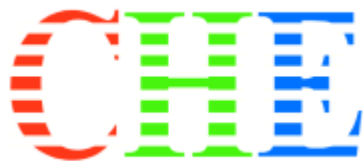


CHE_IRS9618_20110115V300

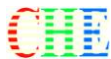


南京畅海电气自动化有限公司

IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置

技术和使用说明书





重要提示

感谢您使用南京畅海电气自动化有限公司的产品。为了安全、正确、高效地使用本装置，请您务必注意以下重要提示：

- 1) 在拆除装置包装后，请先认真阅读本说明书，务必按照说明书的规定进行安装、调试和操作。
- 2) 本装置只能由专业人士进行安装。
- 3) 对于因不遵守本手册的说明而引起的故障，厂家将不承担任何责任。
- 4) 本说明书适用于 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置。如有随机资料，请以随机资料为准。
- 5) 本说明书按最大功能配置描述，实际所选配置以实际采购为准。
- 6) 为防止装置损坏，严禁带电插拔装置各插件、触摸印制电路板上的芯片和器件。
- 7) 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测。
- 8) 装置在使用中应提供正确的额定电压，不能超过额定工作电压。
- 9) 装置如出现异常或需维修，请及时与本公司服务热线联系。
- 10) 本装置的初始操作密码是：1000。
- 11) 说明书文本中部分代号特殊说明：
 - 【Un】表示为二次额定电压（PT），如：100V 或 380V；
 - 【U0n】表示为二次额定零序电压，如：100V 或 220V；
 - 【Uxn】表示为二次额定线路抽取电压，如：100V；
 - 【In】表示为 CT 二次额定电流，如：5A 或 1A；
 - 【I0n】表示为零序 CT 二次额定电流。如：5A 或 1A。

南京畅海电气自动化有限公司版权所有

本说明书适用 IRS9500 系列 V6.00 版本程序

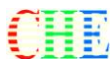
本说明书和产品可能会被修改，请注意最新版本资料

更多产品信息，请访问 <http://www.ch-elect.com>

邮箱：che_service@126.com

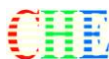
电话：025-85090526

传真：025-85090536

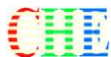


目 录

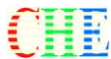
1 概述	6
1.1 装置简介	6
1.2 总体特点	6
1.4 IRS9618 产品名称及功能配置表	6
1.4.1 产品型号及名称	6
1.4.2 功能配置	7
2 技术条件	8
2.1 环境条件	8
2.2 绝缘性能	8
2.3 电磁兼容性能	8
2.4 机械性能	9
2.5 额定参数	9
2.6 主要技术指标	9
2.6.1 功率消耗	9
2.6.2 采样回路精确工作范围	9
2.6.3 保护动作值误差	9
2.6.4 测量精度	10
2.6.5 过载能力	10
2.6.6 辅助跳闸及信号继电器接点容量	10
2.6.7 操作回路跳合闸出口继电器接点容量	10
3 装置结构	11
3.1 总线连接主板	11
3.2 人机对话模块	11
3.3 互感器插件(X1)	11
3.4 电源及通讯插件(X2)	11
3.5 开关量输入、输出插件(X3)	11
3.6 操作回路插件(X4)	11
4 装置保护测控功能	13
4.1 保护投退及控制	13
4.1.1 保护功能投退及闭锁控制	13
4.1.2 保护出口控制（保护可编程出口控制）	13
4.1.3 线路电流平衡系数补偿	13
4.1.4 线路光纤纵差保护通信设置	14
4.2 保护功能	14
4.2.1 差动速断保护	14
4.2.2 二次谐波制动比率差动	14
4.2.3 差流越限告警	16
4.2.4 CT 断线及闭锁	16
4.2.5 三段复合电压闭锁方向过电流保护	17



4.2.6 反时限过流保护	18
4.2.7 三相一次或多次重合闸	19
4.2.8 后加速保护	20
4.2.9 过负荷保护	21
4.2.10 低周减载	21
4.1.11 低压减载	21
4.2.12 三段式定时限零序方向过流、过压保护	21
4.2.13 断路器失灵保护	22
4.2.14 PT 断线检测及闭锁	22
4.2.15 控制回路断线检测	23
4.3 测量功能	24
4.3.1 实时测量/计算量	24
4.3.2 电度量(该数据仅供监测，不作为计量收费依据)	24
4.4 控制功能	25
4.4.1 断路器控制	25
4.5 开关量输入/输出	25
4.5.1 开关量输入功能	25
4.5.2 开关量输出功能	25
4.6 通信功能	26
4.7 事件记录功能	26
4.8 故障录波功能	26
4.9 对时功能	26
4.10 装置自检（自诊断功能）	26
4.11 PT、CT 变比设置	27
5 装置操作及调试说明	28
5.1 面板信号指示说明	28
5.2 人机界面操作简介	28
5.3 面板按键说明	28
5.4 液晶显示说明	29
5.4.1 菜单结构	29
5.4.2 显示菜单及操作使用说明	29
5.4.3 实时数据	29
5.4.4 报告显示	30
5.4.5 装置调试	30
5.4.6 定值参数	31
5.4.7 系统校准	32
5.4.8 信息打印	33
5.5 用户调试	33
5.5.1 通电前检查	33
5.5.2 绝缘检查	33
5.5.3 通电检查	34
5.5.4 采样通道及精度检查	34
5.5.5 继电器控制节点输出及断路器传动检查	34
5.5.6 保护功能、定值检验	34



5.6 维护说明	34
附图 1 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置外形尺寸及安装开孔尺寸图	36
附图 2 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置直流操作回路原理接线图	37
附图 3 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置 典型原理接线图	38
附图 4 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置典型端子图	39
附录一 通信回路选配端子图.....	40



1 概述

1.1 装置简介

IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置能完成单回短距离线路差动的保护、测量、控制、故障录波和联网通信远动功能。

产品具备最优的性能价格比，结构简单、实用、功能强，运行安全可靠。既可集中组屏，也可分散安装在开关柜上，适用于 35kV 及以下电压等级的各种场合。

装置核心部分采用 32 位高性能控制器（DSP），装置具有抗干扰性能强、运行稳定等特点。

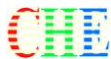
1.2 总体特点

- 集保护、测量、控制、电能计量、故障录波和联网通信等功能为一体，广泛应用于发电、变电、配电等综合自动化系统中；
- 采用高性能控制器，大容量非易失性存储器，使装置具备强大的数据处理能力；
- 保护和测量采用各自独立的交流采样回路，既保证了测量精度，又保证了保护的可靠性和安全性；
- 采用 16 位 A/D 转换器，满足 0.2 级要求；
- 通讯方式灵活多样，可提供光电隔离的 RS232、RS485、CAN、Profibus 及双以太网通讯接口可选择，内部集成丰富的规约库，方便地与其它设备进行联网通信；
- 支持软件、GPS（IRIG-B 码）对时，且装置内部提供硬件实时时钟，不受掉电影响；
- 具有完善的自检功能，装置内无可调元件，调试方便；
- 全中文或英文液晶显示，运行状态由指示灯指示，操作简单方便，人机接口清晰易懂；
- 高标准电磁兼容性、抗振、防尘密封设计，适合于环境条件恶劣的现场运行；
- 保护控制可逻辑编程，二次设计方便；
- 装置软件支持在线编程（ISP），当装置软件需要升级维护时，无需拆卸即可完成；
- 可提供 15 套独立整定的保护定值，以适应现场各种不同运行工况；
- 铝合金机箱、背插式插件结构，方便调试、维护；
- 采用模块化设计方式，各模块有较强的通用性，方便现场维护。

1.4 IRS9618 产品名称及功能配置表

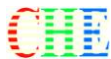
1.4.1 产品型号及名称

IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置（适用于 35kV 及以下等级线路光纤差动+后备保护测控）



1.4.2 功能配置

装置型号		IRS9618
装置名称		线路保护 测控装置
保 护 功 能	方向元件	✓
	复合电压闭锁元件	✓
	三段式电流保护	✓
	后加速保护	✓
	光纤纵差保护	✓
	零序方向告警或跳闸	✓
	三相一次重合闸	✓
	低周低压减载	✓
	过负荷告警	✓
	TV 断线告警	✓
	断路器失灵告警	✓
	电流越限告警	✓
	保护电流回路异常	✓
测 控 功 能	遥信	✓
	遥测	✓
	遥控	✓
	遥脉	✓
其 他	信息记录	✓
	录波功能	✓
	通讯功能	✓
	打印功能	✓



2 技术条件

2.1 环境条件

工作温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

贮存温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

相对湿度: 5% ~ 95% (装置内部既无凝露, 也不应结冰)

大气压力: 80kPa ~ 110kPa

使用场所: 不得有火灾、爆炸、腐蚀等危及装置安全的危险和超出本说明书规定的振动、冲击和碰撞。

2.2 绝缘性能

绝缘电阻: 装置电源回路、交流回路、开出回路、开入回路、外壳相互之间用开路电压 500V 的兆欧表测量其绝缘电阻值, 正常试验大气条件下, 各回路绝缘电阻不小于 100M Ω 。

介质强度: 在正常试验大气条件下, 装置电源回路、交流回路、开出回路、外壳相互之间能承受频率 50Hz, 电压 2kV, 历时 1 分钟的工频耐压试验而无闪络击穿现象。

冲击电压: 在正常试验大气条件下, 装置电源回路、交流回路、开出回路、外壳相互之间能承受 1.2/50 μs 的标准雷电波短时冲击电压试验, 开路试验电压 5kV。

