

目 录

1 概述..... 4

2 产品分类..... 4

2.1 额定电流分类..... 4

2.2 控制器功能分类..... 4

3 工作方式..... 5

3.1 控制器电源工作方式..... 5

3.1.1 电源 CT 供电..... 5

3.1.2 辅助电源供电..... 5

3.1.3 测试口供电..... 5

3.2 控制器额定功耗..... 5

3.3 开关量接点输出触点容量..... 5

3.4 抗干扰性能..... 5

3.5 符合标准..... 6

3.6 正常工作、安装条件..... 6

4 功能说明..... 6

4.1 保护特性..... 6

4.1.1 过载长延时保护..... 6

4.1.2 热记忆..... 8

4.1.3 短路短延时保护..... 9

4.1.4 短路瞬时保护特性..... 11

4.1.5 MCR 保护..... 11

4.1.6 接地保护..... 12

4.1.7 漏电保护（剩余电流保护）（4000A 及其以下）..... 13

4.1.8 中性线保护..... 15

4.1.9 接地报警..... 15

4.1.10 漏电报警（4000A 及其以下）..... 17

4.1.11 电流不平衡保护/电流不平衡报警..... 17

4.1.12 需用电流保护/需用电流报警..... 18

4.1.13 欠压保护/欠压报警..... 19

4.1.14 过压保护/过压报警..... 20

4.1.15 电压不平衡保护/电压不平衡报警..... 22

4.1.16 欠频、过频保护/报警..... 23

4.1.17 逆功率保护/报警..... 24

4.1.18 相序保护/报警..... 24

4.1.19 负载监控保护特性..... 25

4.1.20 欠功率保护/报警..... 26

4.1.21 功率因数报警..... 27

4.1.22 过有功功率保护/报警..... 27

文件控制
2025-05-23

4.1.23 过无功功率保护/报警.....	27
4.1.24 内部温度保护/报警.....	27
4.1.25 触头温度保护/报警.....	28
4.1.26 方向性过电流保护.....	28
4.2 测量功能.....	29
4.2.1 实时值测量.....	29
4.2.2 需量测量.....	32
4.2.3 谐波测量.....	33
4.2.4 测量表设置.....	36
4.3 维护功能.....	36
4.3.1 历史峰值.....	36
4.3.2 触头当量.....	37
4.3.3 操作次数.....	37
4.3.4 故障记录功能.....	37
4.3.5 报警历史记录.....	37
4.3.6 变位历史记录.....	38
4.3.7 自检功能.....	38
4.3.8 日志记录.....	38
4.3.9 电能脉冲常数.....	39
4.3.10 参数备份.....	39
4.4 通讯功能.....	39
4.4.1 通讯功能.....	39
4.4.2 日志全读.....	40
4.4.3 健康度.....	40
4.4.4 寿命预测.....	40
4.4.5 故障录波.....	40
4.4.6 地址映射功能.....	40
4.4.7 异常状况.....	40
4.4.8 广播校时.....	40
4.5 DI/DO 功能.....	40
4.5.1 过载重合闸.....	42
4.6 区域选择性联锁（ZSI）.....	42
4.7 试验和锁定.....	43
4.7.1 试验脱扣.....	43
4.7.2 遥控锁定.....	43
4.7.3 参数锁定.....	43
4.8 双重保护.....	43
5 控制器菜单操作说明.....	44
5.1 显示操作面板.....	44

5.2 控制器主题菜单 45

5.2.1 控制器主题菜单 45

附录 A 过载保护特性曲线 47

附录 B 短延时反时限特性曲线 50

[状态]附录 C 曲线示例 51

附录 D 接地/漏电保护特性 55



1 概述

控制器是万能式断路器的中枢部件，主要用作配电、馈电或发电保护，使线路和电源设备免受过载、短路、接地等故障的危害。控制器采用微处理器控制，按钮整定方式，除实现各种精确的选择性匹配过流特性保护外，具有数值显示，发光指示，故障记录，各种报警触点输出，实现接地保护，负载监控等功能。

2 产品分类

2.1 额定电流分类

控制器按额定电流分为以下几种：200A、400A、630A、800A、1000A、1250A、1600A、2000A、2500A、2900A、3200A、4000A、4500A、5000A、6300A、7500A。

