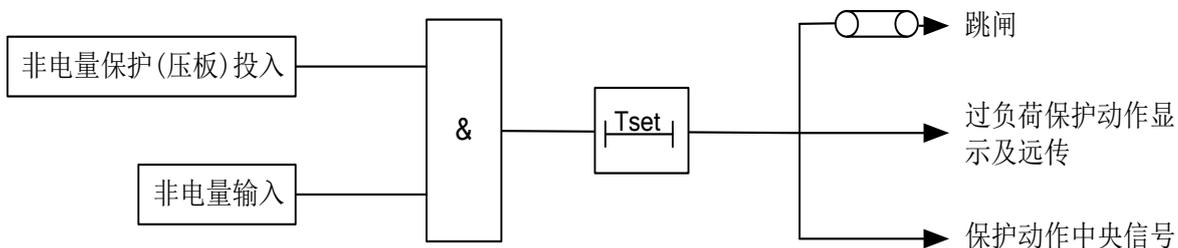


图 32 非电量保护逻辑图

注：Tset 为保护整定延时。

4 定值压板清单

4.1 NZB7171 电动机后备保护定值清单

NZB7171电动机后备压板清单如表1所示：

表 1 NZB7171 电动机后备压板清单

序号	保护名称	定值项目	初始值	定值号	整定范围	步长
1	长时间启动保护	保护投入	0	0	0~1	1
2	启动间隔保护	保护投入	0	1	0~1	1
3	过流 I 段保护（启动中）	保护投入	0	2	0~1	1
4	过流 II 段保护	保护投入	0	3	0~1	1
5	过流 III 段保护	保护投入	0	4	0~1	1
6	堵转保护	保护投入	0	5	0~1	1
7	负序过流 I 段保护	保护投入	0	6	0~1	1
8	负序过流 II 段保护	保护投入	0	7	0~1	1
9	负序过流 III 段保护	保护投入	0	8	0~1	1
10	负序过流告警	保护投入	0	9	0~1	1
11	零序过流保护	保护投入	0	10	0~1	1
12	零序功率方向保护	保护投入	0	11	0~1	1
13	过负荷保护	保护投入	0	12	0~1	1
14	过热保护	保护投入	0	13	0~1	1
15	过电压保护	保护投入	0	14	0~1	1
16	低电压保护	保护投入	0	15	0~1	1
17	无压保护	保护投入	0	16	0~1	1
18	反时限保护	保护投入	0	17	0~1	1
19	控回断线	保护投入	0	18	0~1	1
20	TV 断线	保护投入	0	19	0~1	1
21	TA 断线	保护投入	0	20	0~1	1
22	非电量保护 I	保护投入	0	21	0~1	1
23	非电量保护 II	保护投入	0	22	0~1	1
24	非电量保护 III	保护投入	0	23	0~1	1
25	非电量保护 IV	保护投入	0	24	0~1	1

4.2 NZB7171 电动机后备保护压板清单

NZB7171电动机后备定值清单如表2所示：

表 2 NZB7171 电动机后备保护定值清单

序号	保护名称	定值项目	初始值	定值号	整定范围	步长
1	长时间启动保护	告警投入	0	1	0~1	1
		保护投入	0	2	0~1	1
		启动电流	5A	3	0~20In	0.01
		额定电流	5A	4	0~20In	0.01
		启动时限	0.50s	5	0~99.99	0.01

表 2(续) NZB7171 电动机后备保护定值清单

序号	保护名称	定值项目	初始值	定值号	整定范围	步长
2	启动间隔保护	启动间隔时间	0.50s	6	0~99.99	0.01
3	过流 I 段保护 (启动中)	动作电流	10A	7	0.01~20In	0.01
		动作时限	1.00s	8	0~99.99	0.01
4	过流 II 段保护	动作电流	10A	9	0.01~20In	0.01
		动作时限	1.00s	10	0~99.99	0.01
5	过流 III 段保护	动作电流	10A	11	0.01~20In	0.01
		动作时限	1.00s	12	0~99.99	0.01
6	堵转保护	动作电流	10A	13	0.01~20In	0.01
		动作时限	1.00s	14	0~99.99	0.01
7	负序过流 I 段保护 (启动中)	动作电流	10A	15	0~20In	0.01
		动作时限	1.00s	16	0~99.99	0.01
8	负序过流 II 段保护	动作电流	1A	17	0.01~20In	0.01
		动作时限	0.50s	18	0~99.99	0.01
9	负序过流 III 段保护	动作电流	10A	19	0.01~20In	0.01
10	负序过流告警	动作电流	1A	20	0~20In	0.01
		动作时限	0.50s	21	0~99.99	0.01
11	零序过流保护	告警投入	0	22	0~1	1
		保护投入	0	23	0~1	1
		动作电流	1A	24	0.01~20In	0.01
		动作时限	0.50s	25	0~99.99	0.01
12	零序功率方向	动作电流	1A	26	0.01~20In	0.01
		动作电压	70 V	27	0.01~3Un	0.01
		动作时限	0.50s	28	0~99.99	0.01
13	过负荷保护	告警投入	0	29	0~1	1
		保护投入	0	30	0~1	1
		动作电流	1A	31	0.01~20In	0.01
		动作时限	0.50s	32	0~99.99	0.01
14	过热保护	过热预警投入	0	33	0~1	1
		过热投入	0	34	0~1	1
		发热常数	0M	35	0~99	1
		负序热系数	5	36	3~10	0.01
		散热系数	1	37	1~5	0.01
		热预告警水平	1	38	0~1.00	0.01
15	过电压保护	告警投入	0	39	0~1	1
		保护投入	0	40	0~1	1
		动作电压	100V	41	0~3Un	0.01
		动作时限	0.50s	42	0~99.99	0.01