湿热性能: 耐湿热性能符合 GB7261。

2.3 电磁兼容性

辐射发射限值: 符合 GB/T14598.16 规定的辐射发射限值要求。

传导发射限值: 符合 GB/T14598.16 规定的传导发射限值要求。

射频电磁场辐射: 能承受 GB/T14598.9 中规定严酷等级为 III 级的抗扰度试验。

静电放电抗扰度: 能承受 GB/T14598.14 中规定严酷等级为 IV 级的抗扰度试验。

射频场感应传导: 能承受 GB/T14598.17 规定的严酷等级为 III 级的传导骚扰干扰试验。

脉冲群抗扰度: 能承受 GB/T14598.13 中规定 (共模 2.5kV、差模 1kV) 1MHz 和 100kHz 脉冲群干扰试验。

快速瞬变干扰: 能承受 GB/T 14598.10 规定的严酷等级 A 级的快速瞬变干扰试验。

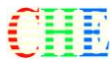
浪涌抗扰度: 能承受 GB/T14598.18 规定的 IV 级浪涌抗扰度试验。

工频抗扰度: 能承受 GB/T14598.19 规定的严酷等级 A 级的工频干扰试验。

工频磁场抗扰度: 能承受 GB/T17626.8 规定的严酷等级为 V 级的工频磁场抗扰度试验。

脉冲磁场抗扰度: 能承受 GB/T17626.9 规定的严酷等级为 V 级的脉冲磁场抗扰度试验。

阻尼振荡磁场抗扰度: 能承受 GB/T17626.10 规定的严酷等级为 V 级阻尼振荡磁场抗扰度试验。



辅助电源端口电压暂降、短时中断、电压变化和纹波：能承受 GB/T14598.11 第 11 部分规定辅助电源端口电压暂降、短时中断、电压变化和纹波检验要求。

2.4 机械性能

振动：能承受 GB/T 11287 规定的 I 级振动响应和振动耐受试验。

冲击：能承受 GB/T 14537 规定的 I 级冲击响应和冲击耐受试验。

碰撞：能承受 GB/T 14537 规定的 I 级碰撞试验。

2.5 额定参数

装置电源：AC/DC220V 或 AC/DC110V（订货注明）

控制（开入）电源：DC220V 或 110V；AC220V 或 110V（订货注明）

其中直流电源允许偏差-20%~+10%，纹波系数不大于 5%

交流电流：5A 或 1A（订货注明）

交流电压：100/ V 或 100V；380/ V 或 380V（订货注明）

额定频率：50Hz 或 60Hz（订货注明）

零序电压：100V 或 220V（订货注明）

线路侧电压：57.7V 或 100V 或 220V（订货注明）

零序电流：5A 或 1A（订货注明）

2.6 主要技术指标

2.6.1 功率消耗

装置电源：正常工作不大于 15W, 动作时不大于 25W

交流电压回路：不大于 0.5VA/相

交流电流回路：不大于 0.5VA/相（额定电流 5A）

不大于 0.2VA/相（额定电流 1A）

2.6.2 采样回路精确工作范围

测量、保护电压： $(0.05 \sim 1.2) U_n$

测量电流： $(0.01 \sim 1.2) I_n$

保护电流： $(0.04 \sim 20) I_n$

零序电压： $(0.05 \sim 1.2) U_{0n}$

线路侧电压： $(0.05 \sim 1.2) U_{xn}$

零序电流： $(0.02 \sim 12) I_{0n}$

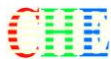
2.6.3 保护动作值误差

电压动作值： $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.01 U_n$

电流动作值： $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.01 I_n$

零序电压动作值： $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.01 U_{0n}$

零序电流动作值： $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.005 I_{0n}$



定时限时间动作值: $\pm 5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$

反时限时间动作值: $\pm 5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$

频率动作值: $\pm 0.02\text{Hz}$

差动速断时间动作值: $\leq 30\text{ms}$

速断时间动作值: $\leq 40\text{ms}$

事件记录分辨率: $\leq 2\text{ms}$

2.6.4 测量精度

电流、电压: 0.2 级 (额定)

功率: 0.5 级 (额定)

频率: $\pm 0.02\text{Hz}$

积分电度: 0.5 级 (额定)

模拟量输入/输出: 0.5 级

2.6.5 过载能力

交流电流回路: 2 倍额定电流下连续工作

10 倍额定电流下允许 10s

40 倍额定电流下允许 1s

交流电压回路: 1.2 倍额定电压下连续工作

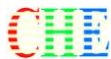
1.5 倍额定电压下允许 10s

2.6.6 辅助跳闸及信号继电器接点容量

在电压不大于 250V、电流不大于 1A、时间常数 L/R 为 $(5 \pm 0.75)\text{ms}$ 的直流有感负荷回路中, 触点断开容量为 50W, 长期允许通过电流不大于 5A。

2.6.7 操作回路跳合闸出口继电器接点容量

在电压不大于 250V、电流不大于 2A、时间常数 L/R 为 $(5 \pm 0.75)\text{ms}$ 的直流有感负荷回路中, 触点断开容量为 150W, 长期允许通过电流不大于 10A。



3 装置结构

装置采用整体嵌入式安装、后接线方式。机箱采用全铝合金结构，面板为开门式，按照全密封、防尘、抗振动的原则设计，以确保安装于条件较为恶劣的环境时仍具备高可靠性。装置由总线连接主板，人机对话模块，互感器插件，电源及通讯插件，开关量输入/输出插件，操作回路等构成。

3.1 总线连接主板

总线连接主板主控系统由 32 位高性能数字信号处理器 (DSP)、NVRAM、串行 E2PROM 等构成。其中事件记录数据存放在非易失性 NVRAM 中，程序代码存放在 DSP 内部的 FLASH 中，各种整定值则存放于串行 E2PROM。四层板工艺使抗干扰性能大大增强。装置总线连接主板内设置了硬件实时时钟，不受装置掉电影响，采用的时钟芯片精度高。装置采用背插拔式结构从后面插入的插件均通过高可靠性的欧式插座与总线主板连接。总线连接主板安装在装置前部，将各插件联系起来，同时还留有接口实现与人机对话模块的联系。

3.2 人机对话模块

人机对话模块主要功能是显示主控系统的输出信息，同时扫描面板上的按键状态并实时传送给主控系统。人机对话模块采用液晶 (LCD) 显示，人机界面清晰易懂。配置系列装置的通用按键操作方式，使得人机对话操作方便、简单。本模块还配置了丰富的灯光指示信息，使装置运行更为直观。

3.3 互感器插件 (X1)

互感器插件可以最多 15 路的电压电流输入，变换为可适用模数转换器输入要求的小信号。

3.4 电源及通讯插件 (X2)

装置电源为高频开关电源，可通过选配输入交直流 110V 或/交直流 220V。模块输出四组直流电压，即+5V、+12V、-12V、+24V。装置通信模块提供装置与上位机通讯接口，装置通信接口为 RS232 打印接口，RS485，CAN，Profibus 或以太网可选。装置支持 IRIG-B 格式的硬对时输入，按 RS485 方式传输。

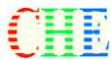
3.5 开关量输入、输出插件 (X3)

开关量输入插件提供多达 15 路有源开关量输入，可通过显示界面查看其位置状态。开关量输入控制电源选择分四种：DC220V/DC110V/AC220V/AC110V。

开关量输出插件提供多达 8 路继电器输出，分别对应无源空接点方式。

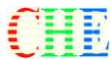
3.6 操作回路插件 (X4)

操作回路主要由保护跳闸继电器、保护合闸继电器、遥控跳闸继电器、遥控合闸继电器、外部跳闸继电器 (WTJ)、外部合闸继电器 (WHJ)、跳闸位置继电器 (TWJ)、合闸位置继电器 (HWJ)、跳闸继电器 (TQJ)、合闸继电器 (HQJ)、跳闸保持继电器 (TBJ)、合闸保持继电器 (HBJ)、防跳继电器 (FTJ) 等组成，具体参见操作回路原理图。



操作回路对应分合闸按钮及远方就地转换开关需在外部开关柜或屏柜安装(装置主机不具备)。

操作回路对应外部合闸、外部分闸及可选配的两路非电量跳闸控制具有较强的抗干扰能力(动作功率:额定电压下不小于 5W)。



4 装置保护测控功能

4.1 保护投退及控制

4.1.1 保护功能投退及闭锁控制

1) 保护硬压板（遥信压板）

装置保护（用于跳闸控制的重要保护）分别具有外部遥信硬压板投退功能，保护遥信压板范围选择：00~015，当整定“00”时，该保护无需硬压板投退功能。当整定在 01~15 中任一数值时，表示开入量板上的相应位的遥信作为装置保护的硬压板。对应选择的开入量位置为高电平时投入该保护，反之退出该保护。如：整定为“01”时对应 DI1；整定为“02”时对应 DI2，整定为“15”时对应 DI15。

2) 保护软压板（遥控压板）

装置保护（用于跳闸控制的重要保护）分别具有软压板（遥控压板）投退功能，保护软压板控制选择：投入/退出。

3) 保护辅助压板（保护定值辅助控制字）

保护辅助压板对应装置保护定值中各保护功能分别具有控制字投退功能，其控制选择：投入/退出或跳闸/告警/退出等方式。

4.1.2 保护出口控制（保护可编程出口控制）

装置保护出口控制在“保护定值”菜单对应各保护可分别整定。

保护出口（可编程出口）采用 14 位二进制数表示，每一位定义如下（从左到右）：

当相应位设置为【0】表示该继电器不受命令影响；设置为【1】表示本次命令起动作该继电器。

注 1：上表为装置最大选配的可编程出口定义，对应各型号装置保护出口整定需与装置端子图或工程图相对应（当装置硬件对应开出端子的继电器未配置时，保护出口整定无效）。

注 2：J10 一般定义保护跳闸出口，专用操作回路保护跳闸控制。

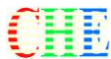
注 3：J11 一般定义保护合闸出口，专用操作回路保护合闸控制。

4.1.3 线路电流平衡系数补偿

对应线路差动保护，考虑到线路本侧与对侧的 CT 可能不一致，装置对应侧的 CT 可进行平衡补偿。对侧的平衡补偿均以本侧二次电流不变为基准，平衡系数计算如下：

$$KPL=I1e/I2e$$

式中：KPL 为对侧平衡系数；I1e、I2e 分别为线路本侧、对侧二次额定电流。



补偿时分别将对侧各相电流与相应的平衡系数相乘。差动电流与制动电流的有关运算均是在平衡补偿后的基础上进行。

对侧平衡系数：用户对应线路参数整定本侧、对侧二次额定电流即可。装置可自动计算得出平衡系数。

4.1.4 线路光纤纵差保护通信设置

对于 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置通讯及相关定值设定说明如下：

装置同光纤纵差有关的通信设置在“通信设置”菜单下，包括：光纤通信控制、光口波特率、光口校验位、光差主从选择。其中，光纤通信控制用于总投退光纤纵差所有相关功能（差动速断、比率差动、CT 断线逻辑、光纤通信中断检测功能等）；光口波特率和光口校验位，用于设置光纤通信速率和校验方式，本侧和对侧必须一致；光差主从选择，用于设置本侧与对侧主从关系，必须设置为一个为主端、一个为从端。