2.2 控制器功能分类

功能分类	功能描述		
基本功能	1. 多曲线长延时保护 4. 多曲线短延时反时限保护 7. 短延时定时限保护 10. 短路瞬时保护 13. 接地保护 16. 接地报警 19. 漏电报警 22. 峰值因数测量 25. 过载重合闸	2. 电流不平衡（断相）保护 5. MCR 8. 负载监控 11. 自诊断 14. 热记忆 17. 四相及接地电流显示 20. 漏电保护 23. 电能质量 26. 异常状况查询	3. 中文图形液晶显示 6. LED 故障状态指示 9. 故障记录与查询 12. 触头当量 15. 操作次数查询 18. 时钟功能 21. HSISC 24. 参数备份
V 功能	1. 电压测量 2. 频率测量 3. 电压不平衡率测量 4. 相序检测 5. 电流需用值测量 6. 过压保护 7. 欠压保护 8. 过频保护 9. 电压不平衡保护 10. 欠频保护 11. 相序保护 12. 需用值保护 13. 电压断相 14. 频率变化速率保护		
P 功能	1. 电压测量 2. 频率测量 3. 电压不平衡率测量 4. 相序检测 5. 功率测量 6. 功率因数测量 7. 电能测量 8. 需用值测量 9. 谐波测量 10. 过压保护 11. 欠压保护 12. 电压不平衡保护 13. 过频保护 14. 欠频保护 15. 相序保护 16. 逆功率保护 17. 需用值保护 18. 过功率（有功） 19. 过功率（无功） 20. 欠功率（有功） 21. 方向性过电流保护 22. 电能脉冲		
增选功能	1. 信号单元 2. 通讯功能（故障录波/波形捕捉/广播校时） 3. 高精度测量 4. 温度保护与测量 5. 双重保护 6. 历史记录（电流/电压/频率/功率/温度/湿度大小值、电能曲线、温度曲线、保护值变更、/日志记录） 7. 健康度/寿命预测		
定制功能	1、漏电定时限 2、瞬动保护功能定制（须在订货规范中选择） 3、专用功能		



3 工作方式

3.1 控制器电源工作方式

控制器工作电源由互感器和辅助电源供电，为保证小电流可靠工作和故障情况下可靠分断，请采用两电源同时供电方式。

3.1.1 电源 CT 供电

控制器正常工作条件：一次电流单相不低于 $0.4I_n$ ，三相不低于 $0.2I_n$ 。额定电流小于等于 400A 时，主回路一次电流单相不低于 $1.0I_n$ ，三相不低于 $0.6I_n$ 。否则必须接辅助电源供电。

3.1.2 辅助电源供电

控制器正常工作条件 $(85\% \sim 110\%) U_s$ 。

交流电源电压 (50/60Hz)：AC230V、AC400V；允许误差为 $\pm 15\%$ 。

直流电源电压：DC220V、DC110V、DC24V；允许误差为 $\pm 5\%$ 。

直流时控制器 1、2 脚输入只能为 DC24V，当用户要求为 DC110V/DC220V 时必须外配直流电源模块变换为 DC24V。

3.1.3 测试口供电

额定电压：DC24V，允许误差为 $\pm 5\%$

3.2 控制器额定功耗

额定功耗： $< 7W$ 。

3.3 开关量接点输出触点容量

DO 信号报警输出，触点容量：AC250V/3A；

故障跳闸触点输出，触点容量：AC250V/10A；

断路器状态辅助触点输出，触点容量：AC250V/10A。

3.4 抗干扰性能

满足 GB/T 14048.2 附录 F 要求。

3.5 符合标准

IEC60947—1 GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 总则

IEC60947—2 GB/T 14048.2 低压开关设备和控制设备 低压断路器

3.6 正常工作、安装条件

工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；

储存温度： $-45^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ；

安装地点最大湿度的月平均最大相对湿度不超过 90%，同时该月的月平均最低温度不超过 $+25^{\circ}\text{C}$ ，允许由于温度变化产生在产品表面的凝露；