表 2(续) NZB7171 电动机后备保护定值清单

序号	保护名称	定值项目	初始值	定值号	整定范围	步长
16	低电压保护	动作电压	100V	43	0~2Un	0.01
		动作时限	0.50s	44	0~99.99	0.01
		欠流闭锁投退	0	45	0~1	1
		欠流定值	0.3A	46	0~20In	0.01
17	无压保护	动作电压	100V	47	0~2Un	0.01
		动作时限	0.50s	48	0~99.99	0.01
		有流闭锁投退	0	49	0~1	1
		有流定值	0.3A	50	0~20In	0.01
18	反时限保护	启动电流	5A	51	0~20In	0.01
		时限系数	1s	52	0~99.99	0.01
		种类	1	53	1: 标准反时限 2: 非常反时限 3: 极端反时限 4: 长反时限	1
19	TV 断线	TV 断线选择	0	54	0: 退保护 1: 退闭锁	1
20	非电量保护 I	告警投入	0	55	0~1	1
		保护投入	0	56	0~1	1
		动作时限	0.50s	57	0~99.99	0.01
21	非电量保护 II	告警投入	0	58	0~1	1
		保护投入	0	59	0~1	1
		动作时限	0.50s	60	0~99.99	0.01
22	非电量保护 III	告警投入	0	61	0~1	1
		保护投入	0	62	0~1	1
		动作时限	0.50s	63	0~99.99	0.01
23	非电量保护 IV	告警投入	0	64	0~1	1
		保护投入	0	65	0~1	1
		动作时限	0.50s	66	0~99.99	0.01

4.3 NZB7172 电动机差动保护压板清单

NZB7172电动机差动保护压板清单如表3所示:

表 3 NZB7172 电动机差动保护压板清单

序号	压板名称	对应功能
1	差流速断	差流速断保护功能投退
2	比例差动	比例差动保护功能投退
3	差流越限	差流越限功能投退
4	TA 断线	TA 断线检测功能投退

4.4 NZB7172 电动机差动保护定值清单

NZB7172电动机差动保护定值清单如表4所示：

表 4 NZB7172 电动机差动保护定值清单

序号	保护名称	定值项目	初始值	整定范围	步长	顺序号
1	差流速断保护	动作电流	10A	0.1In~20In	0.01	1
2	比例差动保护	动作电流	3A	0.1In~20In	0.01	2
		拐点电流	5A	0.1In~20In	0.01	3
		比例系数	0.50	0.2~0.8	0.01	4
3	差流越限	动作电流	5A	0.1In~20In	0.01	5
		动作时限	5s	0~99.99	0.01	6
4	TA断线控制	TA断线选择	0	0：不闭锁差动保护	1	7
5	电机启动	启动延时	0s	0~10.00	0.01	8

5 人机界面操作说明

5.1 前面板

a) 液晶显示器LCD

LCD 为 128×128 点阵式液晶显示器,显示方式为蓝底白字,为全中文菜单结构。设有液晶休眠功能,当无故障、无告警状态下 3 分钟后 LCD 自动休眠,当有键盘操作或有故障、告警信号时自动打开 LCD 显示。

b) 状态指示灯

运行灯：绿色，正常运行时为闪烁状态。

合位灯：红色，断路器合位时点亮。

跳位灯：绿色，断路器跳位时点亮。

动作灯：红色，保护跳闸后点亮该灯并保持，故障消失后可按复归按键复归。

重合闸灯：红色，重合闸动作后，点亮该灯。

告警灯：黄色，保护告警后点亮该灯并保持，故障消失后可按复归按键复归。

c) 默认显示信息

正常运行界面显示三相电流、零序电流、线电压以及零序电压。NZB71 系列产品面板图如图 33 所示：



图 33 NZB71 系列产品面板图

5.2 菜单结构

装置电源投入以后，进入工作状态，液晶界面显示为主菜单界面。用户可以通过面板按钮或者使用便携机通过通讯接口，方便地进入到各子菜单下，对装置进行设置和操作。菜单结构图如图 35 所示：