装置固定为单模光纤 SC 接口，光纤通讯距离可达 20km。

4.2 保护功能

4.2.1 差动速断保护

差动速断保护在保护范围内发生故障，瞬时跳闸；可采用差动速断保护作为线路多相短路保护。

差动速断保护不带延时整定，任意相差动电流大于电流定值的 2.0 倍时，装置出口跳闸时间不

大于 30ms。差动速断保护动作跳闸，可独立设定其保护出口继电器。

差动速断保护逻辑图如下：

图 4-1 差动速断保护逻辑图

逻辑图中：

I_{dset} 为差动速断电流定值；

I_{dmax} 为三相差动电流最大值；

I_{da} 、 I_{db} 、 I_{dc} 分别为 A、B、C 三相差动电流。

4.2.2 二次谐波制动比率差动

4.2.2.1 比率差动保护

装置按三段折线式比率制动特性要求，实现比率差动。

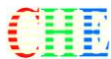
比率差动保护可带延时整定，比率差动保护动作跳闸，可独立设定其保护出口继电器。

比率差动动作特性如图 4-2，动作判据为：

$$I_d > I_{cd} \quad \text{当 } I_r \leq I_{r1};$$

$$I_d > K_1 (I_r - I_{r1}) + I_{cd} \quad \text{当 } I_{r1} < I_r \leq I_{r2};$$

$$I_d > K_2 (I_r - I_{r2}) + K_1 (I_{r2} - I_{r1}) + I_{cd}, \quad \text{当 } I_r > I_{r2};$$



程序中依次按相判别，当满足以上任何一个条件时，比率差动动作。

式中： I_d —— 差动电流

I_r —— 制动电流

I_{cd} —— 差动保护门槛定值

K_1 和 K_2 —— 分别为第一段和第二段折线斜率， $K_1 \leq K_2$

I_{r1} 和 I_{r2} —— 分别为第一和第二拐点制动电流， $I_{r1} < I_{r2}$

差动、制动电流计算：

$$I_d = |i_1 + i_2|$$

$$I_r = 1/2 (|i_1| + |i_2|), \quad (\text{适用于 IRS9518-L1、IRS9518-L3 型号})$$

$$I_r = |i_1 - i_2|, \quad (\text{适用于 IRS9518-L5 型号})$$

式中 i_1 、 i_2 分别为本侧、对侧电流。

差动电流与制动电流的有关运算均是在平衡补偿和电流相位校正后基础上进行。

图 4-2 比率差动动作特性

比率差动定值参考值：

I_{cd} 一般整定为 $0.3 \sim 1.2 I_e$ ；

I_{r1} 一般整定为 $0.8 \sim 1.2 I_e$ ；

K_1 一般整定为 $0.2 \sim 0.7$ ；

I_{r2} 一般整定为 $1.5 \sim 2 I_e$ ；

K_2 一般整定为 $0.6 \sim 0.8$ ；。

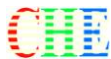
4.2.2.2 二次谐波制动

装置采用三相差动电流中二次谐波与基波的比值作为励磁涌流闭锁判据。制动判据如下：

$$I_{d2} > K_{d2} \cdot I_d$$

式中： I_{d2} —— 每相差动电流中的二次谐波

I_d —— 对应相差流基波



Kd2 ——二次谐波制动比

三相中任一满足制动，则闭锁三相比率差动保护。

注：二次谐波制动可通过控制字选择：投入或退出二次谐波制动（闭锁）功能。

4.2.3 差流越限告警

装置监视任一相差流超过差流越限定值且延时时间到装置告警（亮故障信号灯），可独立设定其保护出口继电器。

差流越限保护逻辑图如下：

图 4-3 差流越限保护逻辑图

注：差流越限为了加强对 CT 回路的监视，CT 二次断线时不闭锁差流越限保护。

4.2.4 CT 断线及闭锁

CT 断线及闭锁功能专用于差动保护类装置。

CT 断线分两种判据：瞬时 CT 断线和一般 CT 断线。瞬时 CT 断线指差动电流大于比率差动定值的情况下进行 CT 断线判别；一般 CT 断线指差动电流小于比率差动定值的情况下进行 CT 断线判别。

满足 CT 断线条件后，装置延时 5S 动作告警（亮故障信号灯），可独立设定其保护出口继电器。

4.2.4.1 瞬时 CT 断线判据

在有电流突变时，瞬时 CT 断线判据如下：

- ① 参与 CT 断线判据电流值均为采样值*平衡系数后的计算值；
- ② 发生突变后的电流（计算值）减小，而不是增大；
- ③ 起动后任意侧单相或两相电流小于无流定值定值 1【小于 0.08 倍 I_n （CT 二次额定电流）】，

对侧同相有流【大于 0.2 倍 I_n （CT 二次额定电流）】；对应相差动电流大于比率差动电流定值。

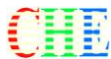
满足以上条件时判为 CT 二次回路（瞬时）断线。

注：当任一侧三相电流（计算值）均小于 0.2 倍 I_n （CT 二次额定电流），取消 CT 断线判别。

4.2.4.2 一般 CT 断线判据

在有电流突变时，一般 CT 断线判据如下：

- ① 参与 CT 断线判据电流值均为采样值*平衡系数后的计算值；
- ② 发生突变后的电流（计算值）减小，而不是增大；
- ③ 起动后任意侧单相或两相电流小于无流定值 2【小于 0.04 倍 I_n （CT 二次额定电流）】，对侧



同相有流【大于 0.2 倍 I_n (CT 二次额定电流)】。

满足以上条件时判为 CT 二次回路（一般）断线。

注：当任一侧三相电流（计算值）均小于 0.2 倍 I_n (CT 二次额定电流)，取消 CT 断线判别。

4.2.4.3 CT 回路断线解除

当产生“CT 断线告警”事件后，通过检测各侧三相电流（计算值）均大于 0.2 倍 I_n (CT 二次额定

电流)，装置报“CT 断线告警返回”事件。相应的告警指示灯及告警出口可通过复归键清除。

4.2.4.4 CT 断线闭锁

在判为 CT 二次断线后，装置延时发出告警信号，并可选择闭锁或不闭锁比率差动保护。

注：当任一相最大相差动电流大于 1.2 倍 I_n (CT 二次额定电流)时，取消 CT 断线闭锁功能。

4.2.4.5 CT 饱和闭锁保护功能

装置具备区外故障 CT 饱和闭锁比率差动保护功能，不需整定，内部计算完成。

4.2.5 三段复合电压闭锁方向过电流保护

三段过电流保护包括速断、限时速断、定时限过流，其各段保护电流定值、延时时间定值可独立整定。每段保护可经方向、低压、负序电压闭锁。三段过电流保护动作跳闸，可独立设定其保护

出口继电器。

① 方向元件

装置方向元件采用 90° 接线，按相起动的原则。即 I_a 与 U_{bc} 、 I_b 与 U_{ca} 、 I_c 与 U_{ab} 。装置方向元件具有记忆电压功能，以保证近区三相故障时正确动作。记忆电压有效时间为 3s，如 3s 内故障切除，则装置清除记忆电压，自动恢复正常运行。超过 3s，若故障依旧存在，则装置按无方向动作。其最大灵敏角可选定为 45° 或 30° ，动作区为 170° 。

② 复合电压元件

装置复合电压由低压和负序电压的或门组成。低压元件取线电压，当 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 三个线电压中的任意一个低于低压闭锁定值时动作，开放被闭锁电流保护元件。当负序电压大于负序电压闭锁定值时，同样开放被闭锁电流保护元件。

三段复合电压闭锁方向过电流保护逻辑图如下：

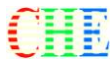


图 4-4 三段复合电压闭锁方向过电流保护逻辑图

4.2.6 反时限过流保护

装置设有一段独立的反时限过流保护，对应电流定值为反时限起动电流定值，时间定值即为反时限时间常数。反时限过流保护亦可经过流方向闭锁、低压闭锁、负序电压闭锁。反时限过流保护动作跳闸，可独立设定其保护出口继电器。

该反时限保护包含三种反时限特性曲线：强反时限、超强反时限和正常反时限。电流和时间的关系其通用表达式：

公式中： t 为动作时间（秒）

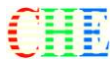
τ 为时间倍率，反时限过流时间常数

I 为动作电流，三相电流中的最大值

I_p 为电流整定值，保护启动电流的整定值

装置包含三种具有不同反时限特性，常数 α 和 β 的值决定了反时限特性，如下表：

反时限特性	α	β
正常反时限	0.02	0.14
强反时限	1	13.5
超强反时限	2	80



由上述公式可知， I_p 和 τ 为常数，而 I 与 t 为变数，当 $I > I_p$ 时， t 随 I 的增大而减小，二者呈反时限特性。反时限曲线见附图。

4.2.7 三相一次或多次重合闸

装置三相重合闸可选择一次或多次（最高为三次）重合。对于双侧电源线路，可选择检无压和检同期。重合闸动作“告警”（亮故障信号灯），可独立设定其保护出口继电器。三相一次或多次重合闸动作逻辑图如下：

