

目 录

一、特点及技术参数	1
1.1 概述	1
1.2 装置特点	1
1.3 主要技术参数	2
二、适用范围及主要功能	3
2.1 适用范围	3
2.2 主要功能	3
2.3 装置整定内容	5
2.3.1 定值整定清单	5
2.3.2 开入整定清单	8
2.3.3 装置开入设置及说明	9
2.3.4 装置参数及说明	10
2.4 主要保护功能原理	11
2.4.1 母充保护	11
2.4.2 定时限过流保护	11
2.4.3 反时限过流保护	12
2.4.4 过负荷保护	12
2.4.5 定时限负序保护	12
2.4.6 反时限负序保护	13
2.4.7 零序过流保护	13
2.4.8 低电压保护	13
2.4.9 过电压保护	14
2.4.10 重合闸功能	14
2.4.11 PT 断线	14
2.4.12 跳闸回路监视	15
2.4.13 合闸回路监视	15
2.5 外部接线端子图	15
三、装置操作说明	18
3.1 面板说明	18
3.1.1 指示灯说明	18

公司简介 Corporation Profile

上海华通自动化设备有限公司（原上海华通自动化设备厂）成立于 1993 年，位于上海浦东新区张江高科技园区东区。公司是以研发和生产为一体、产品科技含量高、无三废公害、文明整洁的现代民营企业，是中国电器工业协会继电保护及自动化设备分会会员。旗下有 5 家分公司，其中上海宇能照明有限公司主要生产 LED 环保节能路灯产品。

公司现有生产用房 20000 平方米，拥有上亿元资产，现有员工人数 100 余人，其中技术人员占 35%，公司距浦东机场仅 10 公里，地理位置优越，交通便利，具有得天独厚的优良投资环境。

公司主要生产：

- 1) 10KV ~ 220KV 变电站配套用二次控制保护元件
(各类保护继电器、微机保护装置、交直流电源屏等)；
- 2) 10KV ~ 220KV 变电站配套用二次控制、保护成套设备；
- 3) 整套 0.4KV ~ 10KV 高低压开关电气成套设备；
- 4) LED 节能路灯、隧道灯。

2000 年通过 ISO9001:2008 质量体系认证，2005 年获得了 3C 认证。2010 年通过上海市科委高新技术企业认证。

我公司拥有高水平的设计师和富于开拓精神的营销员，建立了严格的质量保证体系和先进的 CAD 设计系统，产品工艺精湛，质量优异、服务一流。

长期以来我公司为上海市电力公司所属的上海超高压公司、市区、市东、市南供电公司及上海金山石化、重庆、山东、广东、安徽、浙江、江苏等近百个省、市、县的电力公司提供了高质量的产品，曾作为上海电力公司的指定企业为 2010 年上海世博会供电系统建设提供配套优质产品，在电力行业中享有良好的声誉。

“质量第一、用户第一、信誉第一、服务第一”是我公司的质量管理方针。我公司愿竭诚为新老客户提供优质的产品和优良的服务，为我国电力事业的发展做出贡献。

3.1.2 按键说明	18
3.2 人机界面	19
3.2.1 循环显示	20
3.2.2 主菜单	20
3.2.3 压板查看	21
3.2.4 状态显示	21
3.2.5 报告显示	22
3.2.6 密码菜单	24
3.2.7 参数设置	24
3.2.8 开出传动	28
3.2.9 信息清除	28
四、装置调试说明	29
4.1 通电前检查	29
4.2 绝缘检查	29
4.3 上电检查	29
4.4 采样精度检查	29
4.5 开入量检查	29
4.6 开出传动检查	30
4.7 保护功能校验	30
五、HT3510-BZT3 微机备用电源自投装置	36
5.1 适用范围及主要功能	36
5.2 装置端子及接线原理图	36

一、特点及技术参数

1.1 概述

上海华通自动化设备有限公司是一家专业从事电力系统继电保护装置、高精度数字继电器、高低压成套设备、变电站综合自动化系统、中央信号屏等相关产品研制、开发、生产和销售的高新技术企业。公司从事继电器和保护装置有几十年的生产研发经验，在全国各地有广泛的市场基础，在电力行业中享有良好的声誉。“质量第一、用户第一、信誉第一、服务第一”是我公司的质量管理方针。

HT3510-III 微机综合保护测控装置是本公司推出的新一代微机型综合继电保护测控装置，它结合了电力系统继电保护的特点与最新单片机发展技术，采用单片解决方案，数字部分仅由一片资源丰富、高度集成的 32 位工业级单片机构成。本微机保护装置产品系列齐全，功能丰富、抗干扰能力强，运行稳定可靠，现场调试简单方便，可对架空线路、电缆线路、母线、电动机、变压器、电容器等设备提供完善的保护、测量、控制与通信等功能。

1.2 装置特点

- 装置综合了线路保护、变压器保护、电动机保护、电容器保护等多种保护功能，能满足 35KV 及以下系统各种应用场合的需要。
- 采用 32 位工业级单片机，该 CPU 运行速度快、数据处理能力强，资源丰富。采用单片解决方案，总线不出芯片。
- 采用 12 位 AD 转换器。每周波 64 点采样，测量通道误差小于 0.5%，保护通道误差小于 2%。
- 电源交直流通用，交流 65 ~ 265V，直流 80 ~ 300V。
- 采用高精度的时钟芯片，年误差 <2.5 分钟。
- 具有故障记录与故障录波功能。
- 具有外部专用看门狗芯片、CPU 内部独立硬件看门狗和多种软件三级看门狗。
- 具有高速光电隔离与接口保护的 RS485 通信接口。
- 采用汉字液晶显示器及菜单操作方式，人机接口友好，定值数据、控制字含义、故障信息均以汉字的方式进行显示，现场整定调试方便。

1.3 主要技术参数

1.3.1 环境条件

指标名称	单位	指标	意义
海拔高度	m	<2000	
环境温度	℃	-20 ~ +50	储存、运输极限环境温度: -25℃ +75℃
相对湿度	%	50 ~ 93	机壳表面无凝露
大气压	KPa	86 ~ 106	

表 1.3.1 环境条件

1.3.2 功率消耗

回路	交流电压回路	交流电流回路	直流回路
消耗	<0.5VA/相	<0.5VA/相	正常 <5W(跳闸 <10W)

表 1.3.2 功率消耗

1.3.3 工作范围与精度

指标名称	单位	指标	精度	备注
保护电流	A	0.2A ~ 100A	±2%	≥ 1A
测量电流	A	0.05A ~ 6A	±0.5%	
零序电流	A	0.1A ~ 5A	±2%	≥ 0.5A
电压	V	5V ~ 150V	±0.5%	

表 1.3.3 工作范围与精度

1.3.4 输出接点

- 出口接点容量: 10A, 250VAC/30VDC
- 信号接点容量: 5A, 250VAC/30VDC
- 工作寿命: 动作 100,000 次

1.3.5 试验项目和电磁兼容

试验项目	严酷等级	符合标准
绝缘电阻		≥ 50 MΩ
介质强度		2KV, 50HZ, 1min
冲击电压		5KV, (1.2/50) μs
振动		IEC60255-21-1 中 3.2.1、3.2.2
冲击		GB/T14537-1993 中 4.2.1、4.2.2
碰撞		GB/T14537-1993 中 4.3
脉冲群干扰试验		1MHz 及 100KHz 电压幅值共模 2500V, 差模 1000V 的衰减振荡波脉冲
静电放电试验	III	IEC1000-4-2
辐射电磁场干扰试验	III	IEC1000-4-3
快速瞬变干扰试验	IV	IEC1000-4-4

表 1.3.5 试验项目和电磁兼容

二、适用范围及主要功能

2.1 适用范围

本装置可对 35KV 及以下电压等级的架空线路、电缆线路、变压器、发电机、电动机、电容器等设备提供完善的保护、测量、控制及通信功能。装置既可分散在开关柜上就地安装,也可集中组屏安装;既可独立运行,也可组网构成综合自动化系统。装置具有独立的测量回路、遥控回路、遥信回路、断路器控制回路。多功能电气防跳回路可自动适应各种型号的断路器,并可与断路器本体电气防跳回路同时使用。装置采用高质量铝合金机箱,带固定螺丝的插拔式接线端子,既保证了装置强弱电分开,又使现场检修维护非常方便。

2.2 主要功能

2.2.1 保护功能

- 母充保护
- 三相三段定时限过流保护 (瞬时速断、限时速断、定时限过流)
 - 带低电压闭锁元件
 - 带负序电压闭锁元件
 - II 段、III 段带后加速元件
 - II 段、III 段带启动闭锁元件
 - 带二次谐波闭锁元件
- 反时限过流保护 (提供标准反时限 / 非常反时限 / 极端反时限 3 种曲线可选)
- 过负荷保护 (跳闸 / 告警可以选择)
- 定时限负序电流保护
- 反时限负序电流保护 (标准反时限 / 非常反时限 / 极端反时限 3 种曲线可选)
- 零序过流保护
 - 三段定时限零序过流保护
 - 带后加速元件
 - 零序 III 段跳闸 / 告警可以选择
- 低电压保护或失压保护 (带电流闭锁元件)
- 过电压保护 (跳闸 / 告警可选)

➤ 三相一次自动重合闸（具有保护启动及接点不对应启动方式，且具有外部闭锁功能）

➤ 10 路外部可编程开入（可接入跳合闸回路监视、弹簧未储能、重瓦斯保护、轻瓦斯保护、高温保护、超温保护及普通遥信，当保护功能投入时跳闸 / 告警可选）

➤ PT 断线检测及告警

➤ 弹簧未储能告警

2.2.2 数据采集功能

➤ 遥测：实时采集三相电流、三相电压、零序电流、三相有功功率、无功功率、功率因数、频率等

测量数据	名称	单位	范围	备注
保护电流	PIA	A	0 ~ 100.00	接线方式程序设定
	PIB	A	0 ~ 100.00	
	PIC	A	0 ~ 100.00	
	PIO	A	0 ~ 5.00	
测量电流	MIA	A	0 ~ 6.000	
	MIB	A	0 ~ 6.000	
	MIC	A	0 ~ 6.000	
测量电压	UAB	V	0 ~ 400.00	
	UBC	V	0 ~ 400.00	
	UCA	V	0 ~ 400.00	
测量有功	P	W	0 ~ 99.99	
测量无功	Q	Var	0 ~ 99.99	
功率因数	PF		0 ~ 1.000	