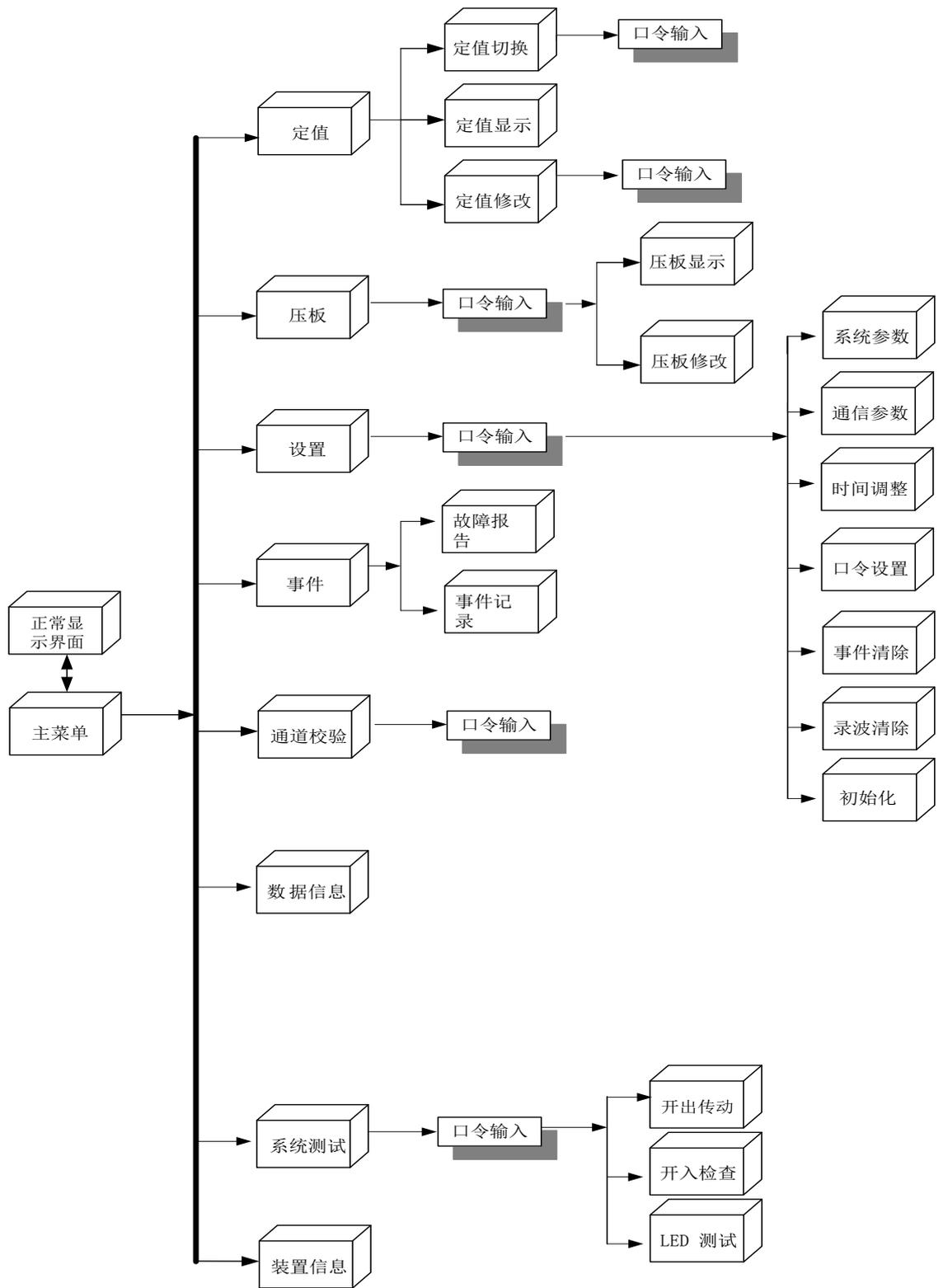


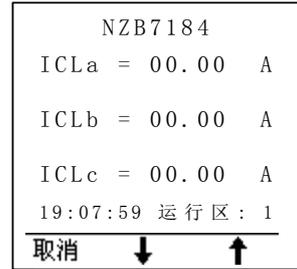
图 34 菜单结构图

5.3 正常显示界面

装置上电后，面板3分钟内无按键操作，或用户在主菜单界面下操作【取消】键，则人机界面（简称MMI）进入正常显示界面，同时关背光灯。

在正常显示界面中显示装置名称、时间信息、运行定值区号、电流及电压的一次值等信息。

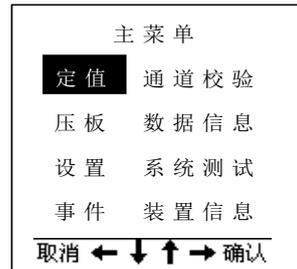
在正常显示界面下，用户操作【取消】键，则MMI返回到主菜单界面；用户操作【↓】或【↑】键，进行上下翻页查看。



5.4 主菜单

装置上电后进入“主菜单”界面。

在“主菜单”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到正常显示界面；用户操作方向键【↓】、【↑】、【←】、【→】，到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显显示，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项，屏幕显示相应的子菜单内容。



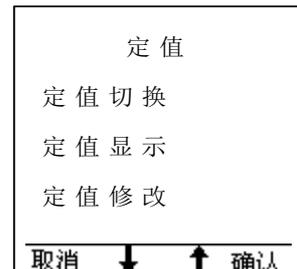
“主菜单”界面中共八项子菜单：1、定值；2、压板；3、设置；4、事件；5、通道校验；6、数据信息；7、系统测试；8、装置信息。

5.5 子菜单

5.5.1 定值

本子菜单用于保护定值区的选择，保护定值的显示和整定。有三个下一级菜单项：定值切换、定值显示和定值修改。

在子菜单“定值”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到“主菜单”；用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项。

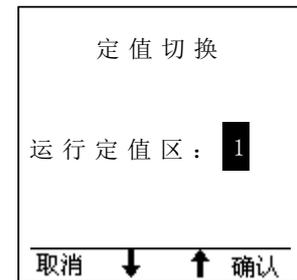


a) 定值切换

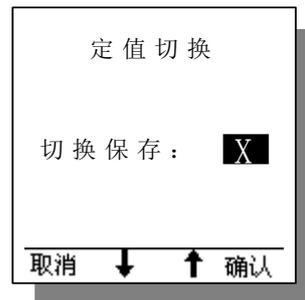
选择子菜单“定值”界面下的“定值切换”菜单项，首先提示用户输入口令。出厂口令为“000”，此口令用户可在子菜单“设置”的下一级菜单“口令设置”中更改。

口令界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个口令的各个数位全部反显；进入修改状态，此时口令中要修改的单个数位反显；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 3) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 4) 输入正确口令后按【确认】键进入“定值切换”界面；



- 5) 若输入口令错误，后按【确认】键，MMI返回到上一级“定值”界面；
- 6) 在输入口令界面下，操作【取消】键，MMI也返回到上一级“定值”界面。
- 7) 定值切换界面操作方法：
- 8) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；
- 9) 在修改状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，修改选择项；
- 10) 操作【取消】键，MMI从“定值切换”界面进入到提示用户保存的“定值切换保存”界面。



定值切换保存界面操作方法：

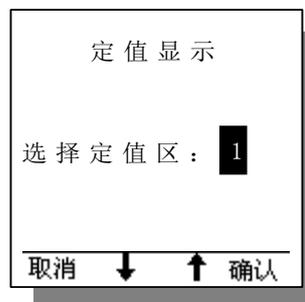
- 1) 通过操作方向键【↓】或【↑】，配合操作【确认】键选择是否保存，操作完成后，MMI返回到“定值”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，不选择保存，MMI直接返回到“定值”界面。

b) 定值显示

选择子菜单“定值”界面下的“定值显示”菜单项，首先提示用户选择要显示的定值区。

选择定值区界面操作方法：

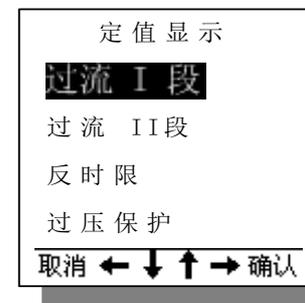
- 1) 通过操作方向键【↓】或【↑】，配合操作【确认】键选择定值区，操作完成后，MMI进入到“定值显示”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，不选择保存，MMI返回到“定值”界面。



定值显示界面操作方法：

子菜单定值显示用于保护定值区的显示，有按保护功能划分的多个下级菜单项。

- 1) 用户操作方向键【↓】、【↑】、【←】、【→】，到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项；
- 2) 如选择“过流”后，则MMI显示“过流”的定值，若为多页定值，用户可按方向键【↓】或【↑】翻页查看；
- 3) 在子菜单“定值显示”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到“定值”界面。