图 4-5 三相一次或多次重合闸动作逻辑图

① 启动回路

重合闸启动方式可选择：保护跳启动或不对应启动（含保护跳启动），重合闸逻辑判断位置取自装置操作回路。

② 线路抽取电压

本装置线路侧抽取电压(U_x)幅值可由控制字选择实际抽取电压的额定值是 57.7V、100V 或 220V，适用于不同现场需求。抽取电压的相位也可选择 U_a 、 U_b 、 U_c 或 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 六种。

当检无压和检同期同时投入时，二者为“或”的关系；

当检无压和检同期同时退出时，该两项功能自动取消。

线路侧抽取电压同母线相电压（线电压）补偿方式计算值如下表：

当重合闸投入检无压时，如果线路电压补偿值小于检无压电压定值，开放重合闸。

检同期角度计算公式：

检同期角度 = $|U_{ab} \text{ 角度} - (U_x \text{ 角度} + \text{线路侧电压相别})|$

注：母线线电压 U_{ab} 角度为实际值，线路电压 U_x 角度为实际值。

抽取电压对应相位如下表：

举例： U_{ab} 角度为 30° ，线路电压 U_x 角度为 60° ，抽取电压相位选择 U_a ，则：

检同期角度 = $|30^\circ - (60^\circ + 30^\circ)| = |-60^\circ| = 60^\circ$

重合闸检同期动作条件：

- 1) 母线电压实际值大于 0.7 倍额定值；
- 2) 线路电压计算值大于 70V；
- 3) 检同期角度小于同期角度定值。

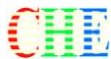
③重合闸充电

重合闸必须在充电完成后方投入，其充电条件如下：

- 1) 断路器处于合位；
- 2) 无闭锁条件。

以上条件一直满足 15s（充电时间），装置重合闸充电完成（点亮面板充电指示灯）。

④重合闸闭锁



为防止重合闸误动作,本装置还设置了一些重合闸放电(合闸指示灯不点亮或自动熄灭)条件:

- 1) 控制回路断线确认后,重合闸放电;
- 2) 闭锁重合闸端子高电位,重合闸放电(对应开入量有整定代码:“49”闭锁重合闸动作);
- 3) 手动分闸或遥控分闸,重合闸放电;
- 4) 装置外部分闸端子高电位,重合闸放电;
- 5) 弹簧未储能端子高电位,装置延时 10s 重合闸放电;
- 6) 外部开入量后加速保护动作,重合闸放电。
- 7) 重合闸启动控制字选择“保护跳”时,速断、限时速断、定时限过流、反时限过流、限时速断后加速、过流后加速保护动作后可启动重合闸(其它保护动作,重合闸均放电);电流保护未返回(故障未解除),装置延时 4s 重合闸放电。
- 8) 重合闸启动控制字选择“不对应”时,低周减载、低压减载保护动作重合闸放电。

⑤重合闸异常及重合闸成功

重合闸拒合:满足重合条件装置启动合闸出口,装置未采集到断路器合位状态(断路器拒合),延时 3s 报“重合闸拒合”事件;

重合闸失败:重合闸经单次或多次重合后,断路器最后仍跳开(永久性故障),装置监测断路器处于分位,延时 10s 报“重合闸失败”事件;

重合闸成功:重合闸经单次或多次重合后,装置监测断路器处于合位,延时 10s 报“重合闸动作成功”事件。

4.2.8 后加速保护

4.2.8.1 过电流保护启动后加速保护

限时速断、过电流可选择后加速,每段后加速保护可独立设定相关定值,包含投退控制字、电流定值、时间定值、方向闭锁控制字、低压闭锁控制字、负序电压闭锁控制字等。各段后加速保护动作跳闸,可独立设定其保护出口继电器。

后加速保护考虑到合后可能不会立即故障,后加速允许时间扩展到 3s。断路器由分闸状态变为合闸状态后启动后加速。

4.2.8.2 开入量后加速保护

开入量后加速保护可独立设定相关定值,包含投退控制字、电流定值、出口控制字等。开入量后加速保护动作跳闸,可独立设定其保护出口继电器。

开入量后加速保护逻辑图如下:

图 4-6 开入量后加速保护逻辑图

【外部起动后加速开入】:需相对应开关量位设定名称代码为“50”(外部起动后加速动作),

该开入量高电位。

开入量后加速保护无延时整定，出口跳闸时间不大于 100ms。

4.2.9 过负荷保护

装置过负荷保护对应 I_a 、 I_b 、 I_c 任一相电流大于过负荷电流定值，经延时时间后保护动作。

过负荷保护可通过整定选择“跳闸”（亮跳闸信号灯）、“告警”（亮故障信号灯）或“退出”，可独立设定其保护出口继电器。

过负荷保护逻辑图如下：

图 4-7 过负荷保护逻辑图

4.2.10 低周减载

低周减载功能可实现分散式的频率控制。当系统频率低于整定频率时，装置能自动判定是否切除负荷。低周减载保护动作跳闸，可独立设定其保护出口继电器。

低周减载保护逻辑图如下：

图 4-9 低周减载保护逻辑图

装置低周减载保护可选择是否投入滑差闭锁及低压闭锁元件，可分别通过软压板投退。

滑差闭锁元件用以区分“故障情况”、“电机反充电”和真正的“有功缺额”，装置设计为当 $f < 49.85\text{Hz}$ 时开始计算滑差。

考虑到低周减载功能只在稳态时作用，故取 AB 相间电压进行计算。当此电压低于闭锁电压时，装置低周减载功能将自动退出。对于低周减载无流闭锁，装置内部固定为 $0.06I_n$ 。

4.1.11 低压减载

低压减载功能主要是为了防止系统无功不足引起电压下降时，减去部分负荷，从而提高系统的电压质量。低压减载设有滑压闭锁、有流闭锁，用以区分系统电压下降的原因。当系统发生故障时，电压快速下降，滑压 du/dt 较大，此时闭锁低压减载；当系统无功不足时，电压缓慢下降， du/dt 较小，此时开放低压减载。PT 断线时，闭锁低压减载。低压减载动作，装置自动闭锁重合闸。

低压减载保护逻辑图如下：

图 4-10 低压减载保护逻辑图

4.2.12 三段式定时限零序方向过流、过压保护

装置设有三段式定时限零序方向过流、过压保护。三段保护可独立设定零序电流选择控制字、零序电流定值，零序电压选择控制字、零序电压定值、时间定值，零序方向闭锁投退控制字。三段零序方向过流、过压保护均可通过整定选择“跳闸”（亮跳闸信号灯）、“告警”（亮故障信号灯）或“退出”。可独立设定其保护出口继电器。

三段式定时限零序方向过流、过压保护逻辑图如下：

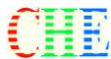


图 4-11 三段式定时限零序方向过流、过压保护逻辑图

以上条件满足后，装置产生“零序动作”事件，该事件附带动作参数为：

U0 —— 外部接入的开口三角电压

3U0 —— 自产零序电压

I0 —— 外部接入的零序电流（零序 CT）

3I0 —— 自产零序电流

$\arctan I_0/U_0$ —— 零序保护启动时零序动作电流相对于开口三角电压的角度

在系统某线路发生单相接地故障时，系统中各回路的“零序动作”事件记录及其动作参数（零序电压、零序电流及其夹角）将远传到上位机系统，经过综合比较各回路的零序方向及零序电流数值，来判断哪条线路真正接地。

注 1：若零序电流及零序电压的选择控制字均为“退出”，对应的零序保护将不能出口动作。

注 2：装置可通过液晶显示界面进入“系统参数”菜单选择零序电压、电流配置。零序电压可选择：【外接 (U0)】 / 【自产 (3U0)】；零序电流可选择：【外接 (I0)】 / 【自产 (3I0)】。

4.2.13 断路器失灵保护

断路器失灵保护在保护跳闸命令（默认保护整定 J10 出口）发出后在整定的有效时间（T1）内采不到开关跳位且电流存在，则判为断路器失灵，保护动作告警（亮故障信号灯）。可独立设定其保护出口继电器。

断路器失灵保护逻辑图如下：

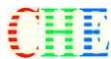
图 4-14 断路器失灵保护逻辑图

注：断路器失灵保护出口整定一般用于联动上游侧开关和告警信号，对应有效时间（T1）整定一般不小于 0.1s

4.2.14 PT 断线检测及闭锁

装置 PT 断线检测功能可分别实现母线 PT 断线、PT 无压监视，PT 断线、PT 无压均动作于告警（亮故障信号灯）可分别独立设定其保护出口继电器。在采用不同的 PT 接线方式时判据分别为：

4.2.14.1 PT 接线方式设定为“Y 形”（四线星形）



PT 断线检测的判据如下:

在下面三个条件之一得到满足时, 判为 PT 断线, 装置延时 5s 报 “PT 断线” 事件。

- 1) 三相电压均小于 10V, 任一相电流大于 $0.06I_n$, 断路器处于合位;
- 2) 三相电压向量和大于 18V, 最小线电压小于 18V;
- 3) 三相电压向量和大于 18V, 最大线电压与最小线电压的差值大于 18V。

PT 无压检测的判据如下:

三相电压均小于 10V、三相电流均小于 $0.06I_n$ 、断路器处于合位, 判为 PT 无压, 装置延时 5s

报 “PT 无压” 事件。

4.2.14.2 PT 接线方式设定为 “V 形” (三角形)

PT 断线检测的判据如下:

在下面二个条件之一得到满足时, 判为 PT 断线, 装置延时 5s 报 “PT 断线” 事件。

- 1) 线电压均小于 10V, 任一相电流大于 $0.06I_n$, 断路器处于合位;
- 2) 线电压最大值减其余两线电压和的差值(绝对值)小于 20V 且线电压最大值大于 80V;

PT 无压检测的判据如下:

三电压均小于 10V, 三相电流小于 $0.06I_n$, 断路器处于合位, 判为三相 PT 无压, 装置延时 5s 报 “PT 无压” 事件。

4.2.14.3 PT 断线闭锁

装置 “PT 断线闭锁” 投入, 在检测到 PT 断线后, 瞬时闭锁相关电压保护。

PT 断线故障解除后, “PT 断线闭锁” 亦相应解除。

4.2.14.4 线路侧 PT 断线检测

线路侧 PT 断线判据如下:

重合闸检无压或检同期投入, 开关在合位, 在无母线 PT 断线报警的情况下, 补偿后的线路侧电压与母线侧 UAB 线电压 (绝对值) 差值大于 18V, 判为线路侧 PT 断线。线路侧 PT 断线时不闭锁相关电压保护。

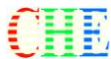
4.2.14.5 PT 回路 OK

装置检测 PT 断线或 PT 无压动作后电压恢复正常。PT 断线或 PT 无压条件解除, 且三电压最小值大于 80V 判为 PT 回路正常, 装置报 “PT 回路 OK” 事件。

4.2.15 控制回路断线检测

装置设置控制回路断线检测功能, 该功能动作于告警, 可独立设定其保护出口继电器。

- 带控制回路插件时:



装置检测到以下几种情况，延时 5s 报“控制回路断线”事件，启动相应的继电器出口。

1) 控制回路电源消失；

2) 未接断路器回路；

3) 通过检测断路器控制回路插件中的合闸和跳闸的位置继电器状态，当两者的常闭接点同时接通时。

● 无控制回路插件时：

装置检测到以下几种情况，延时 5s 报“控制回路断线”事件，启动相应的继电器出口。

1) 控制回路电源消失；

2) 装置通过检测由开关量输入的开关合位和跳位遥信状态，当两者状态相同（同时为高电平或同时为低电平）时。

4.3 测量功能

IRS9618 线路保护测控装置测量功能包括：实时测量数据、计算量、电度量、辅助模拟量输入/输出。装置可实时测量本线路的各种电气量并在当地进行显示，亦可通过通信接口随时将当地测量参数内容上传。

4.3.1 实时测量/计算量

实时测量参数包括电力参数和谐波失真。所有测量值都是真有效值。电力参数包括：

- A、B、C 三相电流及其相角
- A、B、C 三相电压及其相角
- AB、BC、CA 三线电压及其相角
- A、B、C 单相有功功率、无功功率、视在功率
- 三相总有功功率、总无功功率、总视在功率
- 功率因数及频率

以上测量值均为一次实时有效值。其中各相角均以 U_a 为参考，相角测量未作精度要求，但能显示各输入量的相位关系，可直观的反映现场的接线是否出错。对于各相的电压输入、测量电流输入，装置按各次谐波相对于基波的百分率计算谐波失真，每个输入都包括下面参数：

- 11 次的总谐波失真 (THD)
- 各次谐波失真 ($HD_2 \sim HD_{11}$)

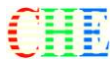
注：谐波测量可通过控制字投退，当谐波投退控制字选择“退出”时，则谐波测量功能取消。

4.3.2 电度量(该数据仅供监测，不作为计量收费依据)

电度参数是一个累计值，基本的电度参数包括：

- 有功电度 (kwh)
- 无功电度 (kvarh)
- 视在电度 (kvah)

电度读数是真有效值，所有的电度参数表示三相的总和。电度读数的最大范围为



199999999.9 度，分辨率为 0.1 度。超出这个值，读数将回到零，重新开始累加。

kwh 和 kvarh 提供了四个测量方式，它表示双向潮流：输入、输出、净值、总量；kvah 仅提供

总量读数。

- 1) 输入：正向三相总有功、无功功率对时间的积分；
 - 2) 输出：反向三相总有功、无功功率对时间的积分；
 - 3) 净值：输入、输出电度之间的差值，为正时表示输入，为负时表示输出；
 - 4) 总量：输入、输出电度(绝对值)的总和，无论电度是输入或输出，总量电度都将增加。
- 通过整定，可将 kwh、kvarh、kvah 累加器清零。

4.4 控制功能

4.4.1 断路器控制

装置可内置断路器操作回路模块，正常可以通过开关柜配合安装的分合闸按钮进行手动分合闸控制，也可以通过通信由远方控制。

4.4.2 外部分、合闸联动

装置操作回路模块可实现外部分、合闸联动。当其它外部控制输出接点需通过本装置分、合断路器时，可将接点一端接+KM，另一端接装置 430 端子(外部跳闸输入)或 428 端子(外部合闸输入)。对应外部分、合闸控制抗干扰能力强，其控制动作功率在额定电压下不小于 5W。

4.5 开关量输入/输出

4.5.1 开关量输入功能

装置提供 27 路有源开关量输入(其中：15 路用户可自行定义，12 路固定内部断路器操作回路状态监视)，SOE 分辨率 < 2ms，可通过显示界面查看其位置状态。

对应 17 路开入量(端子 117~132、431、432)名称定义可参照《装置开入量名称代码及定义表》。

4.5.2 开关量输出功能

装置提供多达 15 路继电器输出(14 路独立可编程出口，1 路装置故障专用出口)。各型号配置继电器输出数量不同，具体见各型号端子图。

1) 接点起动

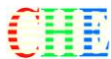
所有保护功能均可编程启动相关的继电器开出接点；

a、装置故障继电器属于 DSP 专用的起动控制方式，无需控制字编程整定。装置故障信号包括装置电源消失；装置检测内部 RAM、NVRAM、定值出错等硬件故障时动作该出口。

b、J1~J14 可编程出口。14 个继电器可由各项保护编程启动对应的继电器出口。

2) 继电器接点返回时间

装置故障接点对应故障动作保持，故障解除后立即返回。



J1~J14 可编程出口时间可对应现场需求灵活设定，设置范围为『00.0~25.5S』。

- 『00.0S』表示该出口继电器由动作命令启动，动作命令返回后立即返回；
- 『25.5S』表示该出口继电器由动作命令启动，动作命令返回后由手动或遥控复归返回；
- 设为其他值（0.1~25.4S），表示该出口继电器由动作命令启动后经设定时间自动返回。

4.6 通信功能

装置通信接口可选 RS485、CAN、ProfiBus、10M/100M 自适应以太网、等通讯方式。

通信地址、波特率、通信协议均可分别设置（详见通信功能操作说明部分）。

4.7 事件记录功能

装置最多可记录 656 次带有精确到 1ms 的事件记录。

- 1) 【保护事件】记录各种保护动作/告警时间、类型，按【◀】、【▶】键查看其动作值，可保存 256 条事件。
- 2) 【遥信事件】记录各种开关量变位时间、类型，可保存 256 条事件。
- 3) 【自检事件】记录装置自检事件时间、类型（包括 RAM、AD 等），可保存 64 条事件。
- 4) 【操作事件】记录控制操作事件时间、类型（包括手动、遥控操作等），可保存 64 条事件。
- 5) 【录波事件】记录各种保护启动、动作录波事件及时间（动作过程中的电流电压波形由后台通信读取实现），可保存 16 条事件。每类事件中显示 NO.000 为最近一次事件记录；每类事件记录次数超出最大值时，则最早产生的事件记录将被新近产生的事件记录覆盖。装置掉电后事件记录仍可保存。装置具有新产生事件记录自动弹出功能，当有新的事件记录产生时，人机界面自动显示为最新一次的事件记录。在一定情况下按【ENT】可启动闭锁事件记录自动弹出功能。

4.8 故障录波功能

录波数据存放在非易失性 RAM 中，可顺序存放 16 个录波事件（含启动录波和动作录波两种），故障录波启动方式均为保护启动。

录波事件包括：每路模拟量各 32 周波（保护触发前 20 周波，保护触发后 12 周波），每个周波录 12 点，总计录波 384 点；保护动作状态量，录波时刻为启动时刻和返回时刻。

注：差动速断保护动作只启动“动作录波”，无“启动录波”。

4.9 对时功能

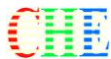
装置提供以下对时方式：

- 1) 手动设定；
- 2) 后台软件对时；
- 3) IRIG-B 格式（RS485 方式传输）硬对时。

4.10 装置自检（自诊断功能）

- 1) 装置电源异常：

装置电源未接入或装置内部工作电源异常时，装置故障信号出口接点（204/205 端子）



闭合。

2) 装置故障（装置异常）：

装置运行过程中循环检测装置硬件工作是否正常，当装置检测到内部硬件故障时发出报警，动作装置故障信号出口（204/205 端子）。装置故障同时闭锁保护出口。

装置硬件故障包括：RAM、NVRAM、定值出错等。

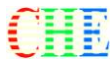
注：如果只是光纤通信中断，则只闭锁光纤纵差保护，并点亮故障灯，报光纤通信中断事件，但不闭合装置故障信号出口接点（204/205 端子），不闭锁后备保护。

4.11 PT、CT 变比设置

PT 变比——即 PT 一次额定电压与二次额定电压的比值。如某系统 PT 初级额定线电压为 10kV，次级额定线电压为 100V，则 PT 变比=10kV/100V=100.0；如某系统电压未经过 PT 而直接输入，则

PT 变比应设为 0001.0。PT 变比带 1 位小数。

CT 变比——即 CT 一次额定电流与二次额定电流的比值。如某 CT 初级额定电流为 100A，次级额定电流为 5A，则 CT 变比=100A/5A=20。



5 装置操作及调试说明

5.1 面板信号指示说明

装置向用户提供 7 个信号指示

- 运行 —— 装置正常运行指示，每一秒闪烁一次
- 通信 —— 装置通信收发指示
- 故障 —— 告警信号指示
- 跳闸 —— 保护动作信号指示
- 充电 —— 重合闸充电指示（灯亮时表示重合闸已充电）
- 跳位 —— 开关（断路器）跳位指示
- 合位 —— 开关（断路器）合位指示

