
HTR-1500 微机综合保护测控装置

使用说明书

浙江慧通电气有限公司

用户必读

感谢您使用本公司生产的微机综合保护测控装置。在安装和使用本列产品前，请您注意以下提示：

- 在您收到产品后，请核对与您所订购的型号、规格是否相符，产品的额定工作电压、额定电流是否符合使用要求；
- 请检查产品是否存在损伤，所配套的说明书、出厂检验报告、合格证、接线端子台及安装附件是否齐全；
- 在安装、调试前请仔细阅读本说明书，并按照说明书的相关描述进行测试、安装和操作；
- 该产品由电子器件构成，为防止装置损坏，严禁私自拆卸装置插件及带电插拔外部接线端子；
- 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测；
- 该产品在测试和使用时，装置外壳要可靠接地；
- 产品安装完毕后，请仔细检查接线，确定正确后方可通电调试，以免造成产品的损坏；
- 本产品出厂时的密码是：0000，此密码可在“系统管理→密码修改”菜单中修改，修改后请注意保存，以免遗失；
- 不可在产品运行状态下进行传动试验或修改保护定值的操作；
- 定值整定时要“先整定定值，后投退保护功能”以免造成误动作。
- 就地分闸/合闸密码为 9999

目录

一、概述.....	1
1.1 装置简介.....	1
1.2 装置特点.....	1
1.3 引用标准.....	1
二、主要技术指标.....	2
2.1 额定数据.....	2
2.2 功率消耗.....	2
2.3 过载能力.....	2
2.4 测量误差.....	2
2.5 温度影响.....	2
2.6 允许环境条件.....	2
2.7 抗干扰性能.....	3
2.8 绝缘耐压性能.....	3
2.9 机械性能.....	3
三、微机综合保护测控装置功能.....	4
四、保护原理（逻辑图）.....	5
五、定值表.....	8
六、微机综合保护测控装置端子图及开孔.....	错误！未定义书签。
七、微机综合保护测控装置典型二次图.....	13
八、三包服务.....	14

一、概述

1.1 装置简介

微机综合保护测控装置是我公司为了适应电力系统各发电厂、变电站、配电站等对继电保护的要求而专门开发的新一代微机型继电保护设备。为 35KV 及以下电压等级架空线路、电缆线路、变压器、电动机、电容器等一次设备提供完善的保护功能,既可以分散在开关柜就地安装,也可以集中组屏安装。完善的设计保证了装置可以在恶劣环境下长期、可靠地运行。

1.2 装置特点

- ◆ 采用全密封式结构,具有良好的抗震、防尘性能
- ◆ 小型化设计,体积小,重量轻,外形美观,安装方便
- ◆ 采用独特的可靠性设计,无可调元件,装置稳定性好,抗干扰性强
- ◆ 全汉化液晶显示,人机界面清晰易懂,操作整定极为方便
- ◆ 装置供电电源、控制回路均为交直流两用
- ◆ 具有 RS485 总线串行通信口、以太网通信口,使用 103、104、MODBUS 标准通信规约。
- ◆ 具有事件顺序记录功能,可记录 512 条事件,数据掉电不丢失
- ◆ 具备完善的自检功能,完整的异常记录、事件记录、操作记录,所有信息掉电保持
- ◆ 外形小巧精细、结构合理,采用高等级、高品质的元器件及多层板技术和 SMT 工艺,使产品具有很高的电气性能
- ◆ 超低功耗

1.3 引用标准

GB6162-85	《静态继电器及保护装置的电气干扰试验》
GB7261-87	《继电器及继电保护装置基本试验方法》
GB2887-89	《计算机站场地技术条件》
GB 14258-93	《继电保护和安全自动化装置技术规程》
GB 50062-92	《电力装置的继电保护和自动化装置设计规范》
DL/T 527-2002	《静态继电保护装置逆变电源技术》
IE870-5-103	《继电保护信息接口标准》
GB /T15145-94	《微机线路保护装置通用技术条件》
GB/T16435.1-1996	《远动设备及系统和接口（电气特征）》
GB /T17626.2	《静电放电抗扰度试验》
GB /T17626.3	《射频电磁场辐射抗扰度试验》
GB/T17626.4	《电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》
GB/T17626.5	《浪涌冲击抗扰度试验》