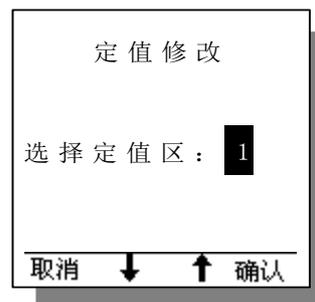


c) 定值修改

选择子菜单“定值”界面下的“定值修改”菜单项，提示用户输入口令，口令界面操作方法同上（定值切换中）。输入正确口令后，选择要显示的定值区，选择定值区界面操作方法同上（定值显示中）。操作完成后，MMI进入到“定值修改”界面。

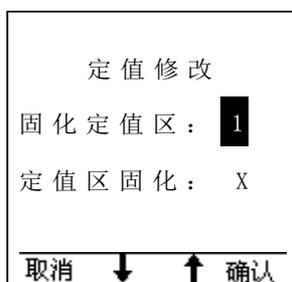
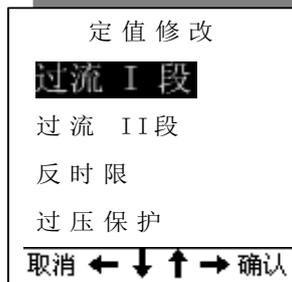
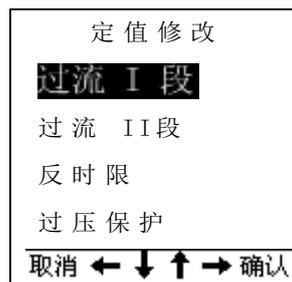
定值修改界面操作方法：

子菜单定值修改用于保护定值区的整定修改，有按保护功能



划分的多个下级菜单项。

- 1) 在子菜单“定值修改”界面下，户操作方向键【↓】、【↑】、【←】、【→】，到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项；
- 2) 如选择“过流”后，则MMI进入“过流”的定值界面；
- 3) 此时，通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换。进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中要修改的单个数位反显；
- 4) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 5) 在修改状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，修改选择项；
- 6) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，选择项向下或向上移动；
- 7) 在按保护功能划分的多个下级菜单项界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到“定值修改”界面；
- 8) 在子菜单“定值修改”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“定值修改保存”界面。输入要固化的定值区后，此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。



5.5.2 压板

在子菜单“主菜单”界面下，选择子菜单“压板”菜单项，首先提示用户输入口令，口令界面操作方法同上（定值切换中）。操作完成后，MMI进入到“压板”界面；

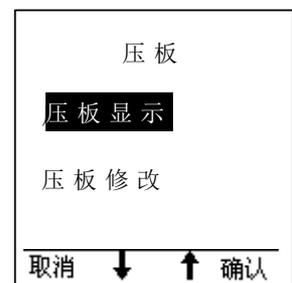
在子菜单“压板”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项。

a) 压板显示

选择子菜单“压板”界面下的“压板显示”菜单项，MMI进入到“压板显示”界面。

压板显示界面操作方法：

子菜单压板显示按保护功能划分了多个下级菜单项。



- 1) 用户操作方向键【↓】、【↑】、【←】、【→】，到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项；
- 2) 如选择“过流I段”后，则MMI显示“过流I段”的定值,若为多页定值，用户可按方向键【↓】或【↑】翻页查看；
- 3) 在子菜单“定值显示”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到“定值”界面。

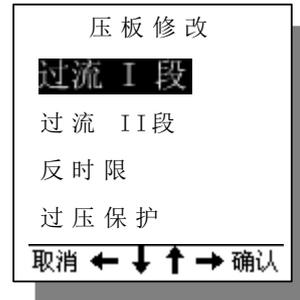
b) 压板修改

选择子菜单“压板”界面下的“压板修改”菜单项，MMI进入到“压板修改”界面。

压板修改界面操作方法：

子菜单压板修改按保护功能划分了多个下级菜单项。

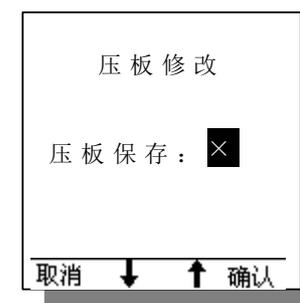
- 1) 在子菜单“压板修改”界面下，户操作方向键【↓】、【↑】、【←】、【→】，到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项；
- 2) 如选择“过流I段”后，则MMI进入“过流I段”的定值界面；
- 3) 此时，通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换。进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中要修改的单个数位反显；
- 4) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 5) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 6) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，选择项向下或向上移动；
- 7) 在按保护功能划分的多个下级菜单项界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到“压板修改”界面；
- 8) 在子菜单“压板修改”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“压板保存”界面。



5.5.3 设置

在子菜单“主菜单”界面下，选择子菜单“设置”菜单项，首先提示用户输入口令，口令界面操作方法同上（定值切换中）。操作完成后，MMI进入到“设置”界面；

在子菜单“设置”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜



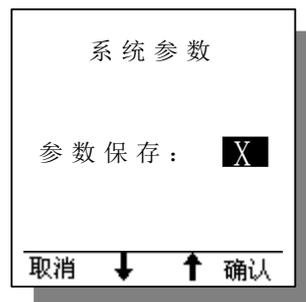
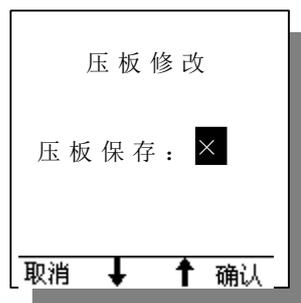
单项。

a) 系统参数

选择子菜单“设置”界面下的“系统参数”菜单项，MMI进入到“系统参数”界面。

系统参数界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中要修改的单个数位反显；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 3) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 4) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，选择项向下或向上移动；
- 5) 在子菜单“系统参数”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“参数保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。