污染等级 3 级。（在和断路器装配在一起的情况下）；

安装类别 III。（在和断路器装配在一起的情况下）。

4 功能说明

4.1 保护特性

任何一种保护动作都会被记录，可通过信息查询获取断开时的详细参数及断开的時間。同时可设置相应的开关量输出。

4.1.1 过载长延时保护

过载长延时保护功能一般用来对电缆过负荷进行保护，保护基于电流的真有效值（RMS）。

4.1.1.1 过载保护相关整定参数

过载长延时保护设定参数见表 1

特性曲线见附录 A



表 1 过载长延时保护设定参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
电流整定值：Ir	OFF+（0.4~1.0）In	1A（In=2000A 及其以下） 2A（In=2500A 及其以上）	配电保护：1.0In； 发电机保护：1.25In。
保护曲线类型选择	1) 标准配电保护 I ² t： t = 2.25T _R / N ² （出厂默认） 标准发电机保护 I ² t（F）： t = 2.25T _R / N ² 2) 特快反时限（配电保护） EI（G）： t = 1.25T _R /（N ² -1） 3) 特快反时限（电机保护） EI（M）： t = 1.3974T _R ×ln[N ² /（N ² -1.15）] 4) 高压熔断丝兼容 HV： t = 4.0625T _R /（N ⁴ -1） N= I/I _r I—故障电流 Ir—长延时整定电流 t—长延时动作时间 T _R —长延时整定时间		
保护曲线设定	C01~C16（延时时间设定）		
热记忆时间设定	瞬时、10 分钟、20 分钟、30 分钟、45 分钟、1 小时、2 小时、3 小时		

注：过载长延时保护为反时限特性，其特性曲线有四种类型，可选其一。

4.1.1.2 过载长延时保护动作特性

过载长延时动作特性见表 2

表 2 过载长延时动作特性

特性	电流倍数（I/I _r ）	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	1.05	2 小时内不动作	—
动作特性	1.3	2 小时内动作	—
动作延时	≥1.3	参见表 3 及特性曲线	±10%（固有绝对误差±40ms）

备注：电动机保护 过载电流大于 1.2*Ir ， 2 小时内动作



表 3 过载长延时保护动作延时时间

曲线类型	故障电流	延时时间 (s)															
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
I_t	$1.5\times I_R$	15.00	30.00	60.00	120.00	240.00	360.00	480.00	600.00	720.00	840.00	960.00					
	$2\times I_R$	8.44	16.88	33.75	67.50	135.00	202.50	270.00	337.50	405.00	472.50	540.00					
	$6\times I_R$	0.94	1.88	3.75	7.50	15.00	22.50	30.00	37.50	45.00	52.50	60.00					
	$7.2\times I_R$	0.65	1.30	2.60	5.21	10.42	15.63	20.83	26.04	31.25	36.46	41.67					
EI(G)	$1.5\times I_R$	8.00	12.80	19.20	32.00	48.00	64.00	80.00	108.00	144.00	224.00	320.00	480.00	640.00	800.00	960.00	1120.00
	$2\times I_R$	3.33	5.33	8.00	13.33	20.00	26.67	33.33	45.00	60.00	93.33	133.33	200.00	266.67	333.33	400.00	466.67
	$6\times I_R$	0.29	0.46	0.69	1.14	1.71	2.29	2.86	3.86	5.14	8.00	11.43	17.14	22.86	28.57	34.29	40.00
	$7.2\times I_R$	0.20	0.31	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	2.66	3.54	5.51	7.87	11.80	15.74	19.67	23.60	27.54
EI(M)	$1.5\times I_R$	6.22	9.96	14.90	24.90	37.30	49.80	62.20	84.00	112.00	174.00	249.00	373.00	498.00	622.00	747.00	871.00
	$2\times I_R$	2.95	4.72	7.06	11.79	17.67	23.59	29.46	39.79	53.05	82.42	117.95	176.68	235.89	294.63	353.84	412.58
	$6\times I_R$	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.81	5.08	7.89	11.30	16.92	22.59	28.22	33.89	39.52
	$7.2\times I_R$	0.19	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.63	3.51	5.45	7.81	11.69	15.61	19.50	23.42	27.30
HV	$1.5\times I_R$	2.46	3.94	5.90	9.85	14.80	19.70	24.60	33.20	44.30	68.90	98.50	147.00	197.00	246.00	295.00	344.00
	$2\times I_R$	0.67	1.07	1.60	2.67	4.01	5.34	6.66	8.99	12.00	18.66	26.68	39.81	53.35	66.63	79.90	93.17
	$6\times I_R$	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.14	0.22	0.31	0.46	0.62	0.77	0.93	1.08
	$7.2\times I_R$	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.10	0.15	0.22	0.30	0.37	0.45	0.52