GB /T17626.6 《射频场感应的传导骚扰抗扰度试验》
GB/T17626.8 《工频磁场抗扰度试验》
GB /T17626-1998 《电磁兼容试验和测量技术》
GB/T14537-1993 《量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验》

二、主要技术指标

2.1 额定数据

交流电流：5A、1A 交流电压：100V
交流频率：50HZ 直流电压：220V、110V

2.2 功率消耗

交流电流回路：IN=5A，每相不大于 0.5VA
交流电压回路：U=UN，每相不大于 0.2VA
直流电源回路：正常工作，不大于 8W
保护动作，不大于 10W

2.3 过载能力

交流电流回路：2 倍额定电流可连续工作
10 倍额定电流允许工作 10S
40 倍额定电流允许工作 1S
交流电压回路：1.2 倍额定电压可连续工作
直流电源回路：80%~110%额定电压可连续工作

2.4 测量误差

电流：不大于±0.5%电压：不大于±0.3%功率：不大于±1.0%

2.5 温度影响

正常工作温度-10℃~55℃范围内动作值因温度变化而引起的变差不大于±1%

2.6 允许环境条件

环境温度：-10℃~55℃
相对湿度：45%~90%
大气压力：80~110kpa

2.7 抗干扰性能

2.7.1 脉冲干扰试验

能承受频率为 1MHZ 及 100KHZ 电压幅值共模 2500V，差模 1000V 的衰减震荡波脉冲干扰试验。

2.7.2 静电放电抗扰度测试

能承受 IEC61000-4-2 标准 IV 级、试验电压 8KV 的静电接触放电试验。

2.7.3 射频电磁场辐射抗扰度测试

能承受 IEC61000-4-3 标准 III 级、干扰场强 10V/M 的辐射电磁场干扰试验。

2.7.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度测试

能承受 IEC61000-4-4 标准 IV 级的快速瞬变干扰试验。

2.7.5 浪涌(冲击) 抗扰度试验

能承受 IEC61000-4-5 标准 IV 级、开路试验电压 4KV 的浪涌干扰试验。

2.7.6 供电系统及所连设备谐波、谐间波的干扰试验

能满足 IEC61000-4-7 标准 B 级、电流和电压的最大允许误差不大于测量值 的 5%。

2.7.7 电源电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

能承受 IEC61000-4-11 标准 70%UT 等级的电压暂降、短时中断干扰试验。

2.7.8 振荡波抗扰度试验

能承受 IEC61000-4-12 标准 IV 级阻尼振荡波干扰试验，以及电压幅值共模 4KV、差模 2KV 的 IV 级振铃波干扰试验。

2.7.9 工频磁场抗干扰度

能承受 IEC61000-4-8 标准 IV 级持续工频磁场干扰试验。

2.7.10 阻尼振荡磁场抗干扰度

能承受 IEC61000-4-10 标准 IV 级阻尼振荡磁场干扰试验。

2.8 绝缘耐压性能