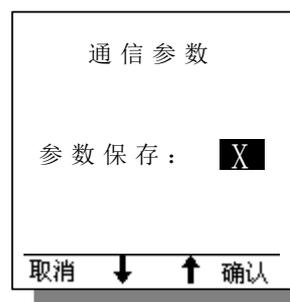


b) 通信参数

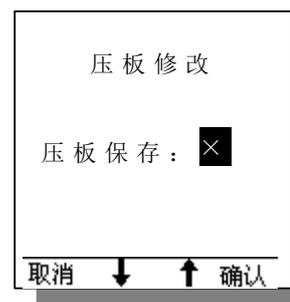
选择子菜单“设置”界面下的“通信参数”菜单项，MMI进入到“通信参数”界面。

通信参数界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中要修改的单个数位反显；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 3) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 4) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，选择项向下或向上移动；
- 5) 在子菜单“通信参数”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“参数保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。



c) 网口设置



选择子菜单“设置”界面下的“网口设置”菜单项，MMI进入到“网口设置”界面。

网口设置界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中，要修改的单个数位反显；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 3) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项，用户修改的数据，应符合IP地址的规定，如：单IP段值不应大于255；
- 4) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，在相邻选择项间移动；
- 5) 在子菜单“网口设置”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“参数保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。

d) 时间调整

选择子菜单“设置”界面下的“时间调整”菜单项，MMI进入到“时间调整”界面。

时间调整界面操作方法：

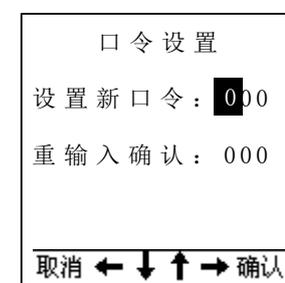
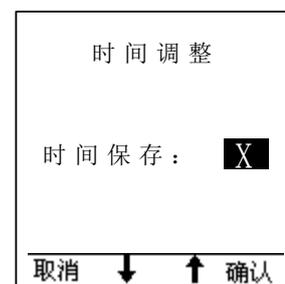
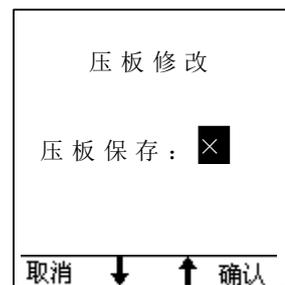
- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个要修改项的各个数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中，要修改的单个数位反显；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 3) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项，用户修改的数据，应符合年月日时分秒的规定，如：月份不应大于12；
- 4) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，在相邻选择项间移动；
- 5) 在子菜单“时间调整”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“时间保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。

e) 口令设置

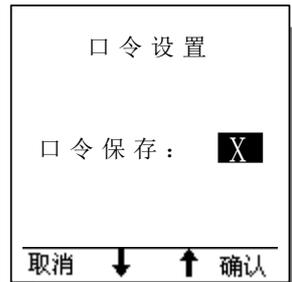
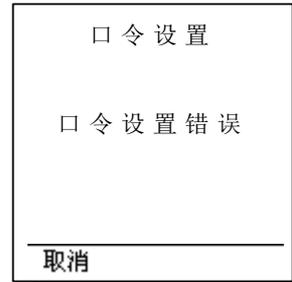
选择子菜单“设置”界面下的“口令设置”菜单项，MMI进入到“口令设置”界面。

口令设置界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；进入选择状态，此时整个要修改项的各个



- 2) 数位全部反显；进入修改状态，此时要修改项中要修改的单个数位反显；
- 3) 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 4) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 5) 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，选择项向下或向上移动；
- 6) 在子菜单“口令设置”界面下，用户操作【取消】键，如果用户设置的新口令和确认口令一致，MMI进入到提示用户保存的“口令保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同；
- 7) 在子菜单“口令设置”界面下，用户操作【取消】键，如果用户设置的新口令和确认口令不一致，MMI进入到提示用户口令设置错误的界面，用户操作【取消】键后，重新返回到“口令设置”界面。

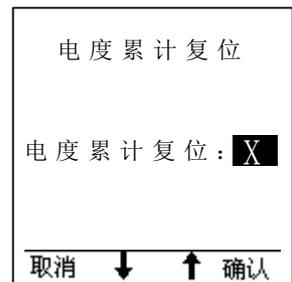


f) 电度累计复位

选择子菜单“设置”界面下的“电度累计复位”菜单项，MMI进入到“电度累计复位”界面。

电度累计复位界面操作方法：

- 1) 通过操作加减键【+】或【-】，配合操作【确认】键选择是否复位，操作完成后，MMI返回到“设置”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，没有复位操作，MMI返回到“设置”界面。

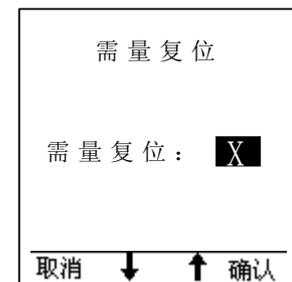


g) 需量复位

选择子菜单“设置”界面下的“需量复位”菜单项，MMI进入到“需量复位”界面。

需量复位界面操作方法：

- 1) 通过操作加减键【+】或【-】，配合操作【确认】键选择是否复位，操作完成后，MMI返回到“设置”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，没有复位操作，MMI返回到“设置”界面。

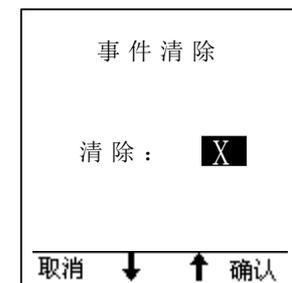


h) 事件清除

选择子菜单“设置”界面下的“事件清除”菜单项，MMI进入到“事件清除”界面。

事件清除界面操作方法：

- 1) 通过操作加减键【+】或【-】，配合操作【确认】键选择是否复位，操作完成



后，MMI返回到“设置”界面；

- 2) 通过操作【取消】键，没有复位操作，MMI返回到“设置”界面。

i) 录波清除

选择子菜单“设置”界面下的“录波清除”菜单项，MMI进入到“录波清除”界面。

录波清除界面操作方法：

- 1) 通过操作加减键【+】或【-】，配合操作【确认】键选择是否复位，操作完成后，MMI返回到“设置”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，没有复位操作，MMI返回到“设置”界面。

j) 初始化

选择子菜单“设置”界面下的“初始化”菜单项，MMI进入到“初始化”界面。

初始化界面操作方法：

- 1) 通过操作加减键【+】或【-】，配合操作【确认】键选择是否复位，操作完成后，MMI返回到“设置”界面；
- 2) 通过操作【取消】键，没有复位操作，MMI返回到“设置”界面。