表 2.2.2 遥测数据清单

➤ 遥信：12 路遥信量（控制回路 1 路，外部开入 11 路），其中 10 路为可编程开入

➤ 遥控：两路遥控继电器输出，远方控制断路器合闸、分闸

2.2.3 事件记录功能

➤ 保护动作事件

➤ 遥信变位事件

➤ 遥控操作事件

2.2.4 控制功能

➤ 就地 / 远方分、合闸控制

2.2.5 操作箱功能

➤ 手动合闸检测

➤ 跳闸回路断线监视

➤ 可靠的自保持及电气防跳设计

➤ 断路器跳、合闸电流自适应

2.2.6 通讯功能

➤ 带高速光电隔离及接口保护的 RS485 通信接口

2.2.7 故障记录及故障录波功能

➤ 记录故障类型、故障发生时间、故障电流及电压大小、故障波形。

2.3 装置整定内容

2.3.1 定值整定清单

保护功能	定值名称	定值	整定范围	整定步长
01. 母充保护	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 电流定值	Im	0.2A ~ 100A	0.01A
	03. 电流时间	Tm	0 ~ 3.00S	0.01S
02.I 段电流	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 低电压闭锁		投入 / 退出	
	03. 启动过程闭锁		投入 / 退出	
	04. 二次谐波闭锁		投入 / 退出	
	05. 后加速功能		投入 / 退出	
	06. 后加速低压闭锁		投入 / 退出	
	07. 电流定值	I1	0.2A ~ 100A	0.01A
	08. 时间定值	T1	0 ~ 10.00S	0.01S
	09. 后加速时间定值	T1j	0 ~ 1.00S	0.01S
	10. 低压电流闭锁值	Ubs1	10V ~ 400V	0.01V
	11. 二次谐波闭锁值	Kxb1	0.2 ~ 50.00%	0.01%
03.II 段电流	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 低电压闭锁		投入 / 退出	
	03. 启动过程闭锁		投入 / 退出	
	04. 二次谐波闭锁		投入 / 退出	
	05. 后加速功能		投入 / 退出	

保护功能	定值名称	定值	整定范围	整定步长
03.II 段电流	06. 后加速低压闭锁		投入 / 退出	
	07. 电流定值	I2	0.2A ~ 100A	0.01A
	08. 时间定值	T2	0 ~ 10.00S	0.01S
	09. 后加速时间定值	T2j	0 ~ 1.00S	0.01S
	10. 低压电流闭锁值	Ubs2	10V ~ 400.00V	0.01V
	11. 二次谐波闭锁值	Kxb2	0.2 ~ 50.00%	0.01%
04.III 段电流	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 低电压闭锁		投入 / 退出	
	03. 启动过程闭锁		投入 / 退出	
	04. 二次谐波闭锁		投入 / 退出	
	05. 后加速功能		投入 / 退出	
	06. 后加速低压闭锁		投入 / 退出	
	07. 电流定值	I3	0.2A ~ 100.00A	0.01A
	08. 时间定值	T3	0 ~ 10.00S	0.01S
	09. 后加速时间定值	T3j	0 ~ 1.00S	0.01S
	10. 低压电流闭锁值	Ubs3	10V ~ 400.00V	0.01V
	11. 二次谐波闭锁值	Kxb3	0.2 ~ 50.00%	0.01%
05. 反时限过流	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 启动过程闭锁		投入 / 退出	
	03. 出口选择		跳闸 / 告警	
	04. 动作曲线选择		标准 / 非常 / 极端	
	05. 保护电流定值	I _p	0.2A ~ 25.00A	0.01A
	06. 保护时间定值	T _p	0.01 ~ 100.00S	0.01S
06. 过负荷	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 启动过程闭锁		投入 / 退出	
	03. 出口选择		跳闸 / 告警	
	04. 保护电流定值	I _f	0.2A ~ 50.00A	0.01A
	05. 保护时间定值	T _f	0 ~ 100.00S	0.01S
07. 定时限负序	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 出口选择		跳闸 / 告警	
	03. 电流定值	I _{2d}	0.1A ~ 50.00A	0.01A
	04. 时间定值	T _{2d}	0 ~ 10.00S	0.01S

保护功能	定值名称	定值	整定范围	整定步长
08. 反时限负序	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 出口选择		跳闸 / 告警	
	03. 曲线选择		标准 / 非常 / 极端	
	04. 保护电流定值	I _{2f}	0.1A ~ 25.00A	0.01A
	05. 保护时间定值	T _{2f}	0.01 ~ 100.00S	0.01S
09. 零序过流	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 出口选择		跳闸 / 告警	
	03. 后加速功能		投入 / 退出	
	04. 保护电流定值	I ₀	0.1A ~ 25.00A	0.01A
	05. 保护时间定值	T ₀	0.01 ~ 100.00S	0.01S
	06. 后加速时间定值	T _{0j}	0 ~ 1.00S	0.01S
10. 低电压	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 出口选择		跳闸 / 告警	
	03. 电流闭锁		投入 / 退出	
	04. 电流闭锁逻辑		欠流 / 过流	
	05. 保护电压定值	U _d	0.5V ~ 100V	0.01V
	06. 保护时间定值	T _d	0 ~ 100S	0.01S
	07. 闭锁电流定值	I _{bs}	0.5A ~ 100A	0.01A
11. 过电压	01. 保护功能		投入 / 退出	
	02. 出口选择		跳闸 / 告警	
	03. 保护电压定值	U _g	0.5V ~ 100V	0.01V
	04. 保护时间定值	T _g	0 ~ 100S	0.01S
12. 重合闸	01. 保护启动		投入 / 退出	
	02. 接点不对应启动		投入 / 退出	
	03. 时间定值	T _{ch}	0 ~ 100S	0.01S
13.PT 断线	01.PT 断线告警		投入 / 退出	
	02.PT 断线闭锁		投入 / 退出	
	03. 告警时间定值	T _{pt}	0.1 ~ 10.00S	0.01S
14. 跳闸回路监视	01. 告警功能		投入 / 退出	
	02. 时间定值	T _{tz}	0.1 ~ 10.00S	0.01S
15. 合闸回路监视	01. 告警功能		投入 / 退出	
	02. 时间定值	T _{hz}	0.1 ~ 30.00S	0.01S
16. 额定参数 (针对电动机保护)	02. 额定电流	I _e	0.1A ~ 10.00A	0.01A
	03. 启动时间	T _{qd}	0.1 ~ 200S	0.01S

表 2.3.1 定值整定清单表

2.3.2 开入整定清单

装置接线端子号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
名称	开关位置	开入 01	开入 02	开入 03	开入 04	开入 05	开入 06	开入 07	开入 08	开入 09	开入 10
开关状态	✓										
01 手动合闸		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
02 远方允许		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03 闭锁重合闸		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
04 跳闸回路		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
05 合闸回路		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
06 弹簧未储能		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
07 加热器断线		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
08 轻瓦斯保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
09 重瓦斯保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10 高温保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11 超温保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12 开门保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13 联锁跳闸		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14 外部保护		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15 熔断器熔断		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16 PT 消谐动作		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17 工作位置		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18 试验位置		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19 接地开关		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20 隔离开关		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21 计量柜手车		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22 PT 手车		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23 开关常闭		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24 进线开关		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25 进线接地刀		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26 进线隔离刀		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27 母线刀闸		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28 母刀手车		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29 备用开入		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30 自定义名称		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

表 2.3.2 开入整定清单表

注：端子 1 为开关状态专用开入量，其它开入 01 ~ 开入 10（即 2 ~ 11 号端子）都为通用可编程开入可选择 01 ~ 30。

2.3.3 装置开入设置及说明

装置开入	名称	整定范围及步长
可编程开入 1 ~ 10	开入名称	(1 ~ 30), 步长 1
	保护功能投退	投入 或 退出
	保护动作逻辑	闭合动作 或 打开动作
	动作告警跳闸选择	告警 或 跳闸
	动作延时时间	(0 ~ 30.00)S, 步长 0.01S
	自定义汉字 1	0000 ~ FFFF
	自定义汉字 2	0000 ~ FFFF
	自定义汉字 3	0000 ~ FFFF
	自定义汉字 4	0000 ~ FFFF
	自定义汉字 5	0000 ~ FFFF

表 2.3.3 开入设置说明表

说明：

a、本装置提供 10 路可编程开入，每种开入提供 29 种开入名称供用户选择。对于特殊情况需要接入的开入不在上述 29 种之列时，用户还可以输入汉字，确保开入名称与实际接入的开入一致。

b、本装置提供的 29 种开入名称，这些开入分为三种类型：

①、1-5 号开入名称与装置的相关保护及功能有关，当需要投入相关保护及功能时，需要将对应的开入接至任何一个可编程开入端子，并将该可编程开入的名称设置为对应的名称，具体每种开入的含义及与保护功能的配合在下面保护功能的详细介绍中有说明。

②、6-15 号开入名称为外部开入接入，装置后需要经过装置启动告警或者跳闸，例如：弹簧未储能、重瓦斯保护、高温保护等等，此时可以根据实际接入的开入情况设置开入名称、保护功能、动作逻辑及动作延时。

③、16-29 号开入名称为普通遥信开入，接入装置后可作为遥信量上传。

c、如果接入的开入名称不在 29 种可选择的开入名称之列，用户可自己定义开入名称。此时需首先将可编程开入设置中的开入名称设置为“30 自定义名称”，然后在自定义汉字菜单中输入开入名称的 5 个汉字的国标码即可，如果用户不知道汉字的国标码，可以向我公司咨询。

2.3.4 装置参数及说明

装置参数	名称	整定范围及步长
通讯设置	通讯功能投退	投入或退出
	通讯协议选择	Modbus 或 平衡 101
	通讯地址	(1 ~ 9999), 步长 1
	通讯波特率	2400、4800 或 9600bps
	通讯校验方式	奇校验、偶校验或无校验
	遥控功能投退	投入或退出
	遥测数据选择	二次电量 或 一次电量
变比设置	保护 CT 变比	(1 ~ 2000), 步长 1
	测量 CT 变比	(1 ~ 2000), 步长 1
	零序 CT 变比	(1 ~ 2000), 步长 1
	PT 变比	(1 ~ 2000), 步长 1
接线设置	PT 接线方式	固定 VV 接线
	CT 接线方式	二相 CT 或 三相 CT
显示设置	电量显示方式	二次电量 或 一次电量
系统设置	定值区号	(0 ~ 5), 步长 1
	装置防跳功能投退	投入或退出
	电压选择	100V 或 400V
	控制电源选择	直流电源 或 交流电源