4.1.2 热记忆

4.1.2.1 热容

为防止无法接受的反复或周期性过载，控制器跟踪并记录负载电流的热效应，当过载累积的热效应达到预定水平，将引起脱扣。热容变化方式由所选择的曲线决定。

4.1.2.2 冷却时间

除 EI（M）特快反时限（马达保护）外所有曲线，热容仅在电流测量值大于 1.1Ir 时增加；当断路器因过载或反时限短路故障跳闸后或从过载状态返回非过载状态，热容量按指数规律衰减。用户可设定热容冷却时间为：瞬时、10 分钟、20 分钟、30 分钟、45 分钟、1 小时、2 小时、3 小时。

4.1.2.3 特快反时限马达保护

对于特快反时限马达保护，冷却时间不可设定，热容一直在随着电流的变化而化。

4.1.2.4 无辅助工作电源时热记忆特性

控制器未接入辅助电源时，若在开关动作后立即合闸由先前电流所产生热容都被忽略。即重合闸使控制器重新上电复位，热容恢复为零。如下图 1 所示：



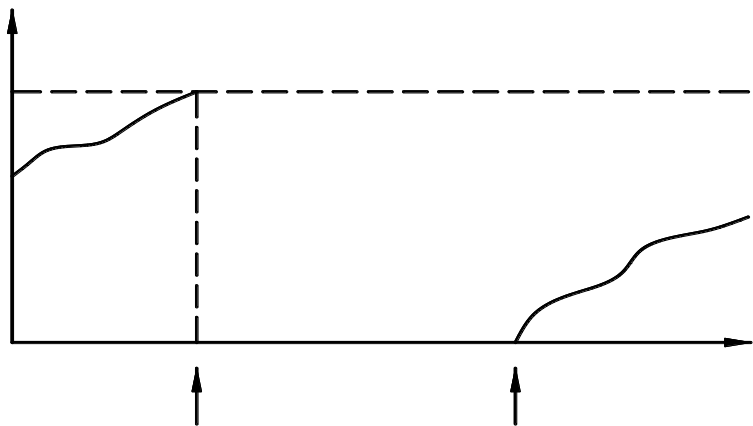


图 1 无辅助工作电源时热记忆特性

4.1.2.5 有辅助工作电源时热记忆特性

控制器接入辅助电源时，在断路器动作后热容减少，断路器合闸后先前电流所产生热容被记忆。即动作分闸后热容减少，重合闸后热容按照此时电流继续变化。如图 2 所示：

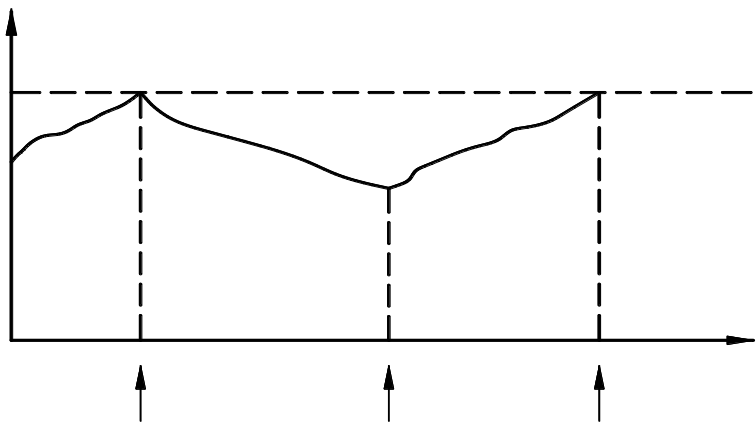


图 2 有辅助工作电源时热记忆特性

4.1.3 短路短延时保护

短延时保护防止配电系统的阻抗性短路，此类短路一般是由于线路局部短路故障产生的，电流一般超出过载的范围，但短路电流又不是很大。

短路短延时的跳闸延时是为了实现选择性保护。

短路短延时保护是基于电流真有效值（RMS）的保护，分成两段：反时限段，定时限段；进一步加强了与下级保护装置的配合。

短延时保护可以选配区域联锁功能。

当短路故障发生在本级断路器出线侧时，短路短延时将瞬时跳开断路器；当短路故障发生在本级断

路器的下一级断路器的出线侧时，则短路短延时经设定的延时时间后跳开断路器。此功能的实现需配合使用开关量输入（DI），开关量输出（DO），DI 用于检测下一级断路器的区域联锁信号，DO 用于向上一级断路器发出联锁信号。

4.1.3.1 短延时保护相关设定参数

短延时保护参数设定见表 4

表 4 短延时保护参数设定

参数名称	整定范围	整定步长	备注
反时限动作电流设定值 I _{sd1}	OFF+ (1.5~15) I _r	1A (I _n =2000A 及其以下) 2A (I _n =2500A 及其以上)	I _r 为过载长延时设定值。 当 I _r =OFF 时，式中的 I _r 用额定电流 I _n 取代。
定时限动作电流设定值 I _{sd2}	OFF+ (1.5~15) I _r		
定时限延时时间设定值 T _{sd}	0.1~1.0s	0.1s	