5.5.4 事件

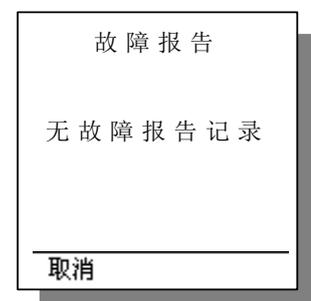
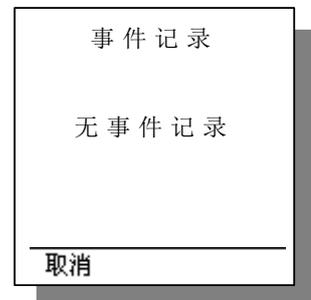
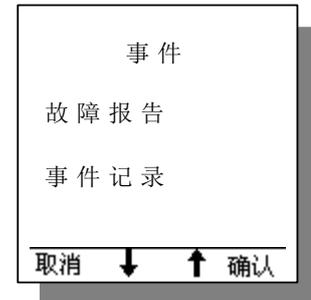
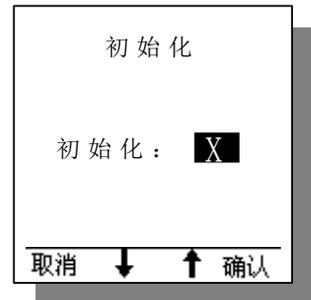
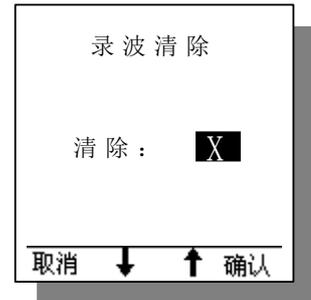
在子菜单“事件”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项。

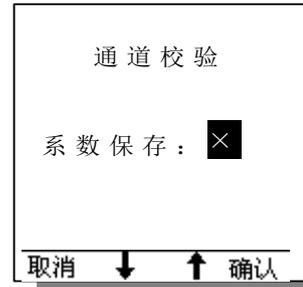
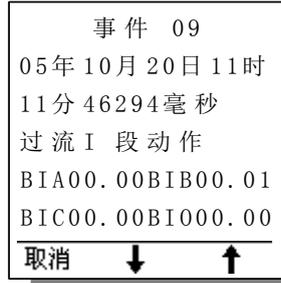
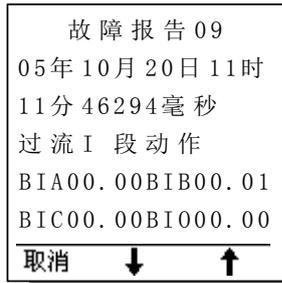
如果系统中没有故障报告和事件记录，MMI将出现提示界面，用户操作【取消】键，退出提示界面，返回到“事件”界面。

如果系统中有故障报告，则显示故障报告的浏览界面；如果系统中有事件记录，则显示事件记录的浏览界面。在浏览界面，一页显示一条记录，用户操作方向键【↓】或【↑】翻页查看各条记录；用户操作【取消】键，退出浏览界面，返回到“事件”界面。

事件记录和故障报告的格式：

- a) 子菜单名称；
- b) 记录序号；
- c) 年、月、日、时、分、秒；
- d) 故障类型或事件类型；
- e) 动作值或变位信息。



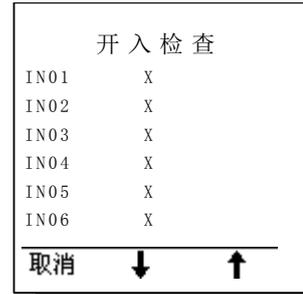


5.5.5 通道校验

在子菜单“主菜单”界面下，选择子菜单“通道校验”菜单项，首先提示用户输入口令，口令界面操作方法同上（定值切换中）。操作完成后，MMI进入到“设置”界面；

在子菜单““通道校验””界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；

- 在修改状态，通过操作方向键【←】或【→】，光标按位左移或右移，从而选择要修改的位，选中的位反显色；
- 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 在选择状态，通过操作方向键【↓】或【↑】选择项向下或向上移动；
- 在子菜单“通道校验”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户保存的“系数保存”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。



5.5.6 数据信息

在子菜单“数据信息”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；

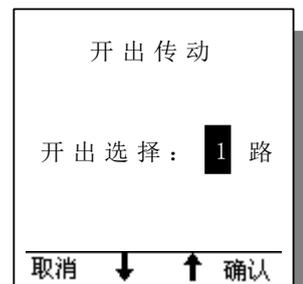
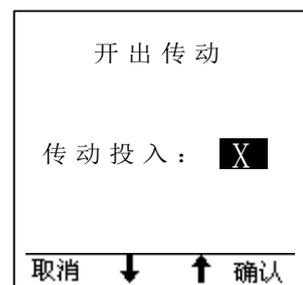
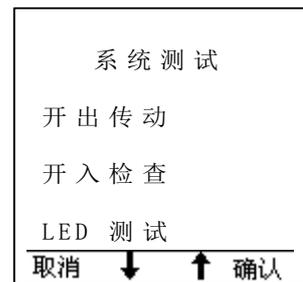
用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项。在相应子菜单项的数据浏览界面，按页显示各种数据信息，用户可操作方向键【↓】或【↑】翻页查看数据；用户操作【取消】键，退出浏览界面，返回到“数据信息”界面。保护实时值的数据浏览界面如右图。

5.5.7 系统测试

在子菜单“主菜单”界面下，选择子菜单“系统测试”菜单项，首先提示用户输入口令，口令界面操作方法同上（定值切换中）。操作完成后，MMI进入到“系统测试”界面。

在子菜单“系统测试”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单；用户操作方向键【↓】或【↑】到欲选择的子菜单位置，此时对应的菜单项反显色，再按【确认】键，即可进入相应的子菜单项。