表 2.3.4 装置参数说明表

说明:

a、通讯设置: 只有在装置作为分界断路器控制器时才将通讯协议设置为平衡 101, 此时需要外接 GPRS 无线通信模块, 可将三遥信息上传至供电局调度自动化系统。

b、变比设置: 成套厂出厂调试时需要按照实际互感器的变比进行设置, 否则将无法正确显示及上传一次电量数据。

c、接线设置: 成套厂出厂调试时需要按照实际互感器的接线进行设置, 否则装置的电压、功率、负序电流、零序电压等将无法正确计算及保护。

d、系统设置: 装置防跳功能建议投入, 特别是断路器本体不带电气防跳功能或没有投入时, 必须将装置的防跳功能投入。电压选择装置出厂时已经设置好, 不能修改。控制电源选择则需要根据现场实际接入的电源种类进行正确设置, 否则将影响开关量输入的正确采集。

2.4 主要保护功能原理

装置的保护功能及动作逻辑已经过非常详细的测试及多次动模考验, 保护功能完善可靠, 现在详细介绍每种保护的工作原理。

2.4.1 母充保护

本装置提供有母线充电保护, 该保护在检测到手动合闸 3 秒内, A、B、C 相任一相保护电流大于整定值并达到整定延时后保护即动作。手动合闸 3 秒后, 母线充电保护自动退出运行。

其中手动合闸状态需作为开入量接至任何一路可编程开入, 并在菜单的“参数设置”-“装置开入设置”中将对应的可编程开入名称设置为“01 手动合闸”, 注意需将该开入的保护功能退出。

2.4.2 定时限过流保护

本装置配置了三相三段式定时限过电流保护, 该三段定时限过电流保护完全相同, 每段保护可分别选择是否经相关元件闭锁, 也可选择是否投入后加速功能, 后加速时间可以单独整定。

2.4.2.1 低电压元件

三相线电压中只要有一相线电压低于过流闭锁电压整定值才开放过流保护; 利用电压闭锁元件可以保证装置在电机反向充电等非故障情况下不出现误动作。

2.4.2.2 启动过程闭锁元件

该闭锁元件主要针对电动机保护, 如果投入该闭锁元件, 当电动机处于启动过程中时将闭锁对应的过流保护, 启动过程结束后又自动投入。利用启动过程闭锁元件可以有效地躲过电动机的启动电流, 又不影响保护的灵敏度。

注意: 当装置作为电动机保护时, 要想正确判断电动机的启动过程, 必须在菜单的“参数设置”-“保护定值整定”中正确设置电动机的额定电流及启动时间。

2.4.2.3 二次谐波闭锁元件

当故障相的二次谐波电流大于二次谐波闭锁整定值才开放过流保护; 利用二次谐波闭锁元件可以有效的躲过变压器空载合闸时的励磁涌流, 提高过流保护动作的灵敏度。

2.4.2.4 后加速元件

当有重合闸动作出口、手动合闸、断路器由分变合等事件时, 3 秒内装置将开放过流 I 段、II 段、III 段、零序过流保护后加速功能, 上述保护的出口时间将按照整定的相应后加速出口时间动作出口。

过流加速功能可选择是否带低电压闭锁(后加速低电压闭锁必须在过流低电压闭

锁投入时才能正常工作)，但所有加速功能均不考虑方向闭锁。

2.4.3 反时限过流保护

反时限过流保护的动作时间与故障电流的大小有关，故障电流越大，动作时间越短，反之，故障电流越小，动作时限越长。参照国际电工委员会（IEC255）的规定，本装置提供了三种标准反时限特性曲线，即标准反时限、非常反时限、极端反时限，各反时限特性公式如下：

a.标准反时限	b.非常反时限	c.极端反时限
$t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p$	$t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p$	$t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p$

上式中： t_p 为反时限时间常数， I_p 为反时限启动电流， I 为实际故障电流， t 为保护动作时间。

装置严格按照上述动作方程进行计算，当实际运行电流 I 超过启动电流 I_p 后装置每隔 5ms 计算一次并将结果进行积累，当达到规定的门槛值后反时限过流保护动作出口。用户整定时需首先确定启动电流 I_p ，然后通过动作电流值及相应的出口时间计算出时间常数 T_p 后即可进行整定。

2.4.3.1 启动过程闭锁元件

对于电动机保护，该反时限过流保护也可带启动过程闭锁元件，其闭锁原理与定时限过流保护启动过程闭锁原理完全相同。

2.4.4 过负荷保护

过负荷保护为定时限保护，正常运行时过负荷元件监视 A、B、C 三相电流，当有任一相电流大于整定值并达到整定延时后保护即动作。

过负荷保护可以选择跳闸或仅发告警信号。

当过负荷保护动作出口时装置将自动闭锁重合闸。

2.4.4.1 启动过程闭锁元件

对于电动机保护，该反时限过流保护也可带启动过程闭锁元件，其闭锁原理与定时限过流保护启动过程闭锁完全相同。

2.4.5 定时限负序保护

装置通过计算实际运行电流（两相或三相 CT）的负序分量构成负序电流保护。对于电动机或者变压器的各种不平衡故障，如不平衡运行、断相、反相等，可投入负序电

流保护。当装置计算出的负序电流大于负序保护电流整定值并达到整定延时后保护动作。

为了避免设备投运时因三相合闸不同步可能引起的误动，建议带 0.2S 以上的延时。

2.4.6 反时限负序保护

本装置还提供有反时限负序过流保护。参照国际电工委员会（IEC255）的规定，提供了三种标准反时限特性曲线，即标准反时限、非常反时限、极端反时限，各反时限特性公式如下：

a.标准反时限	b.非常反时限	c.极端反时限
$t = \frac{0.14}{(I_2/I_{2f})^{0.02} - 1} t_{2f}$	$t = \frac{13.5}{(I_2/I_{2f}) - 1} t_{2f}$	$t = \frac{80}{(I_2/I_{2f})^2 - 1} t_{2f}$

上式中： t_{2f} 反时限负序保护时间常数， I_{2f} 反时限负序保护启动电流， I_2 为负序电流， t 为保护动作时间。

2.4.7 零序过流保护

本装置配置了定时限零序过流保护，当采集的零序电流值大于零序保护的整定值并达到整定延时后保护即动作。零序保护可选择跳闸或仅发告警信号，也可选择是否投入后加速功能，后加速时间可以单独设定。

2.4.8 低电压保护

如果被保护线路很短，始末端的短路电流差别不大或运行方式变化很大时，采用电流速断保护满足不了灵敏度和动作范围要求时，可装设低电压保护。由于母线上任一线路故障时，母线电压都下降，因此本保护还设有电流闭锁元件，用于判断故障线路。电流闭锁元件的闭锁逻辑可选欠流闭锁或过流闭锁，用于构成失压保护或者低电压保护。

当开关处于合闸位置，三个线电压均小于低电压保护的整定值并达到整定延时后保护即动作。为防止装置上电时母线三相失压而引起低电压保护误动作，装置只有监测到母线电压正常后才投入低电压保护。

若 PT 断线闭锁投入，当发生 PT 断线时将闭锁低电压保护。

当低电压保护动作出口时装置将自动闭锁重合闸。

2.4.8.1 电流闭锁元件

当选择欠流闭锁时，只有当 A、B、C 三相电流均小于整定的闭锁电流时才开放低电压保护。

当选择过流闭锁时，当 A、B、C 三相电流中的任一相电流大于整定的闭锁电流时就开放低电压保护。

2.4.9 过电压保护

为避免母线电压过高对设备造成冲击而损坏，装置配有过电压保护。当开关处于合闸位置，三相母线线电压中任一电压大于过电压保护的整定值并达到整定延时后保护即动作。

2.4.10 重合闸功能

本装置的重合闸为三相一次自动化重合闸，具有两种启动方式：保护启动和接点不对应启动方式，上述两种方式可以单独投入，也可以同时投入。在保护动作跳闸出口（过负荷和低电压保护除外）或出现接点不对应后重合闸功能开放 3 秒，如果此时无闭锁条件，并且三相均无电流时开始进行重合闸逻辑判断。

2.4.10.1 充电条件

重合闸满足以下条件后，开始充电，达到 15 秒后充电完成，置充电标志，重合闸逻辑投入。

- ① 开关处于合位
- ② 无闭锁重合闸信号

2.4.10.2 闭锁重合闸条件

下面任一条件满足，将闭锁重合闸：

- ① 手动及遥控分闸
- ② 过负荷动作
- ③ 低电压动作
- ④ 有闭锁重合闸开入信号

注意：当需要外部闭锁重合闸功能时，需将闭锁重合闸信号作为开入量接至任一路可编程开入，并在菜单的“参数设置”-“装置开入设置”中将对应的可编程开入名称设置为“03 闭锁重合闸”，同时将该开入的保护功能退出。

2.4.11 PT 断线

2.4.11.1 PT 断线检测

PT 断线采用以下判据：

- ① 三个线电压均小于 7V，且任一相电流大于 0.2A，判为三相断线；
- ② $I_{UA}+I_{UB}+I_{UC}>15V$ ，且任两个线电压差大于 18V 时，判为不对称断线；

