

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

HAFA

HF P200M 系列通用型
综合数字微机保护装置

HF P200M Universal Digital Protection Relay

使用说明书

User Manual



烟台海珐电气科技有限公司

Yantai Haifa Electric Technology Co., Ltd.

2025-3

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

目 录

第 1 章 使用指南/ <i>User Manual</i>	4
1.1 编写目的/ <i>Purpose</i>	4
1.2 有关商务/ <i>Commercial Information</i>	4
1.3 安装提示/ <i>Installation Guidelines</i>	5
1.3.1 环境检查/ <i>Environmental Check</i>	5
1.3.2 安装固定/ <i>Mounting Procedure</i>	5
1.3.3 接线规范/ <i>Wiring Standards</i>	5
1.3.4 安全操作/ <i>Safety Operations</i>	5
1.3.5 调试验收/ <i>Testing & Commissioning</i>	5
1.4 标志说明/ <i>Symbol Description</i>	6
第 2 章 简 介/ <i>Product Introduction</i>	7
2.1 主要特点/ <i>Key Features</i>	7
2.2 主要保护功能/ <i>Protection Functions</i>	8
2.3 测量和监视功能/ <i>Measurement & Monitoring</i>	8
2.4 事件记录功能/ <i>Event Recording</i>	9
2.5 远程通信功能/ <i>Remote Communication</i>	9
2.6 应用范围/ <i>range of application</i>	9
第 3 章 装置操作说明/ <i>Operation Guide</i>	11
3.1 主菜单（所有菜单密码为 1000）/ <i>Main Menu (Password: 1000)</i>	11
3.2 测量菜单/ <i>Measurement Menu</i>	11
3.3 开入菜单/ <i>DI (Digital Input) Menu</i>	12
3.4 修改定值/ <i>Setting Modification</i>	13
3.5 查看/ <i>View</i>	13
3.6 常用设置菜单/ <i>Basic Settings</i>	13
3.7 高级设置菜单/ <i>Advanced Settings</i>	14
3.7.1 时间/ <i>Time Settings</i>	14
3.7.2 参数/ <i>Parameters</i>	14
3.7.3 开入分配/ <i>DI Allocation</i>	16
3.7.4 开入取反/ <i>DI Inversion</i>	16
3.7.5 开入关联/ <i>DI Association</i>	16
3.7.6 定值/ <i>Settings Group</i>	17

	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

第 4 章 保护原理/ <i>Protection Principles</i>	18
4.1 三相式三段电流保护/ <i>Three-stage three-phase current protection</i>	18
4.2 零序过流保护/ <i>Zero-sequence overcurrent protection is provided</i>	19
4.3 过电压保护/ <i>Overvoltage Protection</i>	19
4.4 低电压保护/ <i>Undervoltage Protection</i>	19
4.5 重合闸/ <i>Auto-Reclosing</i>	20
4.6 非电量保护/ <i>Non-Electrical Protection</i>	21
4.7 PT 断线告警/ <i>PT Broken Wire Alarm</i>	21
4.8 过负荷保护/ <i>Overload Protection</i>	21
4.9 冷负荷启动/ <i>Cold Load Pickup</i>	22
4.10 后加速电流保护/ <i>Post-Reclosing Acceleration Protection</i>	22

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

第 1 章 使用指南/*User Manual*

1.1 编写目的/*Purpose*

本手册的编写目的主要是为用户提供全面、准确的技术指导和安全操作规范，确保装置的正确安装、调试、运行和维护。其核心在于帮助用户理解装置的功能特性、工作原理及适用场景，同时明确安全注意事项和故障处理方法，以保障人身安全和设备可靠运行。说明书需符合相关技术标准与法规要求，并支持用户进行日常维护与快速故障诊断，最终提升电力系统的稳定性和管理效率。此外，通过清晰的结构设计和多语言支持，说明书还需兼顾不同用户角色的需求，为售后服务与责任划分提供依据，是保护装置全生命周期管理的关键文档。

This manual is designed to provide users with comprehensive and accurate technical guidance along with safety operation standards, ensuring correct installation, commissioning, operation, and maintenance of the equipment. Its primary objective is to facilitate understanding of the device's functional characteristics, working principles, and applicable scenarios, while clearly outlining safety precautions and troubleshooting methods to safeguard personnel and ensure reliable equipment performance.

Compliant with relevant technical standards and regulatory requirements, the manual supports users in routine maintenance and rapid fault diagnosis, ultimately enhancing power system stability and operational efficiency. Featuring a well-structured layout and multilingual support, it caters to diverse user roles and serves as a key document for after-sales service, liability clarification, and lifecycle management of the protection device.

1.2 有关商务/*Commercial Information*

本手册随着产品的发展保留及时更新的权利，其不作为项目验收的依据。项目验收应依据项目的商务合同、技术协议等文件进行。

This manual reserves the right to be updated in accordance with product development and shall not serve as the basis for project acceptance. Project acceptance shall be governed by the project's commercial contract, technical agreement, and other relevant documents.

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

1.3 安装提示/*Installation Guidelines*

1.3.1 环境检查/*Environmental Check*

确保安装环境干燥、通风，符合设备温湿度要求。

Ensure the installation environment remains dry, well-ventilated, and complies with the equipment's temperature and humidity specifications.

1.3.2 安装固定/*Mounting Procedure*

牢固安装于配电柜，确保接地可靠（接地电阻 $\leq 4\ \Omega$ ）。

Securely install the device in the distribution cabinet with reliable grounding (grounding resistance $\leq 4\ \Omega$).

1.3.3 接线规范/*Wiring Standards*

CT/PT 二次线正确接线，防止开路/短路。

通信、电源线分开布置，减少干扰。

Ensure proper wiring of CT/PT secondary circuits to prevent open/short circuits, and route communication/power cables separately to minimize interference.