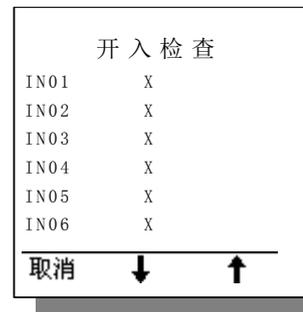
- 开出传动



选择子菜单“系统测试”界面下的“开出传动”菜单项，MMI进入到“开出传动”界面。

开出传动界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；
- 2) 在修改状态，通过操作加减键【+】或【-】，修改选择项；
- 3) 在子菜单“系统参数”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户传动命令是否投入的“传动投入”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。



b) 开入检查

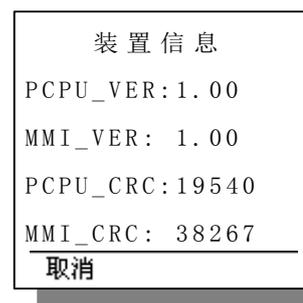
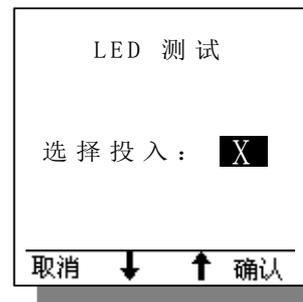
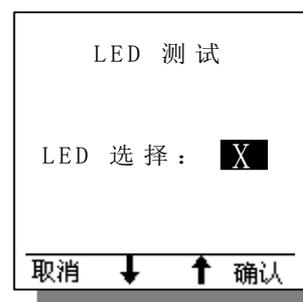
选择子菜单“系统测试”界面下的“开入检查”菜单项，MMI进入到“开入检查”浏览开入量信息的界面；在浏览开入量信息的界面，按页显示开入量信息，用户可操作方向键【↓】或【↑】翻页查看；用户操作【取消】键，退出浏览界面，返回到“系统测试”界面。浏览开入量信息的界面如右图。

c) LED 测试

选择子菜单“系统测试”界面下的“LED 测试”菜单项，MMI进入到“LED 测试”界面。

LED 测试界面操作方法：

- 1) 通过操作【确认】键可在选择状态和修改状态间进行状态切换；
- 2) 在修改状态，通过操作方向键【↓】或【↑】，修改选择项；
- 3) 在子菜单“LED测试”界面下，用户操作【取消】键，MMI进入到提示用户LED选择命令是否投入的“LED选择”界面。此界面操作方法与“定值切换保存”界面相同。
- 4) 在提示用户LED 选择命令是否投入的“LED 选择”界面，用户选择“√”，并配合操作【确认】键，则面板所有的LED灯点亮；用户选择“×”，并配合操作【确认】键，则面板所有的LED灯熄灭

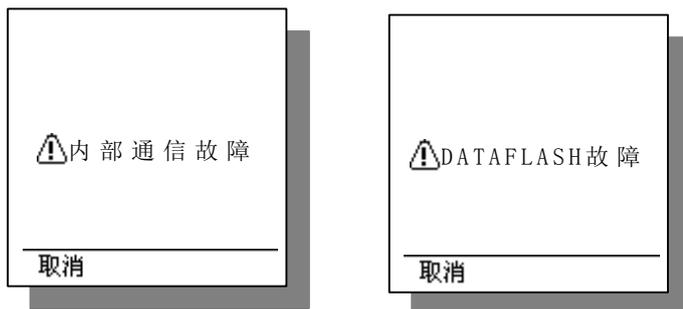


5.5.8 装置信息

显示装置中各CPU的软件版本和校验码信息。在子菜单“装置信息”界面下，用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单。“装置信息”界面如右图。

5.5.9 告警界面

对装置在运行过程中，出现的如下告警提示，请与我们工程师联系寻求解决。用户操作【取消】键，MMI返回到主菜单。界面如图所示：



5.5.10 SOE 主动显示界面

装置运行过程中，出现SOE事件时，装置主动弹出SOE事件的浏览界面，供用户查看。浏览界面的格式与“事件”子菜单中的故障报告和事件记录的格式相同。用户操作方向键【↓】或【↑】可上下翻页查看各条SOE事件记录；用户操作【取消】键，退出SOE主动显示的浏览界面，返回到“事件”子菜单界面。

6 装置调试及维护

NZB717 系列产品属于免调试产品，如果下列项目检查正常，即表明装置工作正常。

6.1 版本检查

如果程序版本号、校验码正确，即可认为程序正确，装置的各种功能和逻辑正确。在“装置信息”子菜单中，可查看程序的版本号、校验码。

6.2 开入量检查

依次加规定电压到各开关量输入端子，液晶上将显示相应的连通端子序号。

a) NZB7171 开入对应表见表 5

表 5 NZB7171 开入对应表

端子号	开入名称	定值号	有效电平	开入功能描述	
				开入开出插件	备注
	XDIN1	1	0	跳闸出口	
	XDIN2	2	0	重合闸出口	
	XDIN3	3	0	预留	
	XDIN4	4	0	动作信号 1	
	XDIN5	5	0	动作信号 2	
	XDIN6	6	0	遥合入口	
	XDIN7	7	0	遥跳入口	
	XDIN8	8	0	预留	
	XDIN9	9	0	预留	
	XDIN10	10	0	事故信号	
	XDIN11	11	0	告警信号	
	XDIN12	12	0	24V 控制	
	XDIN13	13	0	启动元件	
F7	XDIN14	14	1	外部复归	

表 5(续) NZB7171 开入对应表

端子号	开入名称	定值号	有效电平	开入功能描述	
				开入开出插件	备注
	XDIN15	15	1	预留	
	XDIN16	16	1	合后位置	0->1 手合; 1->0 手跳
F14	XDIN17	17	1	遥控标志	0、就地; 1、远方
	XDIN18	18	1	合闸压力降低	
	XDIN19	19	1	跳闸压力降低	
	XDIN20	20	1	合位标志	
	XDIN21	21	1	跳位标志	
	XDIN22	22	1	外部电源正常	上电标志
D2	XDIN23	23	1	外部开入 1	检修压板
D3	XDIN24	24	1	外部开入 2	弹簧未储能
D4	XDIN25	25	1	外部开入 3	开入 3
D5	XDIN26	26	1	外部开入 4	非电量 1
D6	XDIN27	27	1	外部开入 5	非电量 2
D7	XDIN28	28	1	外部开入 6	非电量 3
D8	XDIN29	29	1	外部开入 7	非电量 4
D9	XDIN30	30	1	外部开入 8	开入 8
D10	XDIN31	31	1	外部开入 9	开入 9
D11	XDIN32	32	1	外部开入 10	开入 10

b) NZB7172 开入对应表见表 6

表 6 NZB7172 开入对应表

端子号	开入编号	功能
D2	IN01	检修压板
D3	IN02	比率差动压板
D4	IN03	开入 3
D5	IN04	开入 4
D6	IN05	开入 5
D7	IN06	开入 6
D8	IN07	开入 7
D9	IN08	开入 8
D10	IN09	开入 9
D11	IN10	开入 10