2.4.11.2 PT 断线闭锁

如果控制字“PT 断线闭锁”为投入：

- ① 当发生 PT 断线时，若过流保护的方向或电压元件投入，则闭锁过流保护。
- ② 当发生 PT 断线时，闭锁低电压保护。

如果控制字“PT 断线闭锁”为退出：

① 当发生 PT 断线时，若过流保护的方向元件或电压元件投入，则解除方向元件或电压元件的闭锁，过流保护仍然运行。

- ② 当发生 PT 断线时，不闭锁低电压保护。

2.4.12 跳闸回路监视

本装置在电气防跳回路中带有断路器跳闸回路断线监视功能，当发生断线时，装置能发出告警信号。

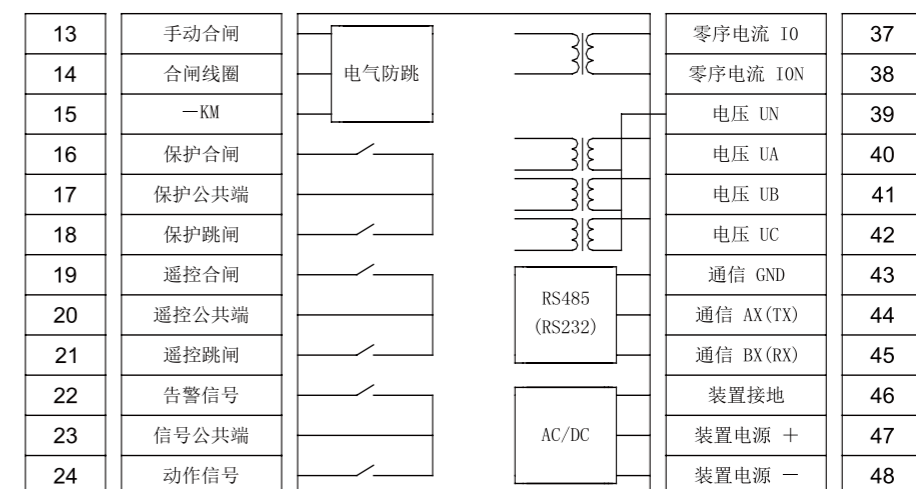
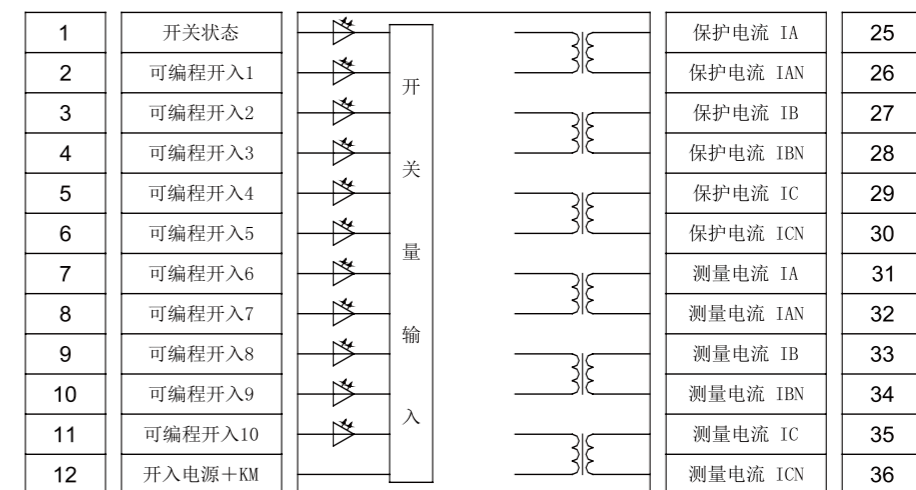
当开关处于合闸状态（开关状态开入量为 1），同时跳闸回路发生断线（跳闸回路开入量为 0），并达到整定延时后装置将发出告警信号。

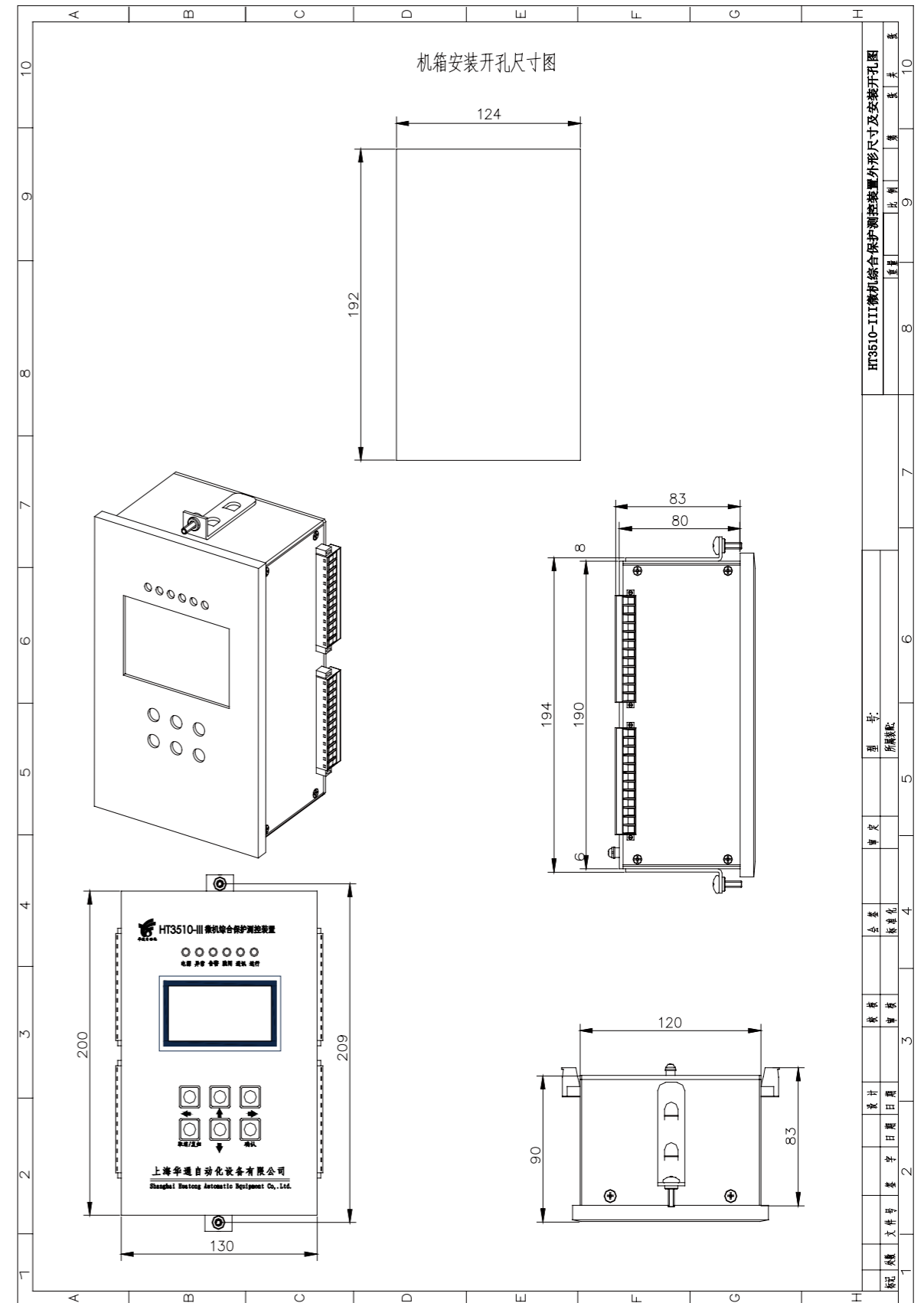
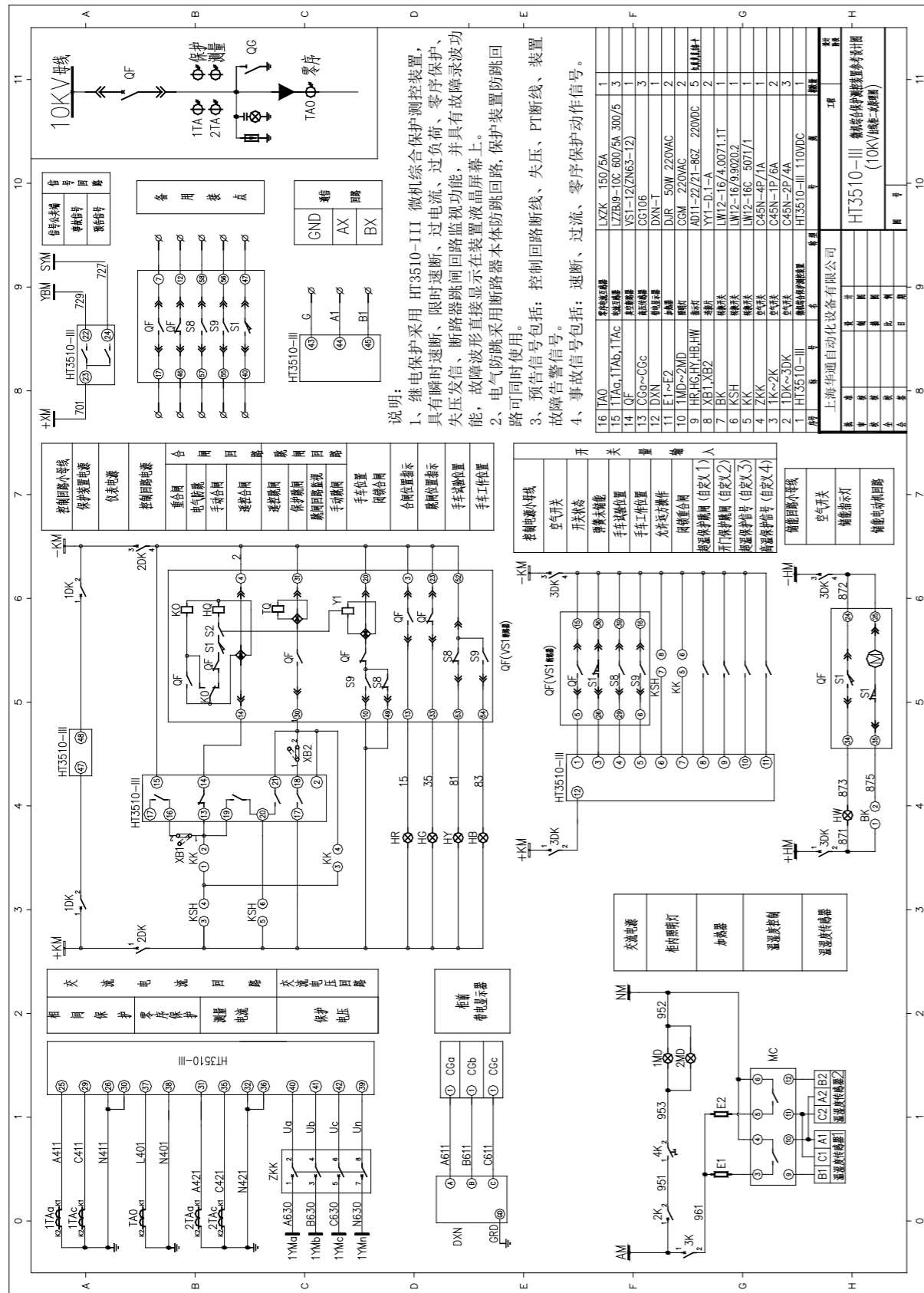
2.4.13 合闸回路监视