1.3.4 安全操作/*Safety Operations*

断电安装，验电后作业。

接触电路板时防静电。

Installation must be performed with power off and verified dead. Handle circuit boards using proper ESD protection.

1.3.5 调试验收/*Testing & Commissioning*

上电自检正常后，测试保护功能（如过流、跳闸等）。

记录参数，存档备查。

Conduct protection function tests (e.g., overcurrent, tripping) after successful power-on self-check, and record all parameters for documentation and future reference.

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

1.4 标志说明/*Symbol Description*

本手册根据使用中可能遇到的问题按性质分以下四种提示符:

This manual categorizes prompts into four types based on potential usage issues:



警告标志, 表示使用者应引起注意, 存在安全隐患

WARNING - *Indicates potential safety hazards requiring special attention.*



禁止标志, 表示使用者应避免的操作, 否则会引起严重后果

PROHIBITED - *Identifies operations that must be avoided to prevent serious consequences.*



条件标志, 提示本操作的前提条件

PREREQUISITE - *Specifies conditions that must be met before proceeding.*



建议标志, 一般为示例说明

RECOMMENDATION - *Provides exemplary operational guidance.*

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

第 2 章 简介/Product Introduction

2.1 主要特点/Key Features

功能高度集成化,集保护、测量、监视、控制、通信等多种功能于一体,通用性强,内置保护库,用户可根据运行要求进行组合,减少装置类型和备品备件。

配备保护逻辑和控制逻辑可编程功能,采用电气工作人员熟悉的逻辑图编程,不必学习就会使用。

以高性能混合信号微处理器为核心,具有高速运算和实时信号处理能力,轻松完成实现的继电保护算法;微处理器的总线不出芯片,系统的可靠性和抗干扰能力大大提高。

保护功能完全不依赖于通信网络,通讯故障不影响保护正常运行。

全封闭金属机箱具有很强的抗静电抗电磁干扰抗机械振动能力,适合于分布式就地安装在开关柜上。

采用表面贴片工艺,重要器件如电源模块、互感器、继电器、液晶显示器、接线端子等均采用国内外知名企业的成熟产品保证装置平均无故障时间大于 110000 小时。

国际通用输入电源模块,兼容 85-265V 交流或直流工作电源,降低了对工作电源的要求。

具有完善的自检能力,发现装置异常能自动告警,具有自保护能力,能有效防止接线错误和非正常运行引起的装置永久性损坏。

The device integrates multiple functions including protection, measurement, monitoring, control and communication into a compact unit with high versatility. Its built-in protection library allows flexible configuration to meet operational needs, reducing equipment types and spare parts requirements. Featuring programmable protection and control logic with intuitive ladder diagram programming, it ensures easy operation without special training.

Powered by a high-performance mixed-signal microprocessor with on-chip bus architecture, it delivers fast computing and real-time signal processing for reliable protection algorithms while significantly improving system reliability and noise immunity. The protection functions operate independently from communication networks, ensuring uninterrupted operation during communication failures.

Housed in a fully enclosed metal case with excellent ESD/EMI resistance and vibration tolerance, it's ideal for distributed installation on switchgear. Using surface-mount technology and quality components from leading manufacturers, it achieves an MTBF exceeding 110,000 hours. The universal power supply supports 85-265V AC/DC input for flexible power requirements. With comprehensive self-diagnostics and protection mechanisms, it automatically alerts for abnormalities and prevents permanent damage from wiring errors or

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

abnormal operation.

2.2 主要保护功能/*Protection Functions*

通用型保护测控装置的保护功能包括:

The universal protection and control device provides comprehensive protection functions including:

- 电流、速断保护/*Current differential & instantaneous protection*
- 限时电流速断保护/*Time-limited quick-break protection*
- 定时限过流保护/*Definite-time overcurrent protection*
- 电压保护/*Under/over voltage protection*
- 零序过压/*Neutral voltage displacement*
- 零序过流/*Earth fault current protection*
- PT 断线/*Potential transformer supervision*

2.3 测量和监视功能/*Measurement & Monitoring*

该装置对接入装置的电流、电压输入信号进行高速数据采集,对采样数据进行快速傅氏变换和计算,测量精度高。测量内容包括:相电流、相电压、线电压等,还可测量和监视由变送器接入的温度、湿度和压力等非电量信号。该装置对各种电量和非电量信号的测量精度可通过通道校正系数进行调节,不需要调整硬件回路。根据电压互感器、电流互感器的变比和接线方式,装置自动进行工程量转换,并分别显示一次侧值和二次侧值。

为了保证电网安全运行,该装置可以实时监视设备运行状态。

装置支持 7 路外部 220V 接点输入,采用变位时间确认窗和内部数字滤波技术,保证遥信正确率达到 100%。

The device performs high-speed data acquisition of current and voltage input signals, with precise measurements achieved through fast Fourier transform (FFT) and advanced calculations. It accurately measures phase currents, phase/line voltages, and can monitor non-electrical signals like temperature, humidity, and pressure from transducers. Measurement precision for all electrical/non-electrical parameters is adjustable via channel calibration coefficients without hardware modifications. Automatic engineering unit conversion is performed based on CT/PT ratios and wiring configurations, displaying both primary and secondary values simultaneously.

For grid security, the device provides real-time equipment status monitoring. It supports 7 external 220V contact inputs, employing state-change confirmation windows and digital filtering to ensure 100% correct remote signal acquisition. The contact inputs feature built-in isolation and surge protection, with each channel independently configurable for normal-open/normal-close operation. Event resolution time is $\leq 1\text{ms}$, with all

H A F A	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

status changes timestamped to millisecond accuracy.