交流输入对地：大于 100 兆欧

直流输入对地：大于 100 兆欧

信号及输出触点对地：大于 100 兆欧

开入回路对地：大于 100 兆欧，能承受 2KV/1min 的工频耐压，5KV 的冲击电压

2.9 机械性能

2.9.1 振动

能承受 GB/T 7261 中 16.3 规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力试验

2.9.2 冲击

能承受 GB/T 7261 中 17.5 规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久能力试验

2.9.3 碰撞

能承受 GB/T 7261 中第 18 章规定的严酷等级为 I 级的碰撞试验

三、微机综合保护测控装置功能

	功能名称	
保护功能	三相三段式过流保护（带复压闭锁功能、带方向闭锁功能）	√
	反时限过流	√
	过负荷保护（跳闸或报警）	√
	III 段式零序过流（跳闸或报警）	√
	后加速保护	√
	重合闸	√
	过压保护（跳闸或报警）	√
	低压保护（跳闸或报警）	√
	零序过压（跳闸或报警）	√
	充电保护	√
	低压减载（两段式）	√
	低频保护	√
	低频减载（两段式低电压闭锁，滑差闭锁）	√
	非电量（重瓦斯，轻瓦斯，超温，高温，网门跳）	√
	PT 断线	√
	CT 断线	√
	控制回路断线	√
测控功能	测量 Ia、Ib、Ic、保护 Ia、Ib、Ic、I0H、I0L、UA、UB、UC、UAB、UBC、UCA、U0、P、Q、COS、Hz、U2、I2、有功电度、无功电度	√
	15 路遥信	√
	微机就地分、合闸；遥控分合闸	√
硬件资源	15 路开关量输入	√
	20 路出口继电器	√
	带防跳回路	
	模拟量输入：测量 Ia、Ib、Ic、保护 Ia、Ib、Ic、I0H、I0L、UAB、UBC、UBC、U0	√
	1 路 RS485 通信（IEC60870-5-103 或 modbus-RTU）	√
	1 路以太网通讯口（IEC60870-5-104）	√

反时限过流保护，装置提供 IEC255-4

规定英国标准规范（BS142.1966）

的三种反时限曲线：

1、极端反时限（IEC Extremely inverse）

$$t = 80 \tau / [(I/I_p)^2 - 1]$$

2、标准反时限（IEC Standard inverse）

$$t = 0.14 \tau / [(I/I_p)^{0.02} - 1]$$

3、非常反时限（IEC Very inverse）

$$t = 13.5 \tau / [(I/I_p) - 1]$$

式中：I_p 为过流定值； I 为输入电流；

τ 为时间常数，取 0.025~1.2

反时限特性数据见“表 1”

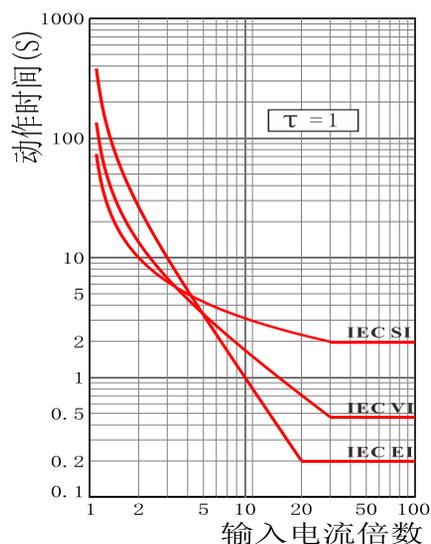
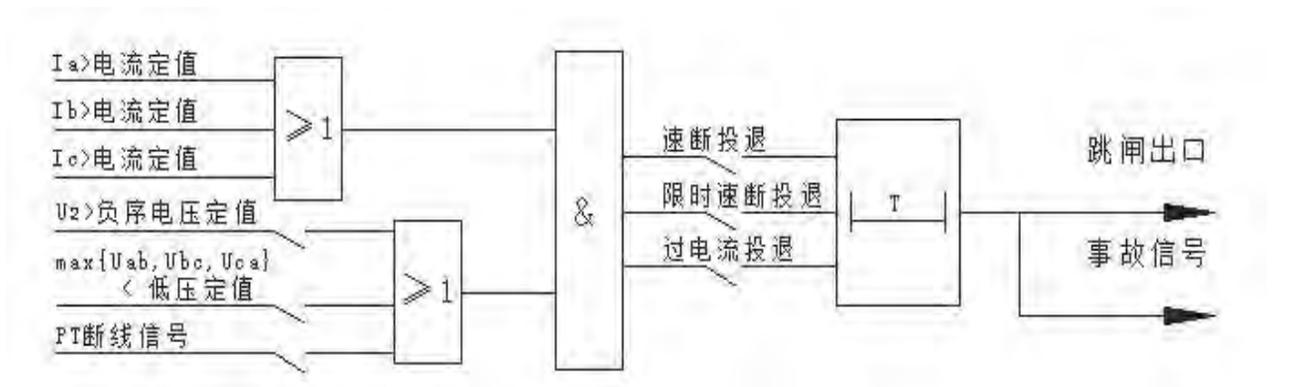


表 1: $\tau=1$ 时, 在不同电流倍数情况下反时限延时的典型值:

	极端反时限 动作时间 (S)	标准反时限 动作时间 (S)	非常反时限 动作时间 (S)
1.1	380.95	73.68	135.00
1.2	181.82	38.88	67.50
1.3	115.94	26.92	45.00
1.4	83.33	20.89	33.75
1.5	64.00	17.28	27.00
2	26.67	10.07	13.50
3	10.00	6.30	6.75
4	5.33	4.98	4.50
5	3.33	4.28	3.38
6	2.29	3.84	2.70
7	1.67	3.53	2.25
8	1.27	3.30	1.93
9	1.00	3.11	1.69
10	0.81	2.97	1.5

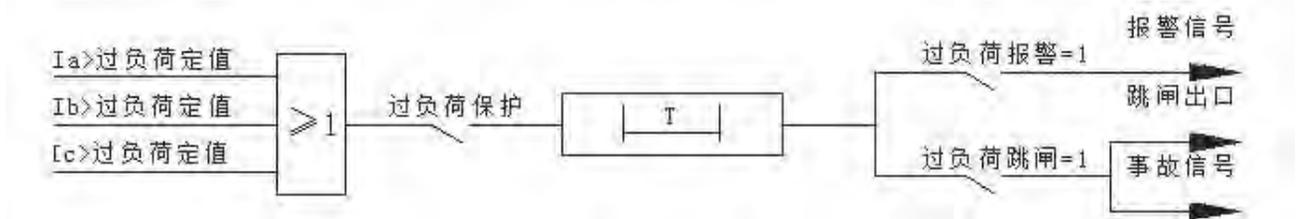
四、保护原理 (逻辑图)

4.1 速断保护、限时速断保护、过流保护 (带复压闭锁)

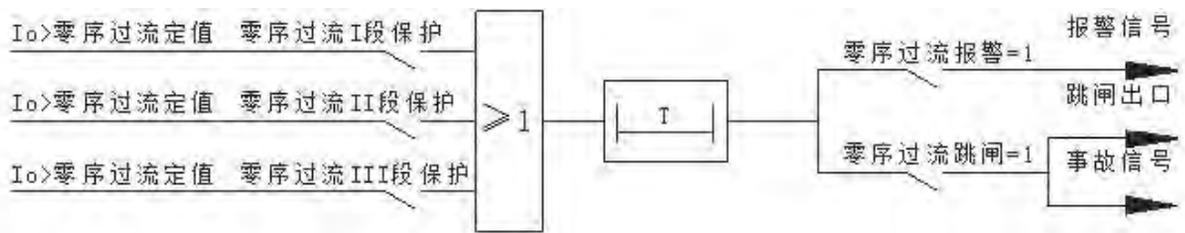


4.2 反时限过流保护 (见上图反时限特性)

4.3 过负荷保护



4.4 零序过流保护



4.5 后加速保护



4.6 重合闸

4.6.1 启动方式

重合闸有两种启动方式：保护启动和不对应启动（即开关偷跳启动），在保护动作（三段式过流保护、零序过流保护）或开关偷跳后保护装置就进入判断重合闸的逻辑过程，如果此时无闭锁条件，经延时后就对开关进行重合操作，重合闸必须在充电完成后才能动作。