本装置也可带断路器合闸回路断线监视功能，当发生断线时，装置能发出告警信号。

当开关处于分闸状态（开关状态开入量为 0），同时合闸回路发生断线（合闸回路开入量为 0），并达到整定延时后装置将发出告警信号。此时必须将合闸回路监视接入装置的任一路可编程开入，并在菜单的“参数设置”-“装置开入设置”中将对应的可编程开入名称设置为“05 合闸回路”，注意需将该开入的保护功能退出。

2.5 外部接线端子图、电气原理图及安装开孔尺寸图





三、装置操作说明

3.1 面板说明

HT3510-III 微机综合保护测控装置面板上安装有 6 个信号灯、大屏幕液晶显示器和 6 个按键，用户可通过查看液晶显示器的内容及操作键盘完成定值整定、时钟修改、故障记录查询等功能。操作通过菜单的形式进行。

3.1.1 指示灯说明

装置面板上有 6 个指示灯，它们的具体意义见下表 3.1.1 所示。

指示灯	颜色	意义
运行	绿色	正常运行时，每秒闪烁一次
通讯	绿色	通讯正常时该灯会连续闪烁
跳闸	红色	跳闸或重合闸动作该指示灯亮，故障消失熄灭
告警	红色	事故总告警信号该指示灯亮，告警消失熄灭
异常	红色	自检故障亮，修复熄灭
电源	绿色	电源正常时点亮

表 3.1.1 面板指示灯意义

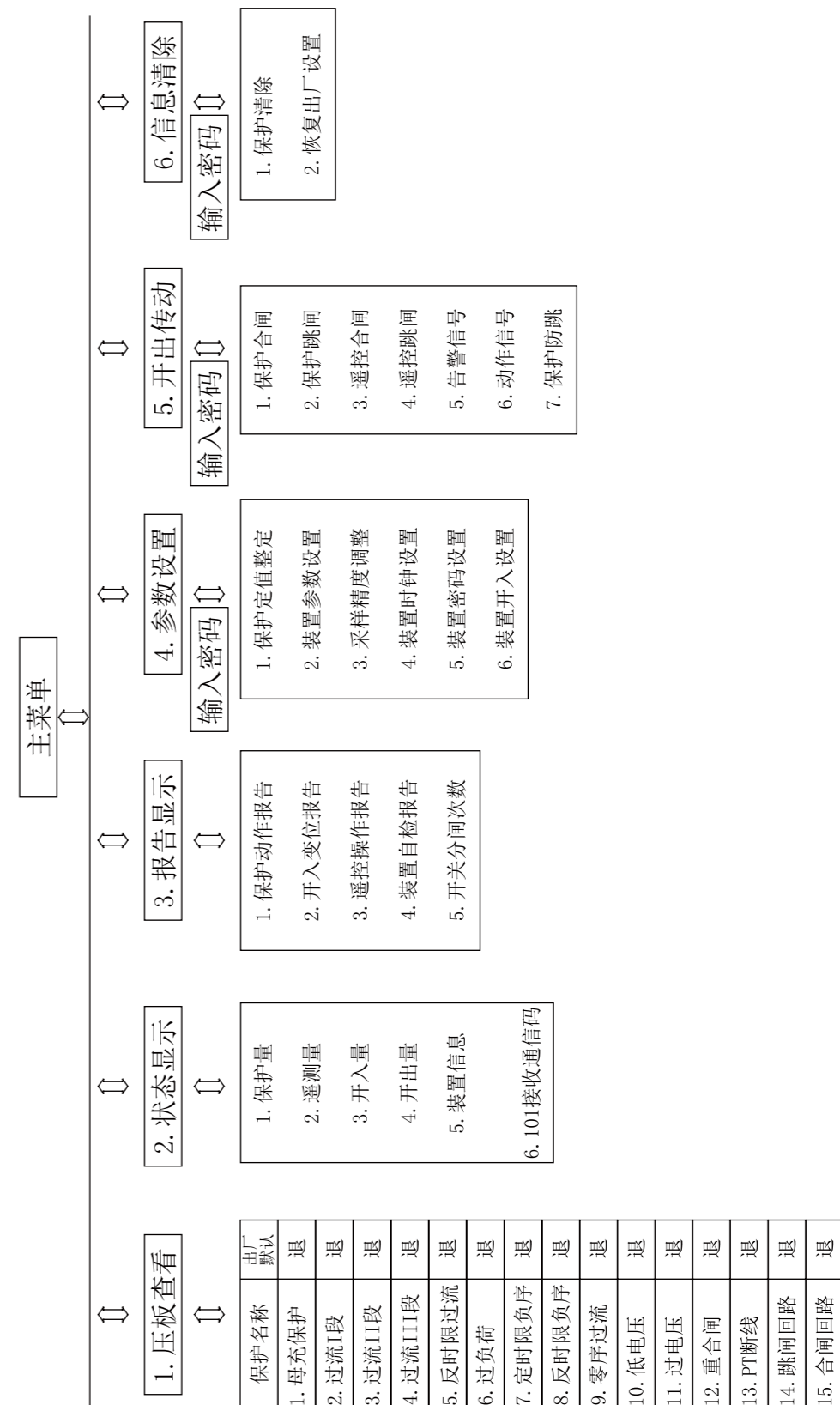
3.1.2 按键说明

装置面板上键盘按键的具体意义见下表 3.1.2 所示。

键盘	意义
↑	方向键，上移一行（或数据加 1）
↓	方向键，下移一行（或数据减 1）
←	方向键，左移一列（或游标左移）
→	方向键，右移一列（或游标右移）
确认	确认当前操作（或进入下级菜单）
取消（复归）	取消当前操作并返回上一级菜单或信号复归

表 3.1.2 面板键盘意义

3.2 人机界面 (V3.01 版)



3.2.1 循环显示

装置上电运行后进入循环显示，液晶显示器上每隔 6 秒循环切换显示一次 / 二次保护电流、一次 / 二次测量电流、一次 / 二次测量电压（线电压）、实时时钟、装置信息以及当前投入保护种类等五屏界面，前两屏每 1.2S 刷新一次，当前投入保护每 2S 刷新一次，其余两屏每 1S 刷新一次。

电量信息：

【二次保护电流】 PIA=000.00A PIB=000.00A PIC=000.00A	【二次测量电流】 MIA=000.00A MIB=000.00A MIC=000.00A	【二次测量电压】 UAB=000.00V UBC=000.00V UCA=000.00V
【一次保护电流】 PIA=000.00A PIB=000.00A PIC=000.00A	【一次测量电流】 MIA=000.00A MIB=000.00A MIC=000.00A	【一次测量电压】 UAB=000.00KV UBC=000.00KV UCA=000.00KV

实时时钟：

【实时时钟】
 2012 年 12 月 01 日
 16 时 00 分 00 秒

装置信息：

【装置信息】
 通信地址：01
 PT 接线方式：V-V
 CT 接线方式：三

当前投入保护：

【当前投入保护】
 无保护功能投入

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键也可在各屏信息之间切换；

按“取消”键可锁定当前界面显示，不进行循环切换；

按“确认”键后可进入主菜单；

按“复归”键可复归故障信息；

3.2.2 主菜单

主菜单用于区分各功能菜单，分两屏显示，显示格式如下：

【主菜单】 1. 压板查看 2. 状态显示 3. 报告显示	【主菜单】 4. 参数设置 5. 开出传动 6. 信息清除
---	---

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键将光标移到相应项目；

按“确认”键后则可进入相应菜单；

按“取消”则返回循环显示；

3.2.3 压板查看

压板查看用于查看保护的投退状态，每屏显示三个保护功能，显示格式如下：

【压板查看】
 01 过流Ⅰ段 投
 02 过流Ⅱ段 投
 03 过流Ⅲ段 投

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键
 将光标移到相应项目；
 按“取消”则返回主菜单；

3.2.4 状态显示

用于查看各保护量、遥测量、开入量状态、开出量状态及装置信息（版本信息、装置校验码、复位次数）等，信息显示格式如下：

【状态显示】 01 保护量 02 遥测量 03 开入量	【状态显示】 04 开出量 05 装置信息
---	------------------------------------

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键将光标移到相应项目；

按“确认”键后则可进入相应菜单；

按“取消”则返回主菜单；

3.2.4.1 保护量

分三屏显示互感器二次侧三相保护电流、三相电压、高压零序电流等值，第一屏显示格式如下：

【保护量】
 UAB=000.00V
 UBC=000.00V
 UCA=000.00V

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键切换下一屏；
 按“取消”则返回上层菜单；

3.2.4.2 遥测量

分三屏显示互感器二次侧的三相测量电流、三相电压、有功功率等值，第一屏显示格式如下：

【遥测量】
 UAB=000.00V
 UBC=000.00V
 UCA=000.00V

按“取消”则返回上层菜单；

3.2.4.3 开入量

分五屏显示外部开入量及控制回路开入量的状态，第一屏显示格式如下：

【开入量】
 01 开关状态： 合
 02 远方允许： 分
 03 弹簧未储能： 分

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键
 将光标移到相应项目；
 按“取消”则返回上层菜单；

3.2.4.4 开出量

分三屏显示跳闸、合闸、遥合和遥跳等继电器状态，第一屏显示格式如下：

【开出量】
 01 保护启动： 分
 02 遥控合闸： 分
 03 遥控跳闸： 分

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键
 将光标移到相应项目；
 按“取消”则返回上层菜单；