2.4 事件记录功能/*Event Recording*

该装置能在线记录与电力系统运行相关的所有事件。最多可在线记录事件 133 条，分辨率小于 1 毫秒，装置工作电源丢失情况下，可永久保留所记录的事件。

The device continuously records all power system operational events with <1ms resolution, storing up to 133 events in non-volatile memory that retains data permanently even during power outages.

2.5 远程通信功能/*Remote Communication*

该装置有一个通讯接口，支持国际上最流行的 RS485 工业现场总线接口，一条总线最多允许挂接 256 个节点，通信协议采用标准 MODBUS，便于同其它自动化系统接口。

The device features an RS485 industrial bus interface supporting MODBUS protocol, enabling connection with up to 256 nodes for seamless integration with automation systems.

2.6 应用范围/*range of application*

通用型保护装置是本系列中通用性最强、应用面最广的保护装置，适用于非直接接地电网或直接接地电网系统，作为各类电气设备和线路的主保护或后备保护。一般的配电站系统，就能满足所有的保护和自动化功能，减少了维护工作量和备品备件。

适用范围: *Scope of Application:*

- 进线保护/*Incoming Line Protection*
- 出线保护/*Outgoing Line Protection*
- 环网柜保护/*Ring Main Unit (RMU) Protection*
- 母线分段保护/*Bus Section Protection*
- 高压电容器组保护/*High-Voltage Capacitor Bank Protection*
- 高压电抗器保护/*High-Voltage Reactor Protection*
- 高压电动机保护（无差动保护要求）/*High-Voltage Motor Protection (without differential protection requirement)*
- 厂用变压器保护/*Auxiliary Transformer Protection*
- 主变低压侧后备保护/*Backup Protection for Low-Voltage Side of Main Transformer*
- 主变高压侧后备保/*Backup Protection for High-Voltage Side of Main Transformer*

The general-type protective device is the most versatile and widely applicable one in this series. It is suitable for both non-effectively earthed (unearthed or impedance-earthed) and effectively earthed power grid

	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

systems, serving as primary or backup protection for various electrical equipment and lines. A common distribution substation system equipped with it can fulfill all protection and automation functions, reducing maintenance workload and spare parts requirements.

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

第 3 章 装置操作说明/*Operation Guide*

3.1 主菜单(所有菜单密码为 1000)/*Main Menu (Password: 1000)*

装置上电运行灯闪烁, 液晶屏幕显示主菜单如图 3.1 所示, 然后按“↑”, “↓”, “←”, “→”键移动闪烁光标进行选择, 按“确定”进入功能菜单。

When powered on, the device initiates with the RUN LED flashing and the LCD displaying the main menu (Fig. 3.1). Use the ↑ ↓ ← → navigation keys to move the cursor, then press ENTER to select menu functions.



图 3.1 主菜单/*Figure 3.1 Main Menu*

3.2 测量菜单/*Measurement Menu*

在主菜单下, 按“确认”键, 光标“1”闪烁, 继续按“确认”键进入“测量”菜单, 在此菜单中可查看一次值和二次值, 进入二次值菜单后可查看相应的测量值。如下表所示

From the main menu, press ENTER when cursor "1" is flashing to access the measurement menu, where primary and secondary values can be viewed. The secondary values menu displays corresponding measurement readings as shown in the following table.

1、Ia	2、Ib	3、Ic	4、I0
保护电流	保护电流	保护电流	零序电流
5、Ua	6、Ub	7、Uc	8、U0
A 相电压	B 相电压	C 相电压	零序电压
9、Uab	10、Ubc	11、Uca	
线电压	线电压	线电压	

No.	Symbol	Description	Category
1	Ia	Protection Current	Phase Current
2	Ib	Protection Current	Phase Current
3	Ic	Protection Current	Phase Current
4	I0	Zero-sequence Current	Residual Current
5	Ua	Phase-A Voltage	Phase Voltage
6	Ub	Phase-B Voltage	Phase Voltage
7	Uc	Phase-C Voltage	Phase Voltage
8	U0	Zero-sequence Voltage	Residual Voltage
9	Uab	Line Voltage (AB)	Line-to-Line Voltage
10	Ubc	Line Voltage (BC)	Line-to-Line Voltage
11	Uca	Line Voltage (CA)	Line-to-Line Voltage

其中包含电流分为两个显示区域，IA、IB、IC 当电流大于 10A 时的显示区，Ia、Ib、Ic、为电流小于 10A 时的显示区。

The current measurements are displayed in two ranges: IA, IB, and IC show values above 10A, while Ia, Ib, and Ic display currents below 10A.

3. 3 开入菜单/DI (Digital Input) Menu

在主菜单下选择“开入”，开入菜单显示内容如图 3.2:

Select "Digital Inputs" from the main menu to display the DI status interface as shown in Figure 3.2.

1.开关位置	分	5.瓦斯告警	分
2.温度跳闸	分	6.开入 6	分
3.瓦斯跳闸	分	7.开入 7	分
4.温度告警	分	8.开入 8	分

图 3.2 开入菜单

3.4 修改定值/Setting Modification

如下图表：附 1

As shown in Appendix 1

3.5 查看/View

在主菜单下选择“查看”，查看菜单内容显示如下图 2：

Select "View" in the main menu to display the interface as shown in Figure 2.

= = 查看 = =	
1). SOE 事项	
2). 查看时间	
3). 历史事件	

图 3.3 查看

3.6 常用设置菜单/Basic Settings

装置地址	001	测量 CT 两相	退
PT 变比	0100	4800 波特率	退
CT 变比	0001	注：默认 9600	
VV 接线	退		

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

图 3.4 常用设置

3.7 高级设置菜单/*Advanced Settings*

在主菜单下，按“↑”，“↓”键移动光标“▶”，选中“设置”项，然后按“确定”键，进入如图所示的屏幕显示，参数设置共两屏。移动光标进入相应设置。按“确认”键，进入相关设置菜单。

Use ▲/▼ keys to move the cursor (▶) to "Settings" in the main menu, then press ENTER to access the two-page parameter configuration screen. Navigate to desired settings and press CONFIRM to enter submenus.