故障、跳闸信号指示灯动作后，需通过装置按键手动复归；也可通过通信口远方复归。

5.2 人机界面操作简介

本部分简单介绍 IRS9518 保护测控装置的界面操作。

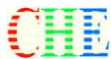
IRS9518 线路保护测控装置采用 128×64 屏幕点阵液晶显示器，界面采用分层菜单模式显示各项信息。界面菜单分层示意图如图 5-1 所示。可通过键盘操作进入相应的子菜单操作。

图 5-1 人机界面菜单分层示意图

5.3 面板按键说明

装置键盘操作包括装置状态、采样测量信息查询，定值、参数修改，采样校准，装置保护复归等功能。共有如下 9 个按钮：

- 【RST】——复归保护动作信号及故障指示灯
- 【ENT】——确认当前修改或执行当前选择，或进入下一级菜单
- 【ESC】——退出某项菜单返回上一级菜单项，或取消某项操作
- 【▲】——光标上移一行或上翻一页



【▼】——光标下移一行或下翻一页

【▶】——光标右移一行

【◀】——光标左移一行

【+】——数值增加

【-】——数值减小

5.4 液晶显示说明

5.4.1 菜单结构

装置在非操作情况下（超过 240s 以上没有操作，且非参数修改状态），液晶背光自动关闭，循环显示装置的采样信息和装置版本信息。此时，按任意键，背光点亮。

装置主菜单显示信息如下：

图 5-2 装置主菜单显示示意图

5.4.2 显示菜单及操作使用说明

装置上电经初始化后，进入自检事件。装置显示“自检 OK”SOE 事件。按【ESC】键可进入主菜单。在主菜单通过【▲】、【▼】键移动菜单选项，按【ENT】键进入菜单子项，按【ESC】键返回上一级菜单。在定值参数菜单中，按【ENT】键进入保护投退控制字区，按【+】、【-】键选择各控制字，按【ENT】确认进入下一定值；再按【ENT】进入定值区；通过【▶】、【◀】键移动光标，按【+】、【-】键增加、减小定值，按【ENT】确认进入下一定值，按【ESC】键保存定值并返回至上一级菜单。

在任何界面下连续按【ESC】键，均可返回到主菜单。

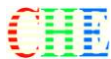
5.4.3 实时数据

显示各类装置采集的实时数据及计算数据，包括测量数据、保护数据、谐波数据、开入状态、系统时钟、版本信息等。根据装置类型不同，菜单项内容略有区别。

1) 测量数据：通过【ENT】键进入，【▲】、【▼】键翻页。显示采集的各电气量、相位，积分电度，模拟量输入等数据

2) 保护数据：通过【ENT】键进入，【▲】、【▼】键翻页。显示各类装置对保护回路采集的保护电压，电流等实时数据。

3) 谐波数据：通过【ENT】键进入，【▲】、【▼】键翻页。显示采集的三相交流



电压、电流 2~11 次及总谐波含量（百分比）等实时数据。

4) 开入状态：通过【ENT】键进入，【▲】、【▼】键翻页。显示各开关量输入分/合状态。

5) PROFBUS: 通过【ENT】键进入，显示通道 1DPV0: Wait_CFG, 通道 1Baud: 9.6K; 通道 2DPV0: Wait_PRM, 通道 2Baud: 9.6K

其中『通道 1DPV0』表示装置通道 1 内部 DPV0 状态机的工作状态;

『通道 1Baud』表示装置通道 1 总线上数据传输的波特率。

6) 系统时钟：通过【ENT】键进入，显示系统当前时间。

7) 版本信息：通过【ENT】键进入，【▲】、【▼】键翻页。显示各类装置名称、应用版本/平台版本、校验码等数据。

5.4.4 报告显示

装置针对不同的事件类型可分区域显示，具体报告显示区域包括：保护事件、遥信事件、自检事件、操作事件、录波事件等。

1) 保护事件：记录各种保护动作/告警时间、类型，按【◀】、【▶】键查看其动作值。

2) 遥信事件：记录各种开关量变位时间、类型。

3) 自检事件：记录装置自检事件时间、类型（包括 RAM、AD 等）。

4) 操作事件：记录控制操作事件时间、类型（包括手动、遥控操作等）。

5) 录波事件：记录各种保护启动、动作录波事件及时间。

装置掉电后事件记录仍可保存。

装置具有新产生事件记录自动弹出功能，当有新的事件记录产生时，人机界面自动显示为最新一次的事件记录。在一定情况下按【ENT】可启动闭锁事件记录自动弹出功能。

5.4.5 装置调试

装置出厂前已对各类装置进行的功能调试和功能自测。包括装置保护信号远方测试，系统复归，信号复归，遥控测试，继电器出口测试，遥测测试，清除信息记录，恢复出厂设置等。

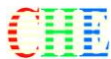
装置调试需两级特殊口令才能进入调试操作。因为调试功能一般用于系统投运前使用，所以调试操作口令一般不对用户开放。客户有要求时可来电咨询。

1) 开出测试：出口继电器检查可配合保护试验进行，也可通过『开出测试』来进行。

注：在『开出测试』菜单中测试继电器出口时，由于继电器启动后需靠“返回”来释放继电器，故不允许同时启动两个或两个以上继电器。一般的操作是先“启动”继电器然后“返回”此继电器，该继电器测试完毕后再进行下一个继电器的操作。

2) 遥信测试：对应装置各保护功能，按【ENT】键进行保护信号测试（继电器不出口），按【RST】键 3 次进行信号复归。可通过遥信测试方式上传后台和调度，主要核对通信点表及保护动作信息的准确性。

3) 遥测测试：对应遥测测试功能，按【ENT】键进行遥测测试，装置把固定的遥测值上传给



后台和调度，1 分钟后该功能自动返回。主要用于校对遥测点号。

对应保护测控装置固定的遥测值实例：

5.4.6 定值参数

装置可在线对各类保护定值、定值区号、软压板、硬压板、开入设置、开出设置、系统参数、模拟量输出、通信设置、以太网 A、以太网 B、口令设置等进行整定修改或查看。装置定值修改的初始口令“1000”。

1) 保护定值：保护定值包含各保护投退控制字、保护定值、保护出口控制字（可编程出口）等。

①保护投退：保护投退控制字可选择：投入/退出或跳闸/告警/退出等方式。

②保护定值：对应定值清单需求整定

③保护出口：保护出口（可编程出口）采用 14 位二进制数表示，每一位定义如下（从左到右）：

当相应位设置为『0』表示该继电器不受命令影响；

设置为『1』表示本次命令起动该继电器。

注 1：上表为装置最大选配的可编程出口定义，对应各型号装置保护出口整定需与装置端子图或工程图相对应（当装置硬件对应开出端子的继电器未配置时，保护出口整定无效）。

注 2：J10 一般定义保护跳闸出口，专用操作回路保护跳闸控制

注 3：J11 一般定义保护合闸出口，专用操作回路保护合闸控制

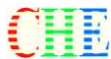
2) 定值区号：装置可选择多达 15 套保护定值。

①当前区号：表示当前投运或整定修改的保护定值区号。

②定值复制：在定值整定菜单可进行定值复制功能，如：“复制：从 01 到 02”表示将第 1 套保护定值参数复制到第 2 套保护定值。用户可再进入保护定值区调整不同的定值参数。

注：复制数据过程请等待 30s 左右时间，期间不能断电，否则复制不成功。

3) 软压板（遥控压板）：装置保护（用于跳闸控制的重要保护）分别具有软压板（遥控压板）投退功能，保护软压板控制选择：投入/退出。



4) 硬压板(遥信压板): 装置保护(用于跳闸控制的重要保护)分别具有外部遥信硬压板投退功能, 保护遥信压板范围选择: 00~015, 当整定“00”时, 该保护无需硬压板投退功能。当整定在 01~15 中任一数值时, 表示开入量板上的相应位的遥信作为装置保护的硬压板。对应选择的开入量位置为高电平时投入该保护, 反之退出该保护。如: 整定为“01”时对应 DI1; 整定为“02”时对应 DI2, 整定为“15”时对应 DI15。

5) 开入设置: 装置各开关量输入(DI1~15, DI27、DI28)均可通过整定选择开入控制方式、开入代码、延时时间、出口控制等参数。

①开入控制: 各开关量输入(DI1~15, DI27、DI28)控制字可选择: 跳闸/告警/退出等方式。

②开入代码: 各开关量输入(DI1~15, DI27、DI28)名称均可选择。

③时间定值: 对应开关量输入高电位延时动作时间。

④出口控制: 同保护出口。

6) 开出设置: 装置各开关量输出接点脉冲宽度设置。设置范围为『00.0~25.5S』。

- 『00.0S』表示该出口继电器由动作命令启动, 动作命令返回后立即返回;
- 『25.5S』表示该出口继电器由动作命令启动, 动作命令返回后由手动或遥控复归返回;
- 设为其他值(0.1~25.4 S), 表示该出口继电器由动作命令启动后经设定时间自动返回。

7) 系统参数: 整定或查看系统参数。对应系统参数包括: 包括 PT 变比, PT 接线方式“Y 型/V 型”, CT 变比, 积分电度置数, 谐波投退等。

8) 模拟量输出: 整定或查看模拟量输出参数。对应模拟量输出参数包括: 模拟量输出参数选择、零刻度、满刻度等。

9) 通信设置: 整定或查看通信参数。主要包括: DP1 地址, DP2 地址, 串口 1 地址(1~254), 串口 1 波特率(1200~38400), 串口 2 地址(1~254), 串口 2(打印口)波特率(1200~38400), CAN 口 1 地址(1~62), CAN 网 1 波特率(20~125K), CAN 口 2 地址(1~62), CAN 网

2 波特率(20~125K), 串口 2 通信投退选择(整定“退出”时默认为打印口/RS232 口), 录波上传投退选择, 串口 1 校验位(无、奇、偶), 串口 2 校验位(无、奇、偶)。

注: 采用以太网通信功能时, CAN 口 2 的波特率需要固定 125Kbps, 出厂时已经设置好, 若通信不上, 需通过显示界面核实 CAN 口 2 参数设置。