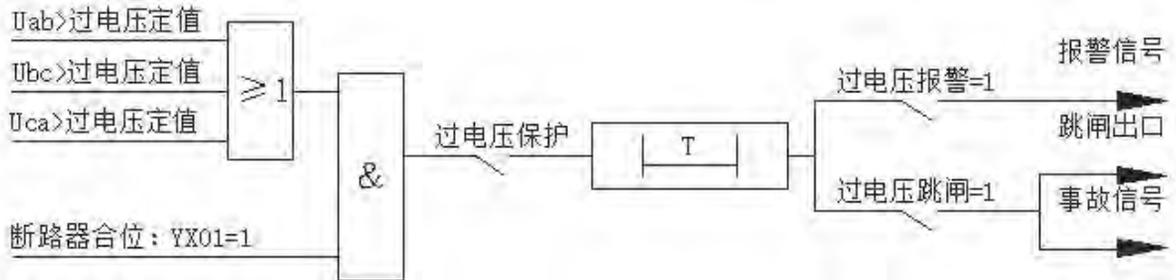
不对应启动可以通过控制字选择投退或退出。

4.6.2 充电条件

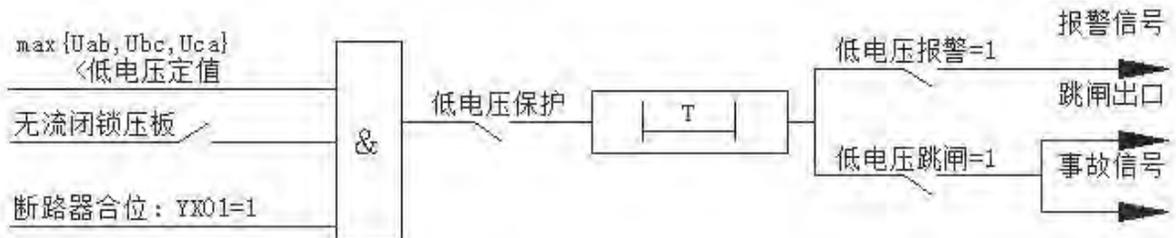
重合闸满足以下条件后，开始充电，达到 15 秒后充电完成，置充电标志，重合闸逻辑投退。