- 1). 系统参数
2). 出厂调试
3). 开出传动

图 3.5 高级设置

3.7.1 时间/*Time Settings*

将光标移至“时间”处，按“确认”键，进入修改菜单，按“确认”键光标闪烁，按“↑”，“↓”，键修改参数，按“←”，“→”移动光标，直至参数修改完成，修改完成后选择“确定”保存参数，或按“取消”，取消保存。

Move the cursor to "Time" and press "Enter" to access the edit menu. Press "Enter" again to make the cursor blink, then use "↑" and "↓" to adjust parameters and "←" and "→" to move the cursor. Once editing is complete, select "Confirm" to save or "Cancel" to discard changes.

==设置时间==
2000 年 01 月 01 日
00 时 00 分 00 秒

图 3.6 时间设置

3.7.2 参数/*Parameters*

进入“参数”设置项，设置方法与时间相似以下不在赘述。具体参数见下图：

Enter the "Parameters" setting, which follows a similar setup method as the time settings (details omitted). Refer to the diagram below for specific parameters.

==设置参数==	
装置地址	001
去抖时间	003
测量量零漂	0.020
保护量零漂	0.500

图 3.7 参数菜单

装置地址用于设置通讯地址，去抖时间及零漂出厂前已设置，无需再设置。PT 和 CT 变比设置值为比值，例如 CT 变比为 500/5，此次则设置为 100。VV 接线选择“退”即 PT 为普通接线方式，选择“投”，则为 VV 接线方式。

“参数”菜单中可对保护功能（速断、过流、遥控合闸、遥控分闸、事故信号、预告信号灯）关联出口和指示灯，把对应的出口和指示灯设置为 1 即可。举例如下：

速断（过流 I 段）关联出口：如图 3.8，I1 表示过流 1 段即速断。第一行的 76543 代表第 7、6、5、4、3 个指示灯，3 下面对应为 1 说明当速断动作时第三个指示灯亮。第三行的 7654321 代表第 7、6、5、4、3、2、1 个出口，1 下面对应为 1 说明当速断动作时第一个出口（端子 A1、A2）动作。

Device Address sets the communication address. Debounce time and zero drift are factory-preset and require no adjustment.

For PT/CT ratios, input the ratio value (e.g., set to 100 for a 500/5 CT).

VV Wiring Mode:

"Off" = Standard PT wiring

"On" = VV wiring

Protection Function Settings

Under "Parameters", associate protection functions (instantaneous overcurrent, overcurrent, remote close/trip, fault/alarm signals) with outputs/indicators by setting corresponding bits to 1.

Example (Instantaneous Overcurrent):

I1 = Overcurrent Stage I (see Fig 3.7).

Indicators (76543): "1" under 3 → Light 3 activates on trip.

Outputs (7654321): "1" under 1 → Relay 1 (terminals A1/A2) triggers.

I1	LED	76543
		00001
I1	出口	7654321
		0000001

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

图 3.8

其余的保护出口和 LED 设置方法相似。

Other protection outputs and LED indicators follow the same configuration method.

3.7.3 开入分配/DI Allocation

==开入分配==	
IN1: 01	IN2: 25
IN1: 27	IN2: 23
IN1: 29	IN2: 46

图 3.9 开入分配

3.7.4 开入取反/DI Inversion

此功能可自由设置遥信（开入）取反位置，如下图：

This function allows free configuration of telemetry (input) inversion positions as shown below:

开入取反	
A987654321	
10-01	0000000000
20-11	0000000000

图 3.10 开入取反

3.7.5 开入关联/DI Association

此功能可自由设置遥信（开入）位置，如下图：

This function allows flexible configuration of remote signal (input) positions as shown below:

开入 1	00.02 秒
DCBA987654321	
LED:	000000
DO:	00000000000000

图 3.11 开入关联

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

如图所示遥信时间默认为 0.002 秒，即遥信触发 0.02 秒后才执行点亮指示灯触发出出口。
需要关联指示灯就把对应的 LED 设置为 1，需要关联出口动作就把对应的出口设置为 1。

As shown in the diagram, the default telesignaling time is 0.002 seconds, meaning the indicator light is triggered to turn on and the output is activated 0.02 seconds after the telesignaling trigger. Set the corresponding LED to 1 to associate it with the indicator light, and set the corresponding output to 1 to associate it with the output action.

3.7.6 定值/Settings Group

进入“定值”菜单，密码为 1000，进入后如下图

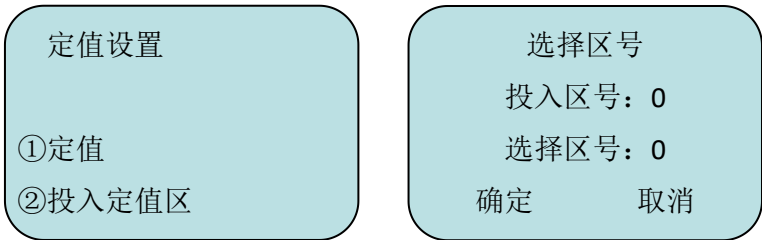


图 3.12 定值

选择“①定值”后进入定值选择
装置默认为定值区 0，因此无特殊原因“投入区号”选择“0”，“选择区号”选择“0”。
然后确认后进入定值输入界面。

所有定值输入完成后选择“保存”会弹出“是否投入当前定值区”，选择“是”。
修改完定值后需进入“②配置字”中选择相应保护“投入”或“退出”，并投入当前定值区。

Access the "Setting" menu using password 1000 (see diagram below). Select "① Settings" to proceed. The device defaults to setting group 0, so unless otherwise required, set both "Active Group" and "Selected Group" to 0 before confirming to enter the parameter input interface.