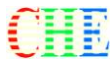
10) 以太网 A: 整定或查看以太网 A 的 IP 地址, 网关, 子网掩码。

11) 以太网 B: 整定或查看以太网 B 的 IP 地址, 网关, 子网掩码。

12) 口令设置: 整定保护定值类口令。对应定值参数区初始口令为“1000”。请注意口令修改后要牢记, 否则下次不能进行定值参数修改。

5.4.7 系统校准

装置可在线校准或查看采样通道系数、模拟量输入输出通道系数; 系统时钟设置, 出厂参数设置等。



- 1) 通道系数校准: 校准采样通道系数
- 2) 通道系数查看: 查看采样通道系数
- 3) 校准通道系数: 校准采样通道系数
- 4) 通道系数查看: 查看采样通道系数
- 5) 系统时钟校准: 设置系统时钟
- 6) 出厂参数设置: 对应参数设置需通过专用口令才能修改, 一般不对用户开放。其设置内容包括: 出厂参数、出厂初始化、清除报告等。
 - ① 出厂参数: 对应装置硬件配置而设置, 其内容包括: PT 额定电压选择、CT 额定电流选择、零序 CT 电流选择等。
 - ② 出厂初始化: 主要用于初始化装置定值, 包括所有保护投退置为“退出”, 所有保护定值置为最小值。出厂初始化对应生产过程中使用, 现场不建议使用。
 - ③ 清除报告: 清除报告一般适用于装置出厂时或现场系统投运前可清除装置所保存的所有事件记录, 该功能需用户谨慎使用。

5.4.8 信息打印

装置可选配一个独立串行打印接口, 实现对各类装置各类信息的打印功能, 便于用户日常管理、维护和故障分析。包括: 定值打印(保护定值打印), 故障打印(故障信息打印), 录波打印(录波信息打印), 设置打印(参数信息打印)。信息打印一般用于人为手动控制打印, 打印机配置推荐型号: (EPSON) LQ-300K+II 针式打印机。

- 1) 定值打印: 保护定值打印可选择 1~15 套。
- 2) 故障打印: 对应打印装置存储的报告事件。
- 3) 录波打印: 录波打印可选择装置存储的任意号录波数据。
- 4) 设置打印: 对应打印装置各参数信息。

5.5 用户调试

本装置及其所组屏柜均在出厂前经严格测试, 故装置的调试仅检查运输安装时是否有损坏和屏柜向外的接线是否正确。由于装置具有完善的自检功能, 故障定位, 而交流采样回路无可调元件, 其精度由出厂时保证, 现场不用调试。

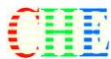
5.5.1 通电前检查

通电前应检查装置外观是否良好, 应无损坏, 各端子是否接触可靠, 各按键是否接触良好。装置参数是否与现场配置一致, 特别是工作电源电压、PT/CT 额定值、断路器控制回路电压、断路器分合闸线圈电流等。

5.5.2 绝缘检查

绝缘检查前, 应确保装置端子与现场二次回路无连接;

分别短接交流电压回路、交流电流回路、直流电源回路、开关量输入回路、开关量输出



回路，用 500V 摇表测量各组回路对地绝缘电阻，绝缘电阻应大于 100MΩ。

5.5.3 通电检查

接通电源后，按以下步骤检查装置是否正常：

- 1) LCD 显示屏显示正常画面，无告警信息；
- 2) LED 电源灯常亮，运行指示灯闪烁；
- 3) 键盘操作灵活；
- 4) 检查装置日历和时钟，应是正确的，否则应校准。

5.5.4 采样通道及精度检查

装置所有模拟量输入通道都应外接电压或电流，使所加入的电流、电压与显示一致，同时检验各模拟量通道的相位是否正确。

5.5.5 继电器控制节点输出及断路器传动检查

继电器节点输出包括信号节点输出，可配合定制定值进行检查校验。每路节点输出只校验一次即可，其他试验可只观察信号指示及液晶显示。事故总、跳合闸节点可配合保护试验进行校验。在每种保护试验中，应带断路器作跳合闸试验，并确认断路器动作正确。

5.5.6 保护功能、定值检验

装置保护功能及动作逻辑已经过多次动模、静模测试及其它测试，现场可根据用户要求进行检查校验。各保护逻辑请查阅说明书或项目图纸及资料附件等。

装置接入电流、电压、操作回路后，按定值单输入各种定值，参见保护原理进行保护试验。

做电流或电压精度试验时，相应的时间元件定值应整定为 0s。

做时间元件精度试验时，相应的输入电流或电压定值应整定为 1.2 倍动作值（过量）或 0.8 倍动作值（欠量）。装置过量元件返回系数为 0.95，欠量元件返回系数为 1.05。

以上各项检查和试验正确后，装置方可投入运行。

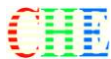
5.6 维护说明

保护装置是智能设备，具有一定的装置自诊断功能，当装置出现异常情况一般有如下几种：

1) 装置正常保护启动，发跳闸信息，同时启动相应的保护动作指示灯，液晶推出故障画面。此时装置正常检测系统故障引起保护动作，请运行人员排查系统故障原因后再投运。

2) 装置正常告警启动，发告警信息，同时启动相应的故障指示灯，液晶推出告警画面。此时若故障消失，则故障信号自动返回。若故障仍然存在，故障信号灯常亮且通过复归键也无法清除故障时，请运行人员排查系统中引起告警故障原因。如：长期过负荷时应手动跳开断路器等操作。

3) 装置出现液晶背光较暗或偏亮时，可能因环境温度影响液晶对比度，现场工作人员



可打开装置面板用小号十字螺丝刀对应面板液晶右侧“W2”处通过调节电位器至最佳显示亮度。

4) 装置采样电流或电压不准，可用万用表测量外部输入是否正常、对应端子接线是否松动，确认外部信号输入和接线无误而装置显示异常时可联系我公司技术服务人员进行分析处理。

5) 当装置通信不正常（面板通信指示灯不亮或常量），先检查外部接线极性是否与说明书图纸相对应，再检查装置对应的通信通道地址、波特率等。确认前期方法检查无误后可联系我公司技术服务人员进行分析指导。

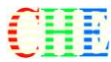
6) 装置操作回路异常，先检查外部接线控制电源极性是否与说明书图纸相对应，控制电源幅值与装置参数配置相对应；参照说明书“附图：IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置操作回路原理接线图”测量分合位继电器端子电压等。确认前期方法检查无误后可联系我公司技术服务人员进行分析指导。

7) 装置出现自诊断信息时，液晶推出画面并且显示自诊断内容，此时应及时联系我公司技术人员进行分析处理。

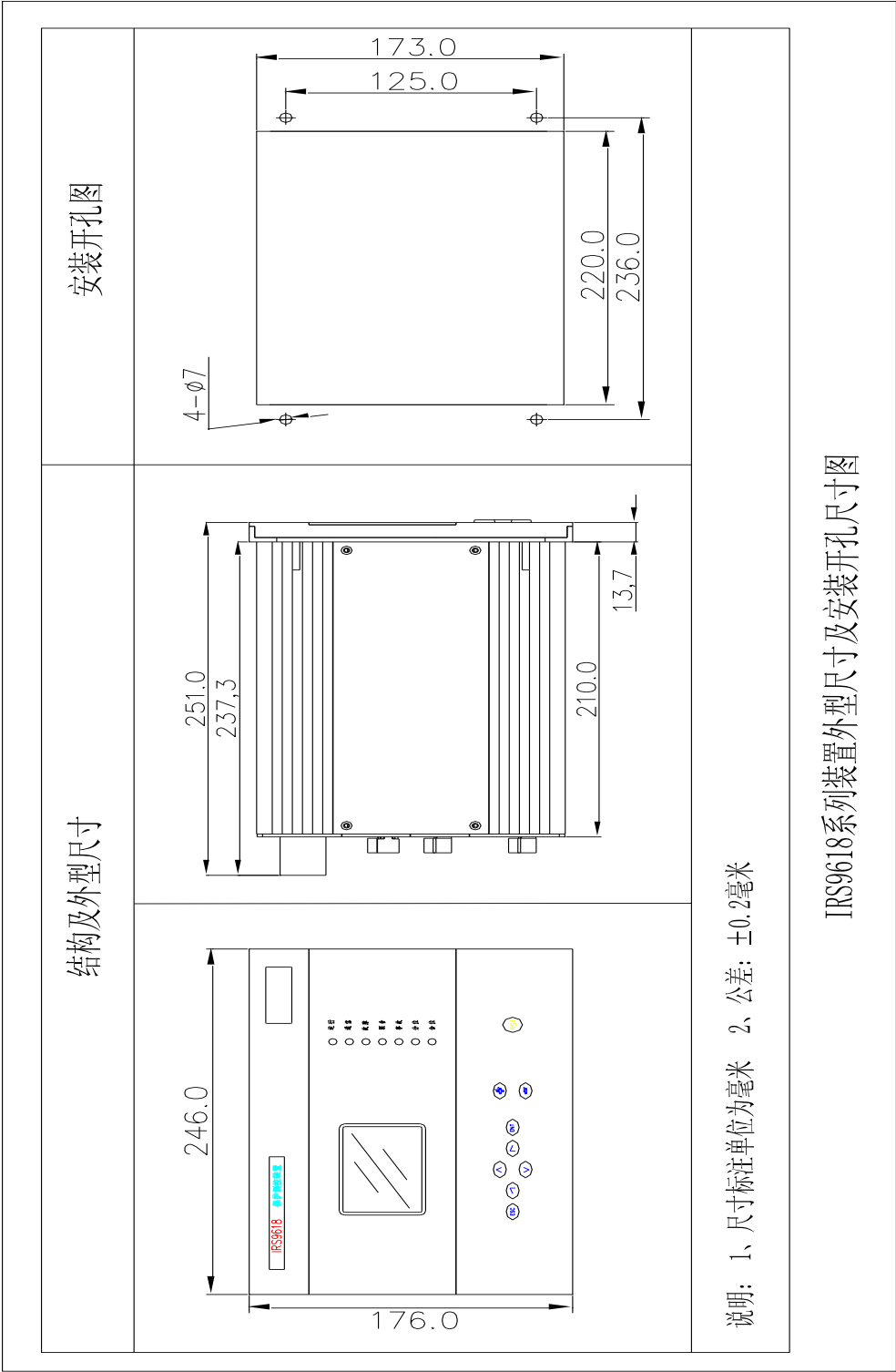
8) 装置在正常运行时液晶出现黑屏或花屏时，可联系我公司技术服务人员进行分析指导。