- ①开关处于合位
- ②无闭锁重合闸信号

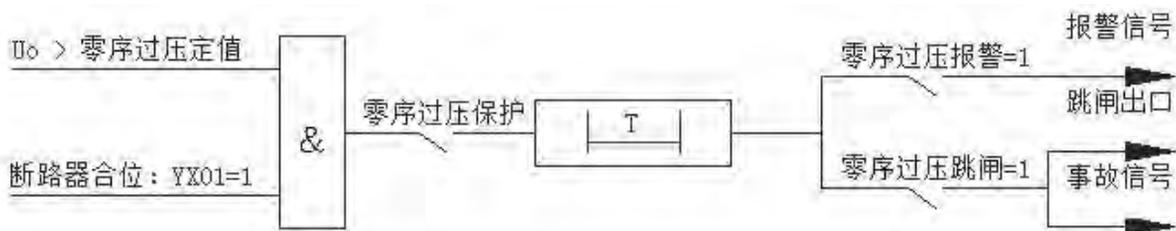
4.7 过电压保护



4.8 低电压保护



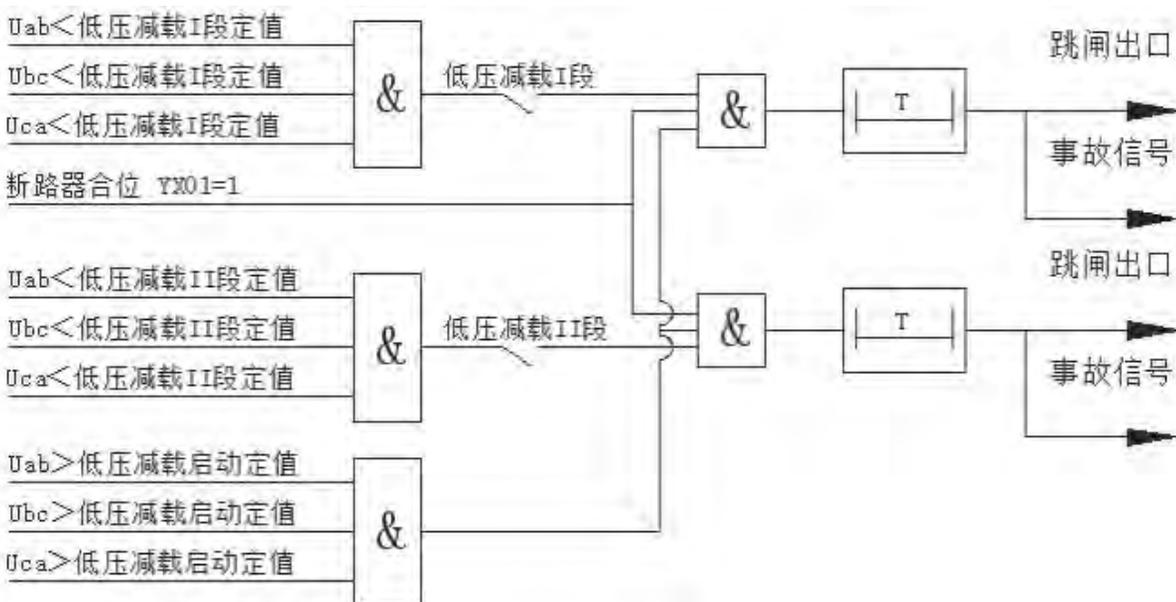
4.9 零序过压保护



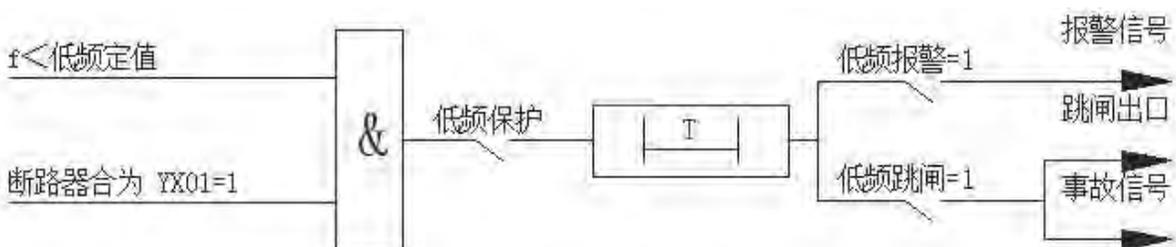
4.10 充电保护



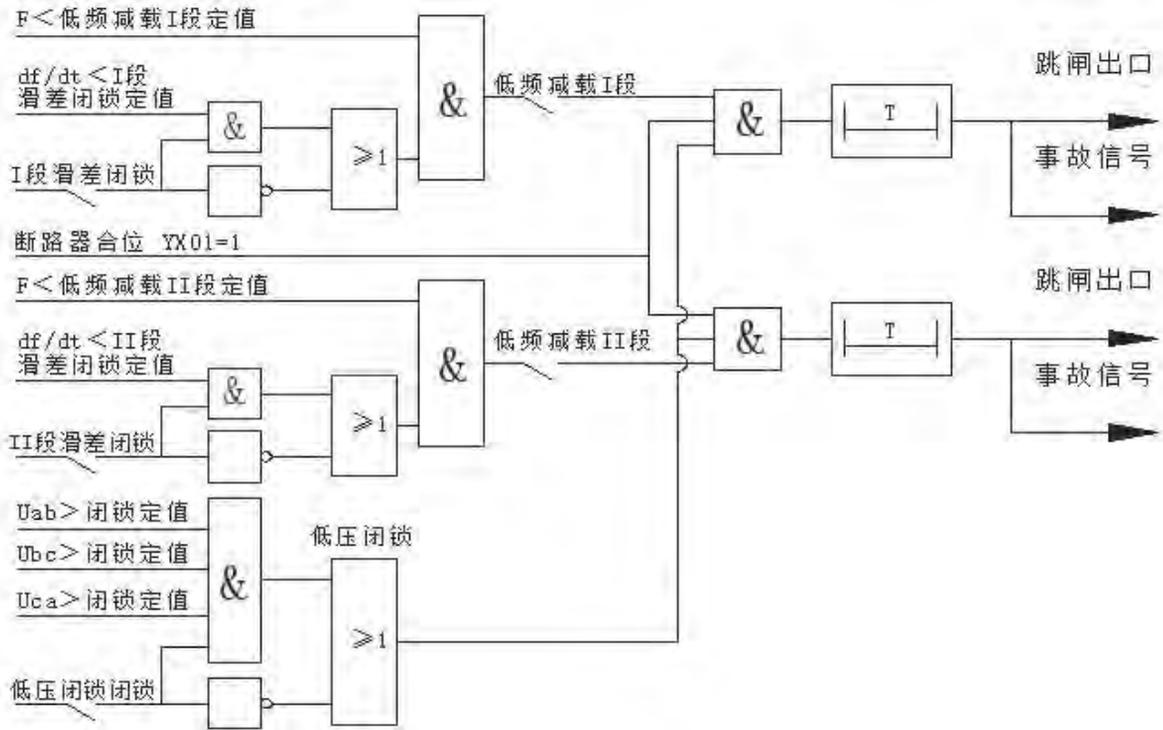
4.11 低压减载



4.12 低频保护



4.13 低频减载



4.14 非电量



4.15 PT 断线

- ① 三个线电压均小于 18V，且任一相电流大于 0.5A，经过 3 秒判为三相断线；
 - ② 任两个线电压差大于 18V 时，经过 3 秒判为不对称断线；
- 判据①是用来判别对称性三相断线
 判据②是用来判别不对称性 PT 断线