After entering all the setting values, selecting "Save" will prompt a message asking "Enable current setting zone?". Choose "Yes".

After modifying the setting values, go to "② Configuration Word" to select "Enable" or "Disable" for the corresponding protection, and then enable the current setting zone.

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

第 4 章 保护原理/Protection Principles

4.1 三相式三段电流保护/Three-stage three-phase current protection

装置设三段定时限相过流保护（速断保护、过流保护共二段），三段均为三相式。每段过流保护均带一个时限。三段保护可以独立地用配置字选择是否经低压闭锁。

低电压元件检测三个线电压的值，三段过流保护和后加速保护共用低电压元件检测结果。低压元件逻辑框图如图。

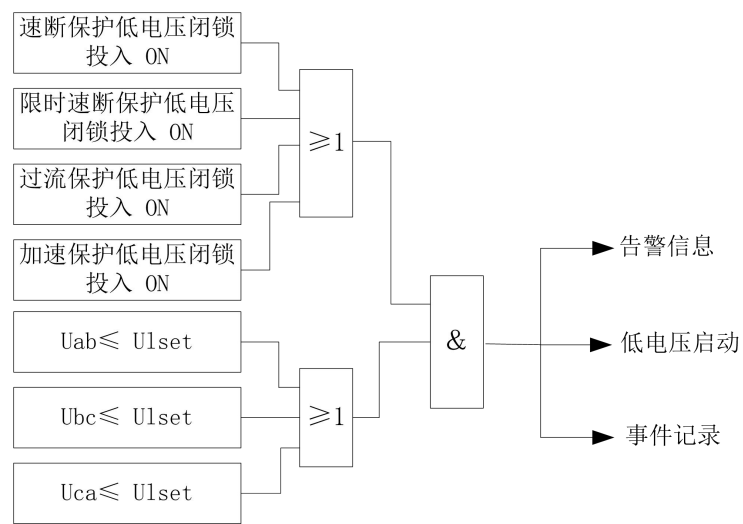


图 4.1 低压元件逻辑框图

Uab、Ubc、Uca 为线电压，U1set 为低电压定值。

The device is equipped with three-stage definite-time phase overcurrent protection (including instantaneous overcurrent and time-delayed overcurrent, totaling two sections), all of which are three-phase. Each overcurrent stage has an independent time delay and can be individually enabled or disabled via settings, with optional undervoltage blocking. The undervoltage element monitors the three line-to-line voltages, and its detection result is shared by the three-stage overcurrent protection and post-acceleration protection. The logic diagram of the undervoltage element is shown in the figure.

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

4.2 零序过流保护/*Zero-sequence overcurrent protection is provided*

针对小电阻接地系统，装置设立了零序过流保护以反映接地故障，零序电流保护可设置时限，也可以通过配置字投退。零序过流判断采用实际采集零序电流。

The device incorporates zero-sequence overcurrent protection for ground fault detection in low-resistance grounding systems. The protection features adjustable time delays and can be enabled/disabled via configuration settings, utilizing measured zero-sequence current for fault determination.

4.3 过电压保护/*Overvoltage Protection*

过电压保护主要用于电容器保护。为避免使用相电压在单相接地时引起过电压保护误动，过电压保护采用线电压。过电压保护取母线电压是为了防止母线电压过高时损坏电容器，且切除电容器可降低母线电压。过电压保护可通过可编程逻辑选择跳闸或告警。

动作条件如下：

- 1、过电压投入。
- 2、当采集到的线电压中最大电压大于过电压定值。
- 3、延时时间大于过电压延时。

Overvoltage protection is primarily used for capacitor protection, employing line voltage (instead of phase voltage) to prevent maloperation during single-phase grounding events. It monitors busbar voltage to both protect capacitors from damage during voltage surges and reduce busbar voltage through capacitor disconnection, with programmable logic enabling either trip or alarm operation selection.

Trip Conditions:

1. Protection enabled
2. Maximum measured line voltage > setting value
3. Time delay > preset duration

4.4 低电压保护/*Undervoltage Protection*

低电压保护主要用于电容器保护。如果母线因失去电源而造成失压，当母线电压恢复正常时，可能因电容器组未放完电而使电容器承受过电压，为此装置设有低电压保护，在发现

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

母线电压低于定值后带时延，切除电容器组。为防止低电压保护在 PT 断线时误动，装置设置有 PT 断线闭锁和有流闭锁。另外，装置还设置有断路器位置闭锁判据。以防止低电压保护在电容器组未投时误动作。

The undervoltage protection is primarily designed for capacitor bank protection. When a bus loses power supply and subsequently recovers, the capacitors may experience overvoltage if not fully discharged. To prevent this, the device incorporates undervoltage protection with a time delay to trip the capacitor bank when the bus voltage drops below the set threshold. To avoid maloperation during potential transformer (PT) failures, the protection includes PT fuse-loss blocking and current flow blocking logic. Additionally, a circuit breaker position interlock is implemented to prevent unwanted operation when the capacitor bank is out of service.