3.2.4.5 装置信息

分三屏显示装置名称、版本信息、装置校验码和装置复位次数等，显示格式如下：

【装置信息】
 01 装置名称
 微机综合保护测控
 装置

【装置信息】
 02 版本信息
 版本：Ver3.05

【装置信息】
 03 装置校验码

 60704102

【装置信息】
 04 装置复位次数

 0000

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键切换下一屏；
 按“取消”则返回上层菜单；

3.2.5 报告显示

用于查看各保护动作报告、遥信报告、遥控操作报告、自检报告及开关分闸次数等，信息显示格式如下：

【报告显示】
 01 保护动作报告
 02 开入变位报告
 03 遥控操作报告

【报告显示】
 04 装置自检报告
 05 开关分闸次数

按“↑”、“↓”、“←”、“→”键将光标移到相应项目，当切换到临界时，自动切换至下一屏；按“确认”键后可进入相应菜单；按“取消”则返回主菜单；

3.2.5.1 保护动作报告

存放保护动作报告，可顺序存放 32 条信息，其中第一条记录最近一次发生的动作信息，往后依次是 02-32 条信息。每条信息分四屏显示，第一屏显示动作时间、类型，

第二、三屏、四屏显示保护动作时的三相保护电流、零序电流、三相电压等。显示格式如下：

【01】 2012-12-01
 20:00:14 950ms
 过流 I 段
 跳闸

PIA=012.00A 动
 PIB=000.00A 作
 PIC=000.00A 电
 IOH=000.00A 量

UAB=000.00V 动
 UBC=000.00V 作
 UCA=000.00V 电
 U2=000.00V 量

I2=000.00A 动
 作
 电
 量

按“↑”“↓”键可在各条记录之间切换；按“←”“→”键可在本条记录的各屏信息之间切换；按“取消”键则返回上层菜单。

3.2.5.2 开入变位报告

用于顺序记录外部开入量的变位信息，共可存放 32 条信息，按时间先后顺序依次是 01-32。内容包括发生变位的时间、类型及变位情况，“分→合”是指由分变合，“合→分”指由合变分。显示格式如下：

【01】 2012-12-01
 20:46:14 350ms
 开关状态
 合->分

按“↑”“↓”键可在各条记录之间切换；
 由于记录只有一屏信息显示，“←”“→”键无效；
 按“取消”键则返回上层菜单。

3.2.5.3 遥控操作报告

用于顺序记录远方操作信息，共可存放 32 条信息，按时间先后顺序依次是 01-32。本装置没有遥控合闸和遥控分闸的功能，所以本报告界面只保存遥控复归的信息，显示格式如下：

【01】 2012-12-02
 20:46:14 350ms
 遥控
 复归

按“↑”“↓”键可在各条记录之间切换；
 由于记录只有一屏信息显示，“←”“→”键无效；
 按“取消”键则返回上层菜单。

3.2.5.4 装置自检报告

用于检测装置硬件运行状态，包括主芯片、存储区、程序区。若无故障，则相应项目显示“好”，若有故障存在，则相应项目显示“坏”，并自动闭锁保护；显示格式如下：

【自检报告】
 主芯片 好
 存储区 好
 程序区 好

按“取消”键则返回上层菜单，其余按键无效。

3.2.5.5 开关分闸次数

记录断路器分闸次数，最多可记录 9999 次。显示格式如下：

【开关分闸次数】

0015

按“取消”键返回上层菜单，其余按键无效。

3.2.6 密码菜单

进入装置参数、开出传动和报告清除等菜单时，需要输入密码，其显示格式如下：

【参数设置】
 请输入密码：
 0000

按“←”和“→”键左右移动光标，选择定值的相应整定位置；

按“↑”和“↓”键整定定值光标位置的数值，“↑”键加 1，“↓”键减 1，会自动向前一位进位或借位；

按“确认”键确认密码输入，如果输入正确，则会进入相应菜单，如果输入错误，则会发出提示信息“密码错误”，0.5 秒后自动消失，密码变位 0000，需重新输入；

按“取消”键取消密码输入，返回主菜单。

3.2.7 参数设置

进入本菜单需要键入密码，显示格式如下：

【参数设置】
 01 保护定值整定
 02 装置参数设置
 03 采样精度调整

【参数设置】
 04 装置时钟设置
 05 装置密码设置

按“↑”、“↓”、“←”和“→”键选择相应的项目；按“确认”键进入相应的菜单；按“取消”键返回主菜单。

3.2.7.1 保护定值整定

本菜单根据保护功能来整定定值，第一屏显示格式如下：

【保护定值整定】
 01 过流 I 段
 02 过流 II 段
 03 过流 III 段

按“↑”、“↓”、“←”和“→”键切换光标，选择相应的保护功能；
 按“确认”键进入相应的保护功能；
 按“取消”键返回上一级菜单。

以过流 I 段保护为例，显示格式如下：

【过流 I 段】
 01 保护功能
 0: 退出
 1/11

【过流 I 段】
 02 低电压闭锁
 0: 退出
 2/11

【过流 I 段】
 03 启动过程闭锁
 0: 退出
 3/11

【过流 I 段】
 04 二次谐波闭锁
 0: 退出
 4/11

【过流 I 段】
 05 后加速闭锁
 0: 退出
 5/11

【过流 I 段】
 06 后加速低压闭锁
 0: 退出
 6/11

【过流 I 段】
 07 电流定值
 I1=015.00A
 7/11

【过流 I 段】
 08 时间定值
 T1=002.00S
 8/11

【过流 I 段】
 09 后加速时间定值
 T1j=000.20S
 9/11

【过流 I 段】
 10 低压电流闭锁值
 Ubs1=050.00V
 10/11

【过流 I 段】
 11 二次谐波闭锁值
 Kxb1=020.00V
 11/11

按“↑”、“↓”、“←”和“→”键切换光标，选择相应的定值；

按“确认”键进入相应的定值整定界面；

按“取消”键返回上一级菜单。

以过流一段电流定值为例，示范定值的整定方法，显示格式如下：

【过流 I 段】
 02 电流定值
 I1 = 015.00A
 5/8

按“←”和“→”键左右移动光标，选择定值的相应整定位置；

按“↑”和“↓”键整定定值光标位置的数值，“↑”键加 1，“↓”键减 1，会

自动向前一位进位或借位；

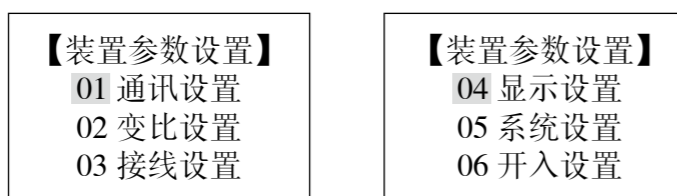
按“确认”键确认数据整定，光标显示在定值名称前的序号上；

按“取消”键取消数据整定，光标显示在定值名称前的序号上。

注意：当所有定值修改完成后，需按“取消”键返回到主菜单后，才会更新定值区，修改的定值才会生效。

3.2.7.2 装置参数设置

用于通讯设置、变比设置、接线设置、显示设置、系统设置、开入设置，显示格式如下：



按“↑”、“↓”、“←”和“→”键选择相应的项目；

按“确认”键进入相应的菜单；

按“取消”键返回主菜单。

通讯设置包含通讯功能控制位、通讯地址、波特率和奇偶校验选择、遥控功能控制位、遥测数据；

变比设置包含保护 CT 变比、测量 CT 变比、零序 CT 变比和 PT 变比；

接线设置包含 PT 接线方式和 CT 接线方式；

显示设置包含电量显示方式（一次/二次）；

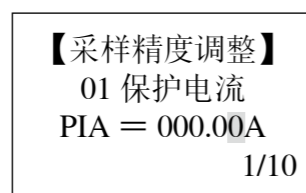
系统设置包含定值区号、装置防跳功能、额定电压选择和控制电源选择；

开入设置包含备用开入类型选择设置；

以上界面的设置方法与保护定值的设置方法类似，请参照保护定值的设置方法进行设置，本处不一一详述。

3.2.7.3 采样精度调整

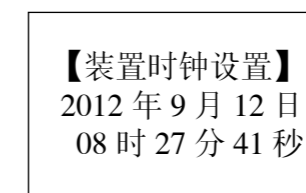
用于调整保护电流、测量电流、零序电流和三相电压的采样精度，设置时采用自动校准的方式进行，进入菜单后，装置实时显示当前的电流电压值，进入整定界面后，输入标准表中的电流电压值，确认调整后，装置自动校准，采样精度调整的范围为±10%，超出本范围将无法校准，用于防止用户输入错误，显示格式如下：



本菜单的设置方法与保护定值的设置方法类似，请参照保护定值的设置方法进行设置，本处不一一详述。

3.2.7.4 装置时钟设置

因装置能准确地记录保护动作的时间及类型，所以专门设置了“时钟”菜单，用于查询及修改时钟。进入菜单后显示当前时间，每秒刷新一次，显示格式如下：



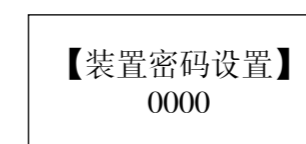
如果需修改时间，则按“确认”键后秒的低位上出现光标，显示格式如下：



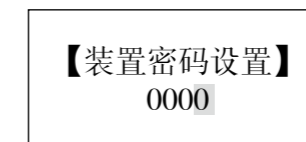
显示的时钟也不再变化，然后通过“←”和“→”键移动光标，“↑”和“↓”键修改时钟，修改完成后再按“确认”键时钟即按照修改后的时间开始走时。如按“取消”键则时钟继续按照修改前的时间开始走时。

3.2.7.5 装置密码设置

用于修改装置的密码，显示格式如下：



此时没有光标出现，显示当前的密码。如果需修改密码，按“确认”键后左边第一个0处出现光标，显示格式如下：



按“←”和“→”键移动光标；

按“↑”和“↓”键修改光标处数据；

按“确认”键确认密码修改，装置将使用修改后的密码；

按“取消”键则密码未修改，装置密码不变。

3.2.8 开出传动

进入本菜单需要键入密码，第一屏显示格式如下：

【开出传动】
 01 保护跳闸 1
 02 保护跳闸 2
 03 遥控合闸

按“←”、“→”、“↑”和“↓”键选择相应的项目；
 按“确认”键进入相应的菜单；按“取消”键返回主菜单。

进入下一级菜单后，以保护跳闸 1 为例，显示格式如下：

【保护跳闸 1】

分 合

按“←”和“→”键选择“分”和“合”；
 按“确认”键执行所选操作；按“取消”键返回上层菜单。

按下“确认”键时，如果选择“合”，则相应的继电器接点闭合；如果选择“分”，则相应的继电器接点打开；如果继电器合，直接退出菜单，则会自动返回。

3.2.9 信息清除

进入本菜单需要键入密码，显示格式如下：

【信息清除】
 01 报告清除
 02 恢复出厂设置

按“←”、“→”、“↑”和“↓”键选择相应的项目；
 按“确认”键进入相应的菜单；按“取消”键返回主菜单。

按“←”、“→”、“↑”和“↓”键选择相应的项目；按“确认”键进入相应的菜单；
 按“取消”键返回主菜单。

进入下一级菜单后，以报告清除为例，显示格式如下：

【报告清除】

否 是

按“←”和“→”键选择“否”和“是”；
 按“确认”键执行所选操作；按“取消”键返回上层菜单。
 按下“确认”键时，如选择“是”，则清除相应记录；
 如选择“否”，则无操作。