4.16 CT 断线

- ① 三相保护电流最大值大于设定启动电流；
 - ② 三相保护电流最大值大于三相保护电流最小值的三倍；
- 判据①判据②同时满足且 CT 断线检测控制字投退延时 5 秒报 CT 断线事件

4.17 控制回路自检



五、定值表

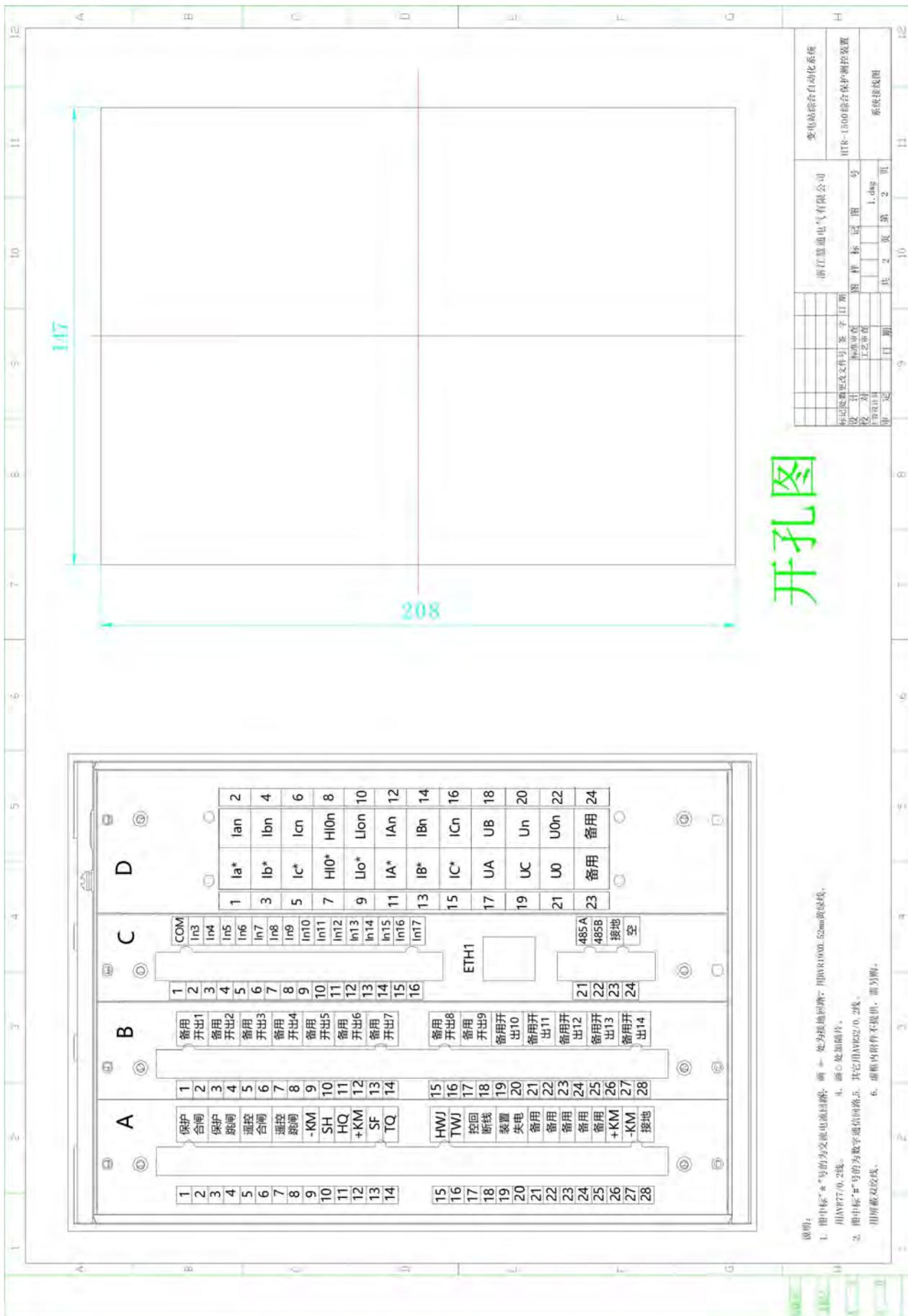
名称	类型	单位	范围	步进
----	----	----	----	----

速段	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	低压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	负序电压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	延时	字	S	0.00~0.10	0.01
	投退	位		√/×	
	低电压闭锁	位		√/×	
	负序电压闭锁	位		√/×	
	PT 断线闭锁复压	位		√/×	
限时速段	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	低压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	负序电压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	低电压闭锁	位		√/×	
	负序电压闭锁	位		√/×	
	PT 断线闭锁复压	位		√/×	
过流保护	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	低压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	负序电压闭锁值	字	V	1.0~100.0	0.1
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	低电压闭锁	位		√/×	
	负序电压闭锁	位		√/×	
	PT 断线闭锁复压	位		√/×	
反时限过流	启动定值	字	A	0.50~20.00	0.01
	时间常数	字	S	0.001-2.000	0.001
	曲线选择	字		一般/非常/极端	
	投退	位		√/×	
过负荷	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
高压零序过流 I 段	定值	字	A	0.10~30.00	0.01
	延时	字	S	0.03~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
高压零序过流 II 段	定值	字	A	0.10~30.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
高压零序过流 III 段	定值	字	A	0.10~30.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
低压零序过流	定值	字	A	0.10~30.00	0.01

	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
后加速保护	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~10.00	0.01
	投退	位		√/×	
重合闸	无流定值	字	A	0.1~2.00	0.01
	延时	字	S	0.03~10.00	0.01
	投退	位		√/×	
	偷跳重合	位		√/×	