4.5 重合闸/Auto-Reclosing

1. 原理概述

配置重合闸，以缩短线路非永久性短路故障的停电时间。重合闸是在保护启动的情况下动作。重合闸功能可通过保护装置配置字投退。

2. 放电条件

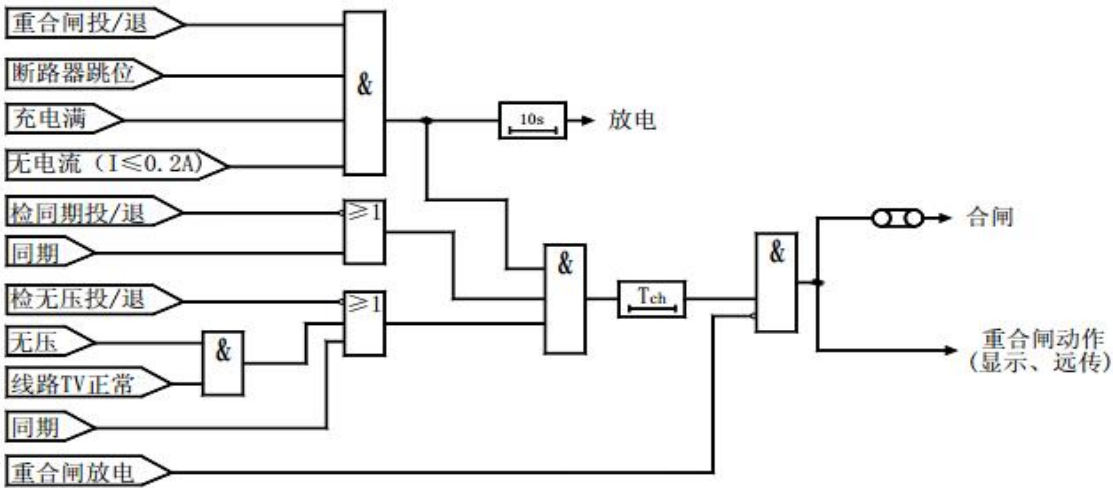
为保证重合闸动作的可靠性，重合闸具备充电条件后，并且充电完成后才能动作。若装置满足放电条件，装置放电后也无法重合。放电条件包括回路断线、弹簧未储能或者任何外接开入闭锁。

1.Auto-Reclosing Principle

Configured to minimize outage duration during non-permanent line faults, the auto-reclose function activates upon protection initiation and is enabled/disabled through protection device settings.

2.Discharge Conditions

Reclosing requires pre-charging completion for reliable operation. Discharge conditions (e.g., circuit break failure, spring-unsprung mechanism, or external lockout signals) will block reclosing even if previously charged.



HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

图 4.2 重合闸逻辑图

4.6 非电量保护/*Non-Electrical Protection*

装置设置四路非电量保护，两路跳闸，两路报警，可以整定投退、延时。

The device provides four non-electrical protections (two trip outputs and two alarm outputs) with configurable enable/disable settings and adjustable time delays.

4.7 PT 断线告警/*PT Broken Wire Alarm*

1. 原理概述

PT 断线的判据：

- 三线电压均小于额定电压的四分之一，最大电流大于额定电流的十六分之一或者开关合位，判为三相失压。
- 负序电压 U_2 大于额定电压的十六分之一，判为单相或两相断线。

满足以上任一条件，延时 4s，判断为 PT 断线。

1.PT Broken Wire Detection Logic

A)Three-phase loss: Triggered when all line voltages < 25% rated voltage AND (max current > 6.25% rated current OR breaker closed)

*B)Single/Two-phase break: Activated if negative-sequence voltage (U_2) > 6.25% rated voltage
Either condition lasting 4s confirms PT failure.*

4.8 过负荷保护/*Overload Protection*

过负荷为三相式的。过负荷逻辑图如图所示。

Overload protection is three-phase configured, with its logic diagram shown below.

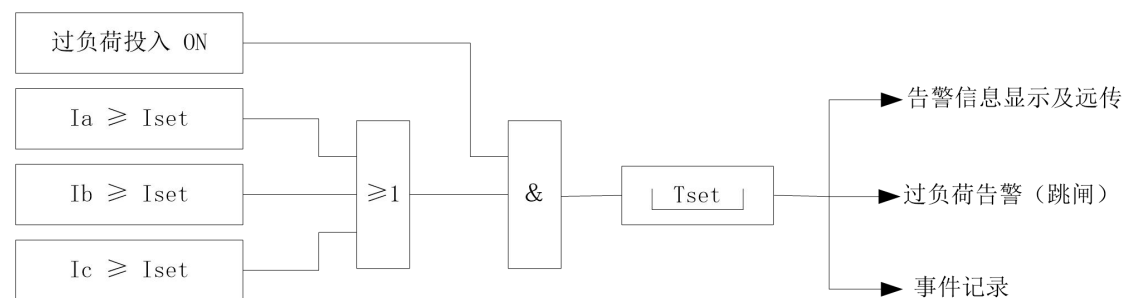


图 4.3 过负荷逻辑图

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

4.9 冷负荷启动/*Cold Load Pickup*

冷负荷启动投入后，在电动机启动过程中将闭锁限时过流保护，启动完成后过流保护恢复正常。冷负荷启动需要设置电机启动时间和启动过程中的保护电流大小。判据如下：

- 1、三相电流任一相电流大于冷负荷启动值。
- 2、电流值小于速断（过流一段）定值。
- 3、计时时间小于冷负荷启动时间。

The cold load start function blocks time-delayed overcurrent protection during motor startup, with normal protection resuming after completion. Startup duration and allowable current thresholds must be configured, operating on these criteria:

Activation Conditions:

- 1.*Any phase current > cold load start threshold*
- 2.*Current < instantaneous overcurrent (Stage I) setting*
- 3.*Timing duration < configured cold load start time*

4.10 后加速电流保护/*Post-Reclosing Acceleration Protection*

配置合闸（手合或重合闸）后加速电流保护功能，在满足以下任何一个条件后开放后加速电流保护：

- 1、开关由跳位变为合位
- 2、开关跳位维持 3s 以上，三相最大电流在 30ms 内由小于 0.02A 增加到 0.5 倍后加速电流定值以上。
- 3、一次重合闸动作，三相最大电流在 30ms 内由小于 0.01A 增加到 0.5 倍后加速电流定值以上。

启用以上条件，确保在开关位置采集异常时，启动后加速保护，以快速切除线路故障。

Post-Closing Acceleration Protection is enabled after manual/reclosing closure when any condition is met:

- 1.*Breaker status changes from trip to close*
- 2.*Trip status persists >3s with any phase current surging from <0.02A to >50% acceleration setting within 30ms*
- 3.*Reclosing action occurs with current surge from <0.01A to >50% setting in 30ms*

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 X 页	内部公开

This logic ensures fault clearance even with breaker position detection anomalies.