短路联锁 (ZSI)	1. 至少一路开关量输出 (DO) 设为“区域联锁”或“短路联锁” 2. 至少一路开关量输入 (DI) 设为“区域联锁”或“短路联锁”		1. 信号单元选项为 S1、S2、S3； 2. DI/DO 设为“区域联锁”时，对“接地区域联锁”和“短路区域联锁”都起作用；设为“短路联锁”时，只对“短路区域联锁”起作用； 3. 如功能未设则区域联锁/短路联锁功能不起作用。

4.1.3.2 短延时反时限动作特性

短延时反时限动作特性见表 5

特性曲线附录 B

表 5 短延时反时限动作特性

特性	电流倍数 (I/I _{sd1})	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤0.9	不动作	
动作特性	≥1.1	动作 ^{注 1, 注 2}	±10% (固有绝对误差±40ms)

注 1：短延时反时限延时特性同过载长延时，只是动作延时时间是长延时动作时间的十分之一。

例如：长延时设定值: I_r

短延时反时限设定值: I_{sd1}=4I_r

故障电流:I=3I_r

此时动作类型为过载长延时，故障延时时间为 T_R。

更换设定值为：长延时设定值: I_r

短延时反时限设定值: I_{sd1}=2I_r

故障电流: I=3I_r

此时故障延时时间为 T_R/10，动作类型为短路短延时反时限。



由此可见，同样的故障电流，过载反时限动作和短路短延时反时限动作其时间差 9 倍。

注 2：无论是长延时动作还是短延时反时限动作，如果故障产生时保护处于冷态即热容量=0，则动作延时时间不小于短延时定时限设定值，即如果特性曲线上查出的理论时间小于短延时定时限时间时，此时动作延时时时间应取短延时定时限设定的延时时间。如故障产生于热态即热容量≠0，则动作延时时间不受短延时定时限设定延时时时间的限制。

4.1.3.5 短延时定时限动作特性

短延时定时限动作特性见表 6

表 6 短延时定时限动作特性

特性	电流倍数（I/I _{sd2} ）	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤0.9	不动作	—
动作特性	≥1.1	动作定时限设定延时时间 T _{sd}	±10%（固有绝对误差±40ms）

4.1.4 短路瞬时保护特性

短路瞬时保护防止配电系统短路，此类故障一般为相间短路故障，短路电流比较大，需要快速断开。

此保护是基于电流真有效值（RMS）进行的保护。

4.1.4.1 短路瞬时保护相关设置参数

短路瞬时保护参数设定见表 7

表 7 短路瞬时保护参数设定

参数名称	整定范围	整定步长
动作电流设定值 I _i	OFF+（1.0~20）I _n	1A（I _n =2000A 及其以下） 2A（I _n =2500A 及其以上）