注：为防止误操作，恢复出厂设置界面下当光标在“是”时，按下“确认”键后五秒开始恢复出厂设置，在看到“已恢复出厂设置”说明性文字之前，退出菜单则停止相应操作，恢复出厂设置会将保护定值、装置参数和密码等定值恢复为出厂时设置，请谨慎操作；

注：装置在任何菜单下连续 10 分钟无按键操作，将自动熄灭液晶背光并自动退回至循环显示菜单。

四、装置调试说明

4.1 通电前检查

用户在调试前请仔细阅读有关技术图纸和本装置的使用说明书，正确地在装置背面端子排处接入电源回路、交流输入回路、开入回路，跳闸回路，合闸回路及信号回路等屏内线。并仔细检查接线是否正确，端子是否锁紧。

核对装置的有关技术参数与要求是否一致。

4.2 绝缘检查

用 500V 摇表按有关端子（通信端子可不作绝缘检查）分别对地摇绝缘，绝缘电阻应大于 100MΩ。

4.3 上电检查

从装置背面的电源端子（47、48 号端子）加电，上电后装置面板上的电源指示灯应点亮，同时液晶屏上应交替显示 Ia=0A, Ib=0A, Ic=0A 和 P=00.00W, Q=00.00Var, PF=0.000, Uab=0V 和 Ubc=0V, Uca=0V。

4.4 采样精度检查

本装置采样精度无须调整，采样误差应不大于 2%。一般情况下，可用微机保护测试仪定性校验。在主菜单中选择“参数设置”菜单项，然后选择“03 采样精度调整”并确认，这时液晶上显示：

01. 保护电流
 PIA=000.00A

按“↑”、“↓”键可以显示保护电流 PIB、PIC；测量电流 MIA、MIB、MIC；零序电流 IO；线电压 UAB、UBC、UCA。然后在装置背面的保护 A 相电流输入端子（25、26 号端子）加入 10A 电流，液晶上应显示所加的电流值。

同理，在保护 B 相（27、28 号端子），保护 C 相（29、30 号端子）加 10A 电流；在测量 A 相（31、32 号端子），测量 B 相（33、34 号端子），测量 C 相（35、36 号端子），零序电流（37、38 号端子）加 3A 电流；在 A 相、B 相、C 相电压输入端子（39-42 号端子）加入 100V 电压；液晶屏上也应显示相应的电流电压值。

4.5 开入量检查

在主菜单中选择“状态显示”菜单项，然后选择“03 开入量”并确认，然后按“↑”、“↓”键查看“开入量状态”：

01. 远方允许: 分
 02. 开关状态: 分
 03. 弹簧未储能: 分

由于 HT3510-III 开入量电源为外部强电，需在装置背面的开入量输入端子加入电压（15 号端子分别与 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 号端子），开入量电压范围为交直流 80-250V，此时液晶上显示开关量状态为合。

12. 跳闸回路：分
13. 合闸回路：分

需注意：液晶上“装置参数设置”-“系统设置”-“控制电源设置”的设定内容需与所加入的电压类型相同，否则开入量显示可能不正确。

4.6 开出传动检查

在主菜单中选择“开出传动”菜单项并确认，然后按“↑”、“↓”键检查开出传动：

01. 保护跳闸

选择“保护合闸”并确定：

【保护跳闸】

分 合

按“←”和“→”键选择“分”和“合”；按“确认”键执行所选操作；按“取消”键返回上层菜单。按下“确认”键时，如果选择“合”，则相应的继电器接点闭合；如果选择“分”，则相应的继电器接点打开；如果继电器处于闭合状态，退出该菜单时继电器会自动返回。

02. 保护跳闸
03. 遥控合闸
04. 遥控跳闸
05. 告警信号
06. 动作信号

以上开出传动也是如此。但是因装置内部防跳继电器为常闭接点，其接点动作逻辑则刚好相反。

4.7 保护功能校验

装置的保护功能及动作逻辑已经多次动模考验及其他测试，现场调试仅需校验定值即可，且只需校验某一段定值及模拟一次故障即可，其余可由装置保证。为方便用户，下面简单介绍各种保护的调试方法：

4.7.1 两相三段式相间过流保护试验

以过流 I 段为例：过流 I 段动作校验：

先将定值整定如下：

01 保护功能：1 投入
05 电流定值：I1=10.00A
06 时间定值：T1=00.00S

在装置背面的 A 相电流输入端子（25、26 号端子）加入 10A 的电流，此时过流 I 段保护跳闸动作，后端子跳闸出口（17、18 号端子）和动作信号（23、24 号端子）接通，同时面板上的“跳闸”指示灯点亮，液晶屏上显示“过流 I 段动作”。此时退下电流，跳闸出口返回，但动作信号接点仍然接通，面板上的“跳闸”指示灯仍然发亮，只有按下面板上的“复归”键后动作信号接点才会返回，“跳闸”指示灯才会熄灭。并且查看跳闸动作时间是否与整定时间一致。

低电压闭锁校验：

低电压闭锁：1 投入
低电压闭锁值：
Ubs1=060.00V

在过流 I 段动作的前提下，在 A、B、C 三相电压输入端子（40、41、42 号端子）加线电压 60V，过流 I 段不动作；减小其任一线电压至小于 60V，过流 I 段动作。

4.7.2 过负荷保护试验

01 保护功能：1 投入
02 出口选择：0 告警
1 跳闸
03 电流定值：If=010.00A
04 时间定值：Tf=001.00S

在装置背面的 A 相电流输入端子（25、26 号端子）加入 10A 的电流，当选择告警出口，则过负荷保护告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮，告警信号回路（22、23 号端子）导通；当选择跳闸出口，则过负荷保护跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮，动作信号回路（23、24 号端子）导通。并且查看动作时间是否与整定时间一致。

4.7.3 反时限过电流保护试验

为便于同下级设备的保护进行配合，本保护为反时限特性，提供了三种反时限曲线：标准反时限、非常反时限、极端反时限。它们的动作方程请参考技术说明书。

先将定值整定如下：

01. 保护功能: 1 投入
 02. 出口选择: 0 告警
 1 跳闸
 03. 曲线选择: 0 标准
 1 正常
 2 极端
 04. 电流定值: If=10.00A
 05. 时间定值: Tf=01.00S

在装置背面的 A 相电流输入端子 (25、26 号端子) 加入 12A 电流。当选择告警出口, 则反时限过电流保护告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮, 告警信号回路 (22、23 号端子) 导通; 当选择跳闸出口, 则反时限过电流跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮, 动作信号回路 (23、24 号端子) 导通。

用后端子的跳闸出口 (17、18 号端子) 接点停表, 测试保护的出口时间, 然后检查三种曲线的动作时间是否与他们的动作方程计算出来的一样。

4.7.4 定时限负序保护校验

02. 保护功能: 1 投入
 05. 电流定值: I2d=05.00A
 06. 时间定值: T2d=00.00S

调换 B, C 相电流相位, 在保护电流输入端子 A 相 (25、26 号端子), B 相 (27、28 号端子), C 相 (29、30 号端子) 加电流使 I2=5A。在状态显示菜单里的“保护量”可以查看负序电流 I2。跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮, 动作信号回路 (23、24 号端子) 导通。

4.7.5 反时限负序保护试验

为便于同下级设备的保护进行配合, 本保护为反时限特性, 提供了三种反时限曲线: 标准反时限、非常反时限、极端反时限。它们的动作方程请参考技术说明书。

先将定值整定如下:

01 保护功能: 1 投入
 02 出口选择: 0 告警
 1 跳闸
 03 曲线选择: 0 标准
 1 正常
 2 极端
 04 电流定值: I2f=005.00A
 05 时间常数: T2f=001.00S

调换 B, C 相电流相位, 在保护电流输入端子 A 相 (25、26 号端子), B 相 (27、28 号端子), C 相 (29、30 号端子) 加电流使 I2=5A。在状态显示菜单里的“保护量”可以查看负序电流 I2。当选择告警出口, 则反时限负序保护告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮, 告警信号回路 (22、23 号端子) 导通; 当选择跳闸出口, 则反时限负序跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮, 动作信号回路 (23、24 号端子) 导通。

用后端子的跳闸出口 (17、18 号端子) 接点停表, 测试保护的出口时间, 然后检查三种曲线的动作时间是否与他们的动作方程计算出来的一样。

4.7.6 零序过流保护校验

01 保护功能: 1 投入
 02 出口选择: 0 告警
 1 跳闸
 04. 电流定值: Io=03.00A
 05. 时间定值: To=01.00S

在零序电流 I0 输入端子 (37、38 号端子) 加 3A 电流, 当出口选择为告警, 则告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮, 告警信号回路 (22、23 号端子) 导通; 当出口选择为跳闸, 则跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮, 动作信号回路 (23、24 号端子) 导通。

并且查看动作时间是否与整定时间一致。

4.7.7 低电压保护功能校验

先将定值整定如下:

03. 保护功能: 1 投入
 04. 出口选择: 0 告警
 1 跳闸
 03. 电流定值: Ud=060.00V
 04. 时间常数: Td=01.00S

开关闭合 (1, 12 号端子加电压, 即开入量“开关状态”为合), 并在三相电压输入端子 (40-42 号端子) 加电压 60V, 逐渐降低三相电压, 使他们的线电压 UAB、UBC、UCA、均小于 60V 时, 当出口选择为告警, 则告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮, 告警信号回路 (22、23 号端子) 导通; 当出口选择为跳闸, 则跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮, 动作信号回路 (23、24 号端子) 导通。