附1：定值整定

定值整定				
序号	定值	整定范围	单位	说明
1	速断	投		
2	速断电流	0.01-99.99	A	
3	过流 II 段	投		
4	过流 II 段电流	0.01-99.99	A	
5	过流 II 段时间	0.01-999.99	S	
6	过流 III 段	投		
7	过流 III 段电流	0.01-99.99	A	
8	过流 III 段时间	0.01-999.99	S	
9	过负荷告警	退		
10	过负荷定值	0.01-99.99	A	
11	过负荷时间	0.01-999.99	S	
12	过流低压闭锁	退		
13	过流保护低压	0.01-999.99	V	
14	欠压判有流	退		
15	过压	退		
16	过压定值	0.01-99.99	V	
17	过压动作延时	0.01-99.99	S	
18	欠压	退		
19	欠压定值	0.01-99.99	V	
20	欠压动作延时	0.01-99.99	S	
21	冷负荷启动	退		
22	冷负荷启动值	0.01-99.99	A	
23	冷启动延时	1-9999	S	
24	冷负荷动作值	0.01-999.99	A	
25	反时限过流	退		
26	反时限电流	0.01-999.99	A	
27	反时限时间常数	0.001-99.999	S	
28	反时限类型			
29	温度跳闸	退		
30	瓦斯跳闸	退		
31	温度告警	退		
32	瓦斯告警	退		
33	过流 I 段重合闸	退		
34	过流 II 段重合闸	退		
35	过流 III 段重合闸	退		
36	重合闸时间	0.01-99.99	S	
37	重合闸充电时间	0.01-999.99	S	

38	零序过流	退		
39	零序过流定值	00001-99999	mA	
40	零序过流时间	000.01-999.99	S	
41	零序过流 II 段	退		
42	零序过流 II 段定值	00001-99999	mA	
43	零序过流 II 段时间	000.01-999.99	S	
44	反时限零流	退		
45	反时限零流	0-999999	mA	
46	反时限零流时间	0.001-99.999	S	
47	反时限零流类型			
48	零序过压告警	退		
49	零序过压定值	000.01-999.99	S	
50	零序过压时间	000.01-999.99	S	
51	PT 断线	退		
52	PT 断线时间	00.01-99.99	S	
53	PT 断线闭锁过流	退		
54	PT 断线闭锁过欠压	退		

No.	Setting Item	Setting Range	Unit	Remarks
1	Instantaneous OC Enable	On/Off	-	
2	Instantaneous OC Current	0.01-99.99	A	
3	Time-delayed OC II Enable	On/Off	-	
4	Time-delayed OC II Current	0.01-99.99	A	
5	Time-delayed OC II Time	0.01-999.99	S	
6	Time-delayed OC III Enable	On/Off	-	
7	Time-delayed OC III Current	0.01-99.99	A	
8	Time-delayed OC III Time	0.01-999.99	S	
9	Overload Alarm Enable	On/Off	-	
10	Overload Current	0.01-99.99	A	
11	Overload Time	0.01-999.99	S	

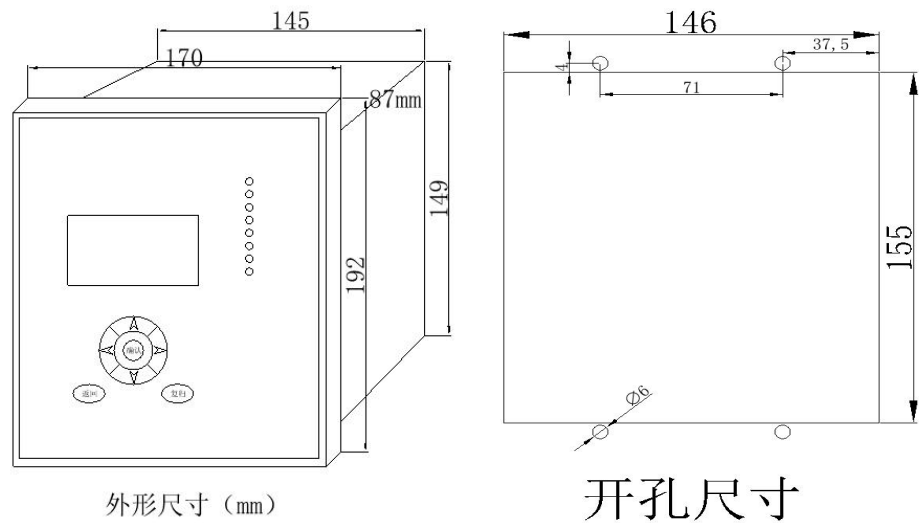
HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号：HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