4.1.4.2 短路瞬时保护动作特性

短路瞬时保护动作特性见表 8

表 8 短路瞬时保护动作特性

特性	电流倍数（I/I _i ）	约定脱扣时间
不动作特性	≤0.85	不动作
动作特性	≥1.15	<40ms 动作
动作特性	I>MCR 设定值	<30ms 动作

4.1.5 MCR 保护

MCR 保护对断路器的接通能力进行保护，防止断路器接通超过接通极限能力的电流而导致开关损坏，保护在分闸及断路器合闸瞬间（100ms 内）起作用。



4.1.5.1 MCR 保护相关设置参数

MCR 保护参数设定见表 9

表 9 MCR 保护参数设定

参数名称	整定范围	整定步长
MCR 动作电流设定值	(1~20) In（出厂默认 10In）	1*In

注：此组设定值一般在断路器出厂时，根据断路器的分断能力进行设定。最终用户不可调。

4.1.5.2 MCR 保护动作特性

MCR 保护特性见表 10

表 10 MCR 保护动作特性

特性	电流倍数（I/I _{MCR} ）	约定脱扣时间
不动作特性	≤0.80	不动作
动作特性	≥1.1	<100ms 动作

4.1.6 接地保护

对于单相金属性接地故障保护采用差值型（T）保护方式，即取四相（3 相 4 线制）或三相（3 相 3 线制）电流的矢量和进行保护。对于差值型接地故障可实现区域联锁。

4.1.6.1 接地保护相关设置参数

表 11 接地保护参数设定

参数名称	整定范围	整定步长	备注
动作电流设定值 I _g	OFF+（0.2~1.0）×In	1A（In=2000A 及其以下） 2A（In=2500A 及其以上）	
反时限剪切系数 K	（1.5~6）+OFF	0.5	
延时时间 T _g	0.1~1s	0.1s	
接地联锁 （适用于 T 型接地故障）（ZSI）	1. 至少一路开关量输出（DO）设为“区域联锁”或“接地联锁” 2. 至少一路开关量输入（DI）设为“区域”或“接地联锁”		1. 信号单元选项必须为 S1、S2 或 S3； 2. DI/DO 设为“区域联锁”时对“接地区域联锁”和“短路区域联锁”都起作用，设为“接地联锁”时只对“接地区域联锁”起作用。 3. 如功能未设则联锁功能不起作用。

4.1.6.2 接地故障保护特性

接地保护动作特性见表 12

特性曲线见附录 D



表 12 接地保护动作特性

特性	电流倍数 (I/I _g)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤0.8	不动作	
动作特性	≥1.0	动作定时限设定，见注延时时间 T _g	±10%固有绝对误差±40ms)