6.3 开出量检查

通过人机接口依次传动 1 至 11 路开出, 检查开出是否正确。

a) NZB7171 开出对应表见表 7

表 7 NZB7171 开出对应表

开出编号	对应触点	功能	节点容量	触点方式
1	F1, F3	保护跳闸	DC24V 5A	常开

表 7(续) NZB7171 开出对应表

开出编号	对应触点	功能	节点容量	触点方式
2	F5, F3	保护合闸	DC24V 5A	常开
3		备用		
4	E4, E5	保护动作闭锁 VQC	DC24V 5A	常开
5	E6, E7	保护动作	DC24V 5A	常开
6	F18, E18	遥合	DC24V 5A	常开
7	F17, E18	遥跳	DC24V 5A	常开
8		备用		
9		备用		
10	E1, E3	动作信号	DC24V 5A	常开
11	E2, E3	告警信号	DC24V 5A	常开
关闭工作电源	M1, M2	装置故障	DC24V 5A	常闭

b) NZB7172 开出对应表见表 8

表 8 NZB7172 开出对应表

编号	端子号	功能	节点容量	触点形式
1	B13, B14	保护跳闸	DC24V 5A	常开
2	B15, B16	备用	DC24V 5A	常开
3	C1, C2	备用	DC24V 5A	常开
4	C3, C4	备用	DC24V 5A	常开
5	C5, C6	备用	DC24V 5A	常开
6	C7, C8	备用	DC24V 5A	常开
7	C9, C10	备用	DC24V 5A	常开
8		备用		
9		备用		
10	C14, C16	事故信号	DC24V 5A	常开
11	C12, C16	告警信号	DC24V 5A	常闭

6.4 模拟量检查

在装置的交流电压、电流输入端子加入额定值，在“数据信息”菜单下，查看各路模拟量，显示值误差分别为：保护电流、电压不超过±2%；测量电流、电压不超过±0.2%。

如果某一路误差过大，应该调整相应的“通道系数”，使其满足误差要求。

6.5 整组试验

如果上述各项检查全部正确，表明装置已没有问题。为慎重起见，可根据装置的定值，然后检查装置的动作情况，确认所使用的保护功能全部正确。

6.6 维护说明

保护动作后将显示相关的 SOE 动作报告，开入状态为 1 表示投入，为 0 表示退出。

a) NZB7171 事件报文见表 9

表 9 NZB7171 事件报文

序号	动作报告	处理措施
1	长时间启动保护告警	按运行要求处理
2	长时间启动保护动作	按运行要求处理
3	启动间隔保护动作	按运行要求处理
4	过流 I 段动作	按运行要求处理
5	过流 II 段动作	按运行要求处理
6	过流 III 段动作	按运行要求处理
7	堵转保护动作	按运行要求处理
8	负序过流 I 段动作	按运行要求处理
9	负序过流 II 段动作	按运行要求处理
10	负序过流 III 段动作	按运行要求处理
11	负序过流告警	按运行要求处理
12	零序过流告警	按运行要求处理
13	零序过流动作	按运行要求处理
14	零序功率方向动作	按运行要求处理
15	过负荷保护告警	按运行要求处理
16	过负荷保护动作	按运行要求处理
17	过热告警	按运行要求处理
18	过热动作	按运行要求处理
19	过电压告警	按运行要求处理
20	过电压动作	按运行要求处理
21	低电压动作	按运行要求处理
22	无压保护动作	按运行要求处理
23	反时限保护	按运行要求处理
24	PT 断线告警	按运行要求处理
25	CT 断线告警	按运行要求处理
26	非电量保护 I 告警	按运行要求处理
27	非电量保护 I 动作	按运行要求处理
28	非电量保护 II 告警	按运行要求处理
29	非电量保护 II 动作	按运行要求处理
30	非电量保护 III 告警	按运行要求处理
31	非电量保护 III 动作	按运行要求处理
32	非电量保护 IV 告警	按运行要求处理
33	非电量保护 IV 动作	按运行要求处理

b) NZB7172 事件报文见表 10

表 10 NZB7172 事件报文

序号	SOE
1	A 相差流速断动作
2	B 相差流速断动作

表 10(续) NZB7172 事件报文

序号	SOE
3	C 相差流速断动作
4	A 相比比例差动动作
5	B 相比比例差动动作
6	C 相比比例差动动作
7	差流越限动作
8	机端 TA 断线动作
9	机尾 TA 断线动作
10	比例差动保护硬压板

6.7 装置自检告警报文

装置自检告警报文如表 11 所示:

表 11 装置自检告警报文

编号	含义	处理措施
1	模拟量输入错	通知厂家
2	ROM 校验错	通知厂家
3	定值错	通知厂家
4	定值区号错	通知厂家

7 选型与订货

7.1 NZB717 系列参数选型表

NZB717 系列参数选型表如表 12 所示:

表 12 NZB717 系列参数选型表

NZB717□-													
语言													
中文	1												
英文	2												
频率													
50Hz		1											
60Hz		2											
工作电源													
110V AC/DC			1										
220V AC/DC			2										
相 CT 二次电流													
无				0									
1A				1									
5A				5									
零序 CT 二次电流													
无					0								
1A					1								
5A					5								

表 12(续) NZB717 系列参数选型表

NZB717□-													
PT 接线型式													
无						0							
三相四线						1							
三相三线						2							
V 形接线						3							
3U _o 二次电压													
无							0						
100V							1						
300V							2						
开入量形式													
外部电源:110V								1					
外部电源:220V								2					
通讯方式													
2 个工业以太网口(RJ45)									1				
2 个 RS485 口									2				
窗口打印功能													
无										0			
有										1			
操作回路 (NZB7172 不带操作回路, 请选择 ‘无’。)													
无													0
内部取消防跳 AC110V													1
内部取消防跳 DC110V													2
内部取消防跳 AC220V													3
内部取消防跳 DC220V													4
内部带防跳 AC110V													5
内部带防跳 DC110V													6
内部带防跳 AC220V													7
内部带防跳 DC220V													8
注: 窗口打印功能中无录波打印功能, 如需录波打印功能请另做说明。													

7.2 订货须知

订货时应指明:

- 1) 装置型号、名称及订货数量;
- 2) 根据参数配置表所列的项目逐一明确尾号;
- 3) 特殊的功能要求及备品或备件;
- 4) 供货地址及时间。