过压保护	定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
低压保护	定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	闭锁电流值	字	A	0.1~5.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	经电流闭锁	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
零序过压	定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
充电保护	定值	字	A	0.10~100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~10.00	0.01
	退出时间	字	S	0.00~10.00	0.01
	投退	位		√/×	
低压减载 I 段	定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	启动定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
低压减载 II 段	定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	启动定值	字	V	10.00~150.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
低频保护	定值	字	HZ	0.10-100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	保护方式	位		跳闸/报警	
低频减载 I 段	定值	字	HZ	0.10-100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	滑差闭锁定值	字	HZ/s	0.00~100.00	0.01
	低压闭锁值	字	V	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	

	经滑差闭锁	位		√/×	
	低电压闭锁	位		√/×	
低频减载 II 段	定值	字	HZ	0.10-100.00	0.01
	延时	字	S	0.00~100.00	0.01
	滑差闭锁定值	字	HZ/s	0.00~100.00	0.01
	低压闭锁值	字	V	0.00~100.00	0.01
	投退	位		√/×	
	经滑差闭锁	位		√/×	
	低电压闭锁	位		√/×	
非电量	高温报警	位		√/×	
	超温跳闸	位		√/×	
	轻瓦斯报警	位		√/×	
	重瓦斯跳闸	位		√/×	
	网门跳闸	位		√/×	
PT 断线	投退	位		√/×	
CT 断线	启动定值	字	A	0.10-30.00	0.01
	投退	位		√/×	
控制回路断线	投退	位		√/×	
	延时	字	S	1-600S	1
其他	显示一次值	位		√/×	
	PT 变比	字		1~2200	1
	CT 变比	字		1~2000	1
	零序 PT 变比	字		1~2200	1
	零序 CT 变比	字		1~2000	1

六、微机综合保护测控装置端子图及开孔尺寸



八、三包服务

9.1 本产品自出厂之日起一年内保修；

9.2 在产品保修期内因人力不可抗拒之因素（如雷击、洪水等）引起的装置损坏，本公司可为用户提供维修服务，但所需之费用应由用户承担；

9.3 在保修期间因用户运输、保管及使用不当而引起的装置损坏，本公司有义务为用户提供维修服务，但用户应承担所需之费用；

9.4 如果用户需要我公司提供现场调试服务，需提前一星期联系并预付相关费用（合同另行规定除外）。