No.	Setting Item	Setting Range	Unit	Remarks
12	UV Block for OC Enable	On/Off	-	
13	UV Block Voltage	0.01-999.99	V	
14	Current Check for UV	On/Off	-	
15	Overvoltage Enable	On/Off	-	
16	Overvoltage Setting	0.01-99.99	V	
17	Overvoltage Delay	0.01-99.99	S	
18	Undervoltage Enable	On/Off	-	
19	Undervoltage Setting	0.01-99.99	V	
20	Undervoltage Delay	0.01-99.99	S	
21	Cold Load Start Enable	On/Off	-	
22	Cold Load Start Current	0.01-99.99	A	
23	Cold Start Delay	1-9999	S	
24	Cold Load Trip Current	0.01-999.99	A	
25	Inverse-time OC Enable	On/Off	-	
26	Inverse-time OC Current	0.01-999.99	A	
27	Inverse-time OC Constant	0.001-99.999	S	
28	Inverse-time OC Type	-	-	
29	Temperature Trip Enable	On/Off	-	
30	Gas Trip Enable	On/Off	-	
31	Temperature Alarm Enable	On/Off	-	
32	Gas Alarm Enable	On/Off	-	
33	OC I Reclosing Enable	On/Off	-	
34	OC II Reclosing Enable	On/Off	-	

No.	Setting Item	Setting Range	Unit	Remarks
35	OC III Reclosing Enable	On/Off	-	
36	Reclosing Time	0.01-99.99	S	
37	Reclosing Charge Time	0.01-999.99	S	
38	Zero-seq OC Enable	On/Off	-	
39	Zero-seq OC Current	0.01-99.99	mA	
40	Zero-seq OC Time	0.01-999.99	S	
41	Zero-seq OC II Enable	On/Off	-	
42	Zero-seq OC II Current	0.01-99.99	mA	
43	Zero-seq OC II Time	0.01-999.99	S	
44	Inverse-time ZOC Enable	On/Off	-	
45	Inverse-time ZOC Current	0-999999	mA	
46	Inverse-time ZOC Time	0.001-99.999	S	
47	Inverse-time ZOC Type	-	-	
48	Zero-seq OV Alarm Enable	On/Off	-	
49	Zero-seq OV Setting	0.01-999.99	V	
50	Zero-seq OV Time	0.01-999.99	S	
51	PT Fail Detection Enable	On/Off	-	
52	PT Fail Detection Time	0.01-99.99	S	
53	PT Fail Block OC Enable	On/Off	-	
54	PT Fail Block OV/UV Enable	On/Off	-	

附3：外形及开孔尺寸图

附2：外形及开孔尺寸图



外形尺寸（mm）

开孔尺寸

装置前面框厚度 10mm, 后端子高度 21.5mm, 筒体深度 87mm, 装置总深度 109.5mm。

附2：背板端子图

A 电源开出板		D 模拟量板		
A1	跳闸出口	D1	IA*	保护 电流
A2		D2	IA	
A3	合闸出口	D3	IB*	
A4		D4	IB	
A5	备用	D5	IC*	零序 电流
A6		D6	IC	
A7	备用	D7	IO*	
A8		D8	IO	
A9	开关位置	D9	UA	保护 电压
A10	温度跳闸	D10	UN	
A11	瓦斯跳闸	D11	UB	
A12	温度告警	D12	UN	
A13	瓦斯告警	D13	UC	零序 电压
A14	开入 6	D14	UN	
A15	开入 7	D15	U0	
A16	开入公共端	D16	U0N	
A17	485A			
A18	485B			
A19	空			
A20	空			
A21	空			
A22	L/+电源			
A23	N/-电源			
A24	接地			

HAFA	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

注: 保护开入信号为**外部供电**

例如: 开关信号 公共端**接负极** A9开关位置 **接正极**

继电器开出 **为无源输出（干接点）**

附4

"开关位置", /"Switch Position"	//1
"开关分位", /"Switch Open Position"	//2
"开关合位", /"Switch Close Position"	//3
"跳位指示", /"Trip Position Indication"	//4
"合位指示", /"Close Position Indication"	//5
"1#手车", /"No.1 Truck"	//6
"2#手车", /"No.2 Truck"	//7
"母联开关", /"Bus Tie Switch"	//8
"手车位置", /"Truck Position"	//9
"工作位置", /"Service Position"	//10
"隔离位置", /"Isolation Position"	//11
"接地刀位置", /"Grounding Switch Position"	//12
"地刀位置", / "Earth Switch Position"	//13
"气压低", /"Low Gas Pressure"	//14
"弹簧未储能", /"Spring Not Charged"	//15
"未储能", /"Not Charged"	//16
"远方投入", /"Remote Mode Active"	//17
"就地/ 远方", /"Local/Remote"	//18
"远方遥控", /"Remote Control"	//19
"开门跳闸", /"Door Open Trip"	//20
"检修状态", /"Maintenance Mode"	//21
"检修压板", /"Maintenance Mode Plate"	//22
"温度告警", /"Temperature Alarm" (push-screen)	//23 推屏
"变压器油温过高", /"Transformer Oil Over-temperature"	//24
"温度跳闸", /"Temperature Trip" (push-screen)	//25 推屏
"变压器油温超高", /"Transformer Oil Extreme Temperature"	//26
"瓦斯跳闸", /"Gas Trip" (push-screen)	//27 推屏
"变压器重瓦斯", /"Transformer Buchholz Trip (Major Gas)"	//28

	烟台海珐电气科技有限公司	文件编号: HAFA	版本号	共 29 页	文件状态
		使用说明书	A0	第 x 页	内部公开

"瓦斯告警", / "Gas Alarm" (push-screen)	//29 推屏
"变压器轻瓦斯", / "Transformer Buchholz Alarm (Minor Gas)"	//30
"变压器门开关", / "Transformer Door Switch"	//31
"备用", / "Spare"	//32
"手车工作位置", / "Truck Service Position"	//61
"手车试验位置", / "Truck Test Position"	//62