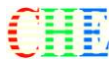
9) 装置正常运行时，出现键盘无法操作或液晶画面不循环滚动显示采样值时，可联系我公司技术服务人员进行分析指导。

本装置采用分布式模块插板结构，现场维护方便，如发现装置异常而不能对应上述方法解决时，请及时联系我公司技术服务人员做相应的分析处理。在故障情况下，请用户不要自行拆卸维修，以免造成事故扩大或人身伤害。必要时在装置维修前需注意保存装置各类信息。

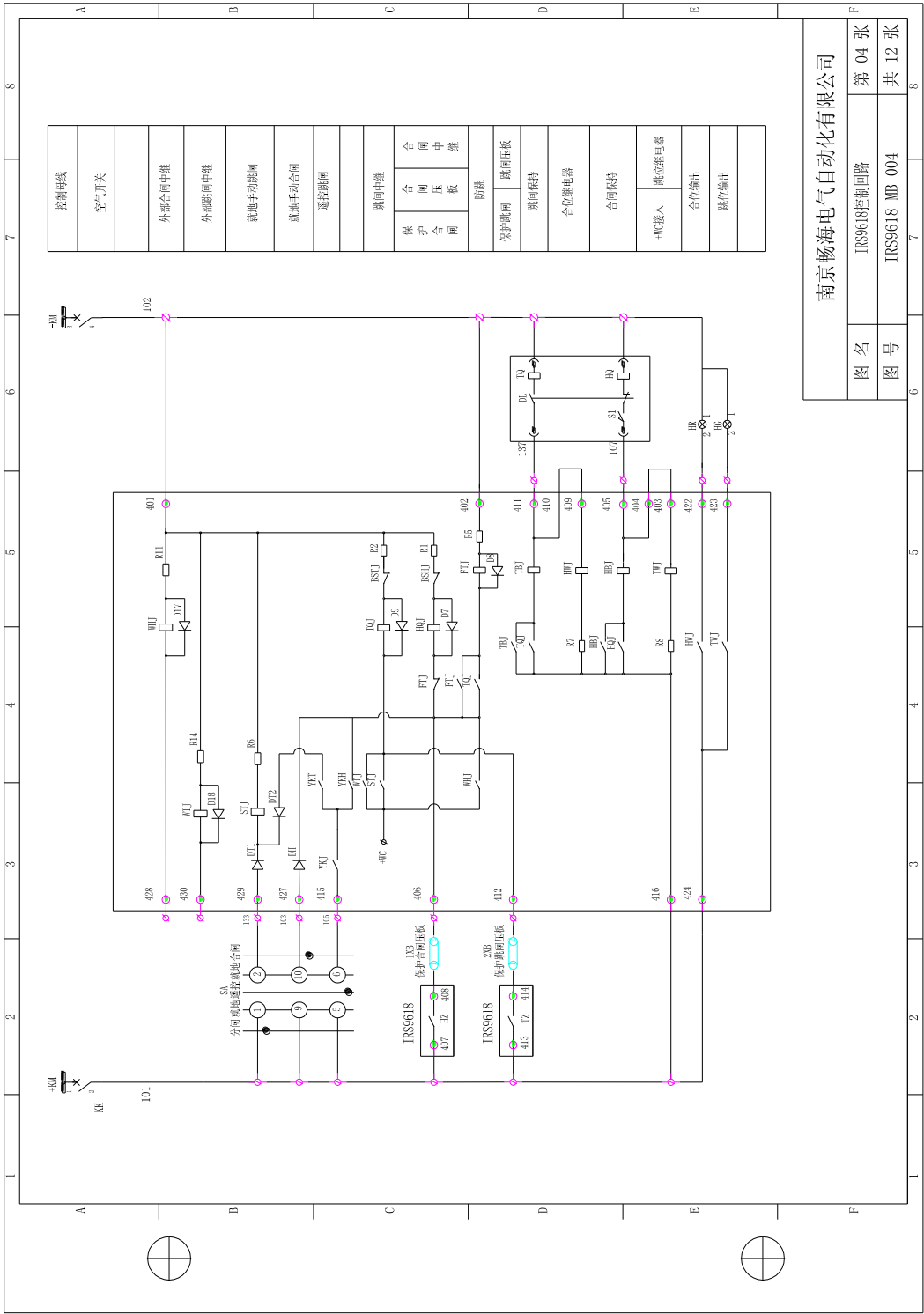


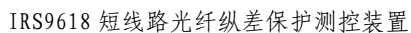
附图 1 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置外形尺寸及安装开孔尺寸图



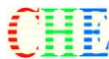


附图 2 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置直流操作回路原理接线图



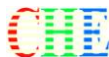


	1	2	3	4	5	6	7	8																	
A																									
B	<p style="text-align: center;">开 关 量 输 入</p> <table border="1"> <tr><td>空气开关</td></tr> <tr><td>开关分位</td></tr> <tr><td>开关合位</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>弹簧去储能</td></tr> <tr><td>手车试验位置</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>闭锁重合闸</td></tr> <tr><td>远方位置</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> <tr><td>备用</td></tr> </table>								空气开关	开关分位	开关合位	备用	弹簧去储能	手车试验位置	备用	闭锁重合闸	远方位置	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用	备用
空气开关																									
开关分位																									
开关合位																									
备用																									
弹簧去储能																									
手车试验位置																									
备用																									
闭锁重合闸																									
远方位置																									
备用																									
备用																									
备用																									
备用																									
备用																									
备用																									
备用																									
备用																									
C																									
D	<p style="text-align: center;">交 流 电 流 输 入 回 路</p> <table border="1"> <tr><td>保护电流</td></tr> <tr><td>测量电流</td></tr> <tr><td>零序电流</td></tr> </table>								保护电流	测量电流	零序电流														
保护电流																									
测量电流																									
零序电流																									
E	<p style="text-align: center;">开 关 量 输 出</p> <table border="1"> <tr><td>出口定义</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> <tr><td>备用出口</td></tr> </table>								出口定义	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口	备用出口		
出口定义																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
备用出口																									
F	<div style="float: right; width: 100px;">共 12 张</div> <div style="clear: both;"></div>																								


















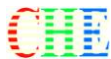
附图 4 IRS9618 短线路光纤纵差保护测控装置典型端子图





附录一 通信回路选配端子图

1) 两路以太网通信端子图 (只选配1路以太网时，以太网2接口为备用； 对应功能未选配时，相应端子全为备用)	<table><tr><th colspan="3">以太网1</th><th colspan="3">以太网2</th><th colspan="3">模拟量输出</th><th colspan="2">光口</th></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td>AOCUM</td><td>A01</td><td>A02</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">217</td><td colspan="3">218</td><td>224</td><td>225</td><td>226</td><td colspan="2">227</td></tr></table>	以太网1			以太网2			模拟量输出			光口								AOCUM	A01	A02			217			218			224	225	226	227			
以太网1			以太网2			模拟量输出			光口																											
						AOCUM	A01	A02																												
217			218			224	225	226	227																											
2) 两路CAN通信端子图 (只选配1路CAN时，CAN2接口为备用； 对应功能未选配时，相应端子全为备用)	<table><tr><th colspan="3">CAN口1</th><th colspan="3">CAN口2</th><th colspan="3">模拟量输出</th><th colspan="2">光口</th></tr><tr><td>H1</td><td>L1</td><td>SHLD</td><td>H2</td><td>L2</td><td>SHLD</td><td></td><td>AOCUM</td><td>A01</td><td>A02</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>217</td><td>218</td><td>219</td><td>220</td><td>221</td><td>222</td><td>223</td><td>224</td><td>225</td><td>226</td><td colspan="2">227</td></tr></table>	CAN口1			CAN口2			模拟量输出			光口		H1	L1	SHLD	H2	L2	SHLD		AOCUM	A01	A02			217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	
CAN口1			CAN口2			模拟量输出			光口																											
H1	L1	SHLD	H2	L2	SHLD		AOCUM	A01	A02																											
217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227																										
3) 无CAN通信、无以太网通信端子图	<table><tr><th colspan="3">备用</th><th colspan="3">备用</th><th colspan="3">模拟量输出</th><th colspan="2">光口</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>AOCUM</td><td>A01</td><td>A02</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>217</td><td>218</td><td>219</td><td>220</td><td>221</td><td>222</td><td>223</td><td>224</td><td>225</td><td>226</td><td colspan="2">227</td></tr></table>	备用			备用			模拟量输出			光口									AOCUM	A01	A02			217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	
备用			备用			模拟量输出			光口																											
							AOCUM	A01	A02																											
217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227																										



业务方向：

- 电力系统微机保护及自动装置
- 配用电及新能源终端
- 智能远动通讯管理装置
- 变电站在线监测
- 智能仪表类产品
- 电气火灾监控终端
- 变电站/发电厂综合自动化系统
- 电网调度/配用电自动化系统
- 能源监测管控系统
- 工业过程控制自动化系统
- 集中/分布式（屋顶）光伏发电自动化解决方案

南京畅海电气自动化有限公司版权所有

本说明书适用 IRS95 系列 V6.00 版本程序

本说明书和产品可能会被修改，请注意最新版本资料

更多产品信息，请访问 <http://www.ch-elect.com>

邮箱：che_service@126.com

电话：025-85090526

传真：025-85090536