并且查看动作时间是否与整定时间一致。

电流闭锁

03. 保护功能: 1 投入
04. 电流闭锁逻辑: 0 欠流闭锁
1 过流闭锁
07. 闭锁电流定值: $I_{bs}=000.20A$

在低电压保护能够动作的前提下，在任一保护电流输入端子 A 相（25、26 号端子），B 相（27、28 号端子），C 相（29、30 号端子）加电流。

1: 选择欠流闭锁时，给 A、B、C 三相任一相加 0.2A 电流，低电压保护不会动作；给 IA、IB、IC 均加小于 0.2A 的电流，低电压保护动作。

2: 选择过流闭锁时，给 IA、IB、IC 均加小于 0.2A 的电流，低电压保护不会动作；给 A、B、C 三相任一相加 0.2A 电流，低电压保护动作。

PT 断线闭锁

04. PT 断线闭锁: 1 投入

在低电压保护能够动作的前提下，在 A、B、C 三相的任一相加电流 0.3A 且三相线电压均降至小于 7V，低电压保护不会动作；三相线电压降至任意两个线电压的模差大于 18V，低电压保护不会动作。

4.7.8 过电压保护功能校验

先将定值整定如下：

01 保护功能: 1 投入
02 出口选择: 0 告警
1 跳闸
03 电压定值: $U_g=120.00V$
04 时间定值: $T_g=001.00S$

在 AB 相电压输入端子（40、41 号端子）加电压 60V，逐渐增大 AB 相线电压至大于 120V 时，当出口选择为告警，则告警动作并面板上的“告警”指示灯点亮，告警信号回路（22、23 号端子）导通；当出口选择为跳闸，则跳闸动作并面板上的“跳闸”指示灯点亮，动作信号回路（23、24 号端子）导通。

并且查看动作时间是否与整定时间一致。

01 保护功能: 1 投入
02 出口选择: 0 告警
1 跳闸

4.7.9 开入量保护校验

根据可编程开入的设置在对开入端子加入电压（对应开入量状态应显示为“合”），当出口选择为告警，则告警动作；当出口选择为跳闸，则跳闸动作。

4.7.10 PT 断线告警功能校验

01. PT 断线告警: 1 投入

1) 给 A、B、C 三相（40、41、42 号端子）加电压 0V，给 A 相（25、26 号端子），B 相（27、28 号端子），C 相（29、30 号端子）任一相加电流 0.3A，PT 断线告警动作。

2) 在 AB 相电压输入端子（40、41 号端子）加 10V，在 BC 相电压输入端子（41、42 号端子）加 50V，PT 断线告警动作。

4.7.11 电气防跳功能校验

在装置参数设置菜单里的系统设置里进行整定：

02. 装置防跳功能: 1 投入

将开关闭合（即端子 1、12 加入电压，即开入量“开关状态”为合），又有手动合闸（即端子 13、15 加入电压，即开入量“手动合闸”为合）时防跳继电器将动作。

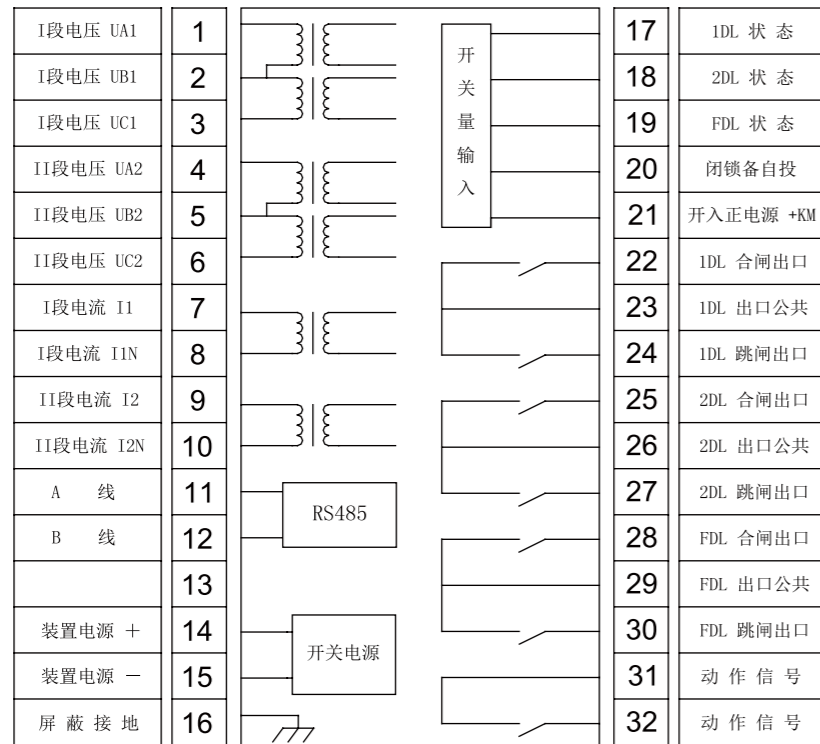
五、HT3510-BZT3 微机备用电源自投装置

5.1 适用范围及主要功能

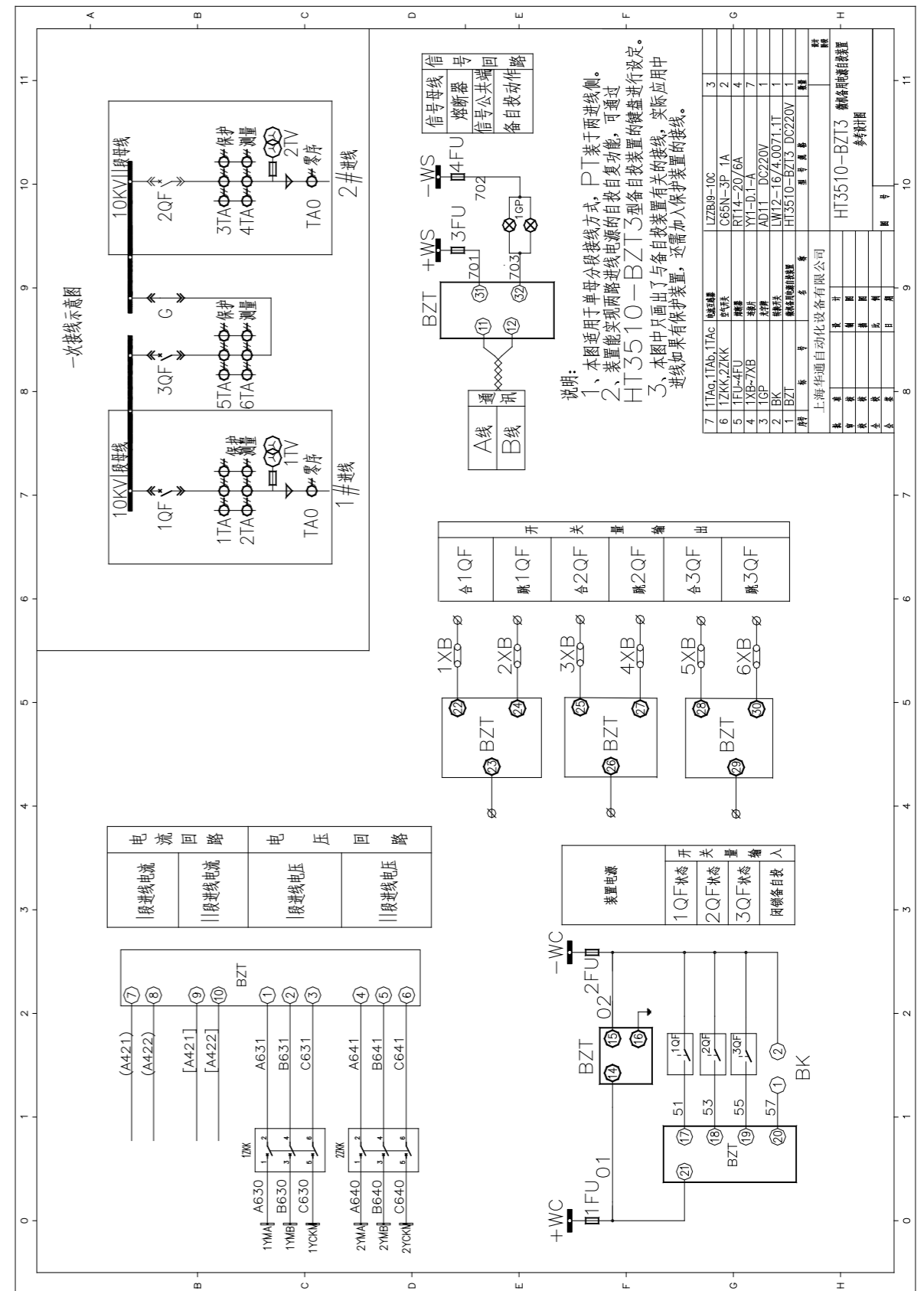
HT3510-BZT3 微机备用电源自投装置适用于各种一次主接线方式，当主电源停电时可自动投入备用电源，而当主电源恢复供电时又能自动转到主电源供电，从而大大提高系统供电可靠性。其主要功能如下：

- 具有备用电源自动投切和工作电源自动恢复功能；
- 既可实现母联备自投功能，又可实现线路备自投功能；
- 对于线路备自投，既适用于一主一备的接线方式，也适用于互为备用的接线方式；既适用于 PT 安装于进线侧的方式，也适用于 PT 安装于母线侧的方式；
- 对于单一电源方式，装置可实现有压合闸、无压分闸功能；
- PT 断线告警功能，当发生 PT 断线时装置会发出告警信号；
- 高精度实时时钟，装置掉电后也能准确走时十年以上；
- 故障记录及故障录波功能，并将故障发生时间、故障电流及电压大小、故障波形均直接显示在装置面板上的液晶显示器上；
- 通讯功能，装置具有运行可靠的高速 RS485 通讯接口，可将所有的信息通过通讯网络进行上传。

5.2 装置端子及接线原理图



⊕ 屏蔽接地



说明:

- 1、本图适用于单母分段接线方式，PT 装于两进线侧。
- 2、装置能实现两路进线电源的自投自复功能，可通过 HT3510-BZT3 型备自投装置的键盘进行设定。
- 3、本图中只画出了与备自投装置有关的接线，实际应用中进线如果有保护装置，还需加入保护装置的接线。

7	1TA0, 1TA6, 1TAc	电压互感器	1ZB9-10C	断路器
6	1ZKK-ZZKK	断路器	G65N-3P, 1A	断路器
5	1FU-4FU	熔断器	RT14-20/6A	熔断器
4	1XB-7XB	断路器	YY1-D1-A	断路器
3	1GP	断路器	AD11	断路器
2	1BK	断路器	LD2-16/4.00/1.1T	断路器
1	1BZT	备自投装置	HT3510-BZT3 DC220V	备自投装置

上海华通自动化设备有限公司