注：接地故障的延时分成两段：反时限段，定时限段，当故障电流的倍数 (I/I_g) 小于 K 时，动作特性为反时限特性，动作延时时间按下式计算。

$$t = T_g \times K \times I_g / I$$

上式中：t——动作时间。 T_g——设定延时时间。

K——剪切系数。 I_g——设定动作电流。

I——接地测量电流。

当故障电流倍数大于等于 K 或 K 设置 为 OFF 时，动作延时特性为定时限特性，延时时间等于设定的延时时间。

4.1.6.3 检测原理图

1. 差值型（T）

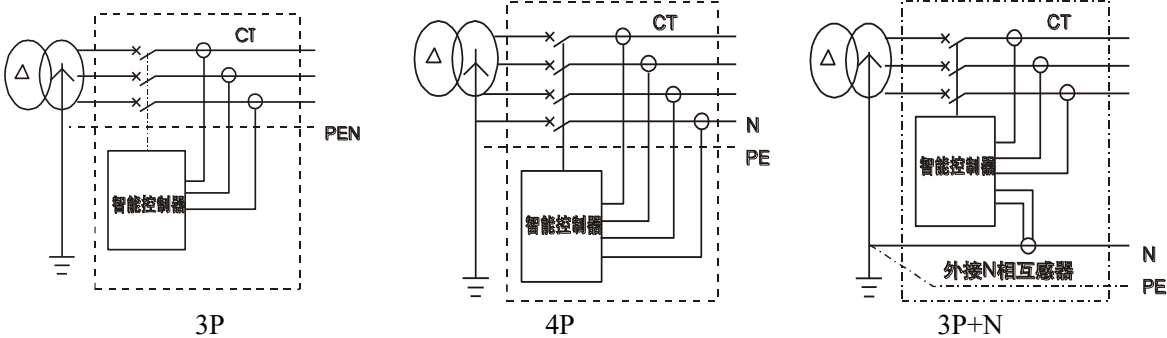


图 3 差值型接地保护检测原理

2. 地电流型（W）

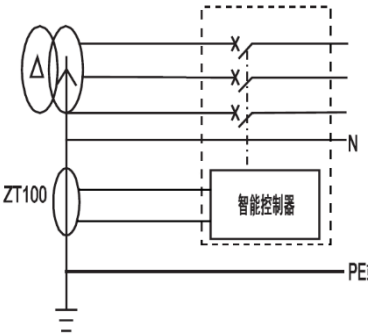


图 4 地电流型接地保护检测原理

此互感器为外加的特殊互感器，此互感器和断路器额定电流对应，每种额定电流对应一种互感器。

4.1.7 漏电保护（剩余电流保护）（4000A 及其以下）



适用于设备绝缘损坏的漏电故障或人体接触外露的导电部位而导致的漏电故障，漏电脱扣值 $I\Delta n$ 直接用安培表示，和断路器的额定电流无关。取信号的方式为零序取样方式，需外加一只 ZT100 矩形互感器；这种取样的精度灵敏度较高，适用于较小电流的保护。检测原理图如下所示：

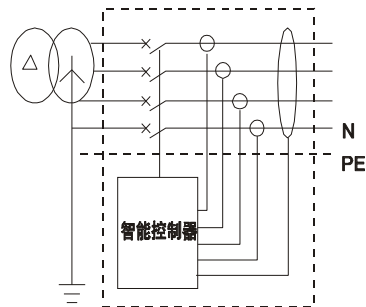


图 5 漏电保护检测原理

4.1.7.1 漏电保护（剩余电流保护）相关设定参数

表 13 漏电保护参数设定

参数名称	整定范围	整定步长
动作电流设定值 $I\Delta n$	0.5~30.0A	0.1A
延时时间 $T\Delta n$ (s)	常规：瞬时、0.06、0.08、0.17、0.25、0.33、0.42、0.5、0.58、0.67、0.75、0.83 定制：瞬时、0.5、1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、8.0、9.0、10.0	
执行方式	脱扣/关闭	

4.1.7.2 漏电保护（剩余电流保护）特性

表 14 漏电保护动作特性

特性	电流倍数 ($I/I\Delta n$)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	<0.8	不动作	
动作特性	>1.0	动作	
动作延时	≥ 1.0	见表 15	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）
动作延时（定制时）	≥ 1.0	按设定延时时间动作	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.7.3 漏电保护（剩余电流保护）动作延时

表 15 漏电保护动作延时时间

整定时间 s	瞬时	0.06	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.5	0.58	0.67	0.75	0.83
故障电流 (A)	最大断开时间											
$I\Delta n$	0.04	0.36	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5

$2I\Delta n$	0.04	0.18	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5
$5I\Delta n$	0.04	0.072	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
$10I\Delta n$												

4.1.8 中性线保护

实际应用中，中性相所用的电缆及电流特性和其它三相常常有很大差别，控制器针对不同的应用情况对中性相实施不同的保护。当中性线较细时，可采用半定值的方法保护；当中性线和其它相一样时可采用全定值的方法保护；当电网中的谐波比较重时可采用双倍定值或 1.6 倍定值进行保护的方法进行保护。

● 中性线保护相关设定参数

中性线保护参数设定见表 16

表 16 中性线保护参数设定

中性线保护类型	说明
50%	半中性线保护 ● 中性线过载故障时，保护动作点等于设定值的一半。 ● 中性线短路短延时故障时，保护动作点等于设定值的一半 ● 中性线短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值 ● 中性线接地故障时，保护动作点等于设定值
100%	全中性线保护 ● 中性线过载故障时，保护动作点等于设定值。 ● 中性线短路短延时故障时，保护动作点等于设定值。 ● 中性线短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 ● 中性线接地故障时，保护动作点等于设定值。
160%	1.6 倍中线保护 ● 中性线过载故障时，保护动作点等于设定值 1.6 倍。 ● 中性线短路短延时故障时，保护动作点等于设定值 1.6 倍。 ● 中性线短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 ● 中性线接地故障时，保护动作点等于设定值。
200%	双倍中线保护 ● 中性线过载故障时，保护动作点等于设定值 2 倍。 ● 中性线短路短延时故障时，保护动作点等于设定值 2 倍。 ● 中性线短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 ● 中性线接地故障，保护动作点等于设定值。
OFF	无中性线保护功能

4.1.9 接地报警

接地报警功能和接地保护功能是相互独立的，同时存在，有各自独立的设置参数。

4.1.9.1 动作原则

报警动作原则见图 6

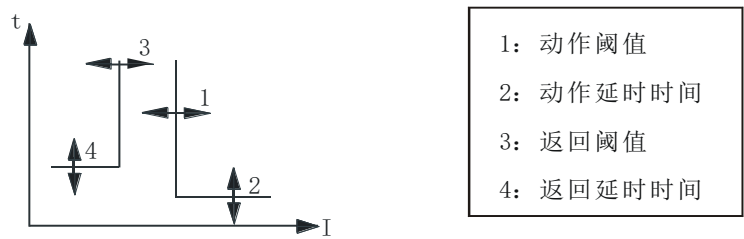


图 6 报警动作原则

如上图所示：根据接地电流的真有效值起动报警，接地电流大于动作阈值（1）时启动报警延时，在动作延时时间（2）到时发出报警，接地报警 D0 动作；接地电流小于返回阈值（3）时启动返回延时，在返回延时时间（4）到时，撤除报警，接地报警 D0 返回；返回阈值必须小于或等于动作阈值。

4.1.9.2 接地报警相关设置参数

接地报警参数设定见表 17

表 17 接地报警参数设定

参数名称	整定范围	整定步长	备注
报警动作电流设定值	OFF+ (0.2~1.0) × In	1A (In=2000A 及其以下) 2A (In=2500A 及其以上)	
报警动作延时	0.1~1.0s	0.1s	
报警返回电流设定值	(0.2~1.0) × In	1A	仅当执行方式为报警才有此项设定
报警返回延时	0.1~1.0s	0.1s	
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“接地报警”。（不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出）		

4.1.9.3 接地报警动作特性

接地报警动作特性见表 18

表 18 接地报警动作特性

特性	电流倍数 (I/设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤0.9	不动作	—
动作特性	≥1.0	动作, 定时限特性按设定延时时间	±10% (固有绝对误差 ±40ms)

4.1.9.4 接地报警返回特性

接地报警返回特性见表 19

表 19 接地报警返回特性（只有执行方式为“报警”时才有此特性）

特性	电流倍数 (I/设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
----	--------------	--------	---------



不返回特性	≥ 1.0	不返回	—
返回特性	≤ 0.9	按报警整定延时返回，定时 限特性等于设定延时间	$\pm 10\%$ （固有绝对 误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.10 漏电报警（4000A 及其以下）

漏电报警功能和漏电保护功能是相互独立的，同时存在，有各自独立的设置参数。动作原则，动作特性，返回特性同接地报警。

表 20 漏电报警参数设定

参数名称	整定范围	整定步长	备注
报警动作电流设定值	0.5～30.0A	0.1A	
报警动作延时	0.0～1.0S	0.1S	
报警返回电流设定值	0.5～30.0A	0.1A	仅当执行方式为报警 才有此项设定
报警返回延时	0.0～1.0S	0.1S	
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“漏电报警”。（不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出）		

4.1.11 电流不平衡保护/电流不平衡报警

电流不平衡保护对断相和三相的电流不平衡进行保护，根据三相电流之间的不平衡率进行保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地保护。电流不平衡见图 7。

不平衡率计算方法： $I_{unbal} = \frac{|I_x - I_{avg}|}{I_{avg}} \times 100\%$

式中 I_{avg} ：为 I_a ， I_b ， I_c 三相电流真有效值（RMS）的平均值

$$I_{avg} = \frac{I_a + I_b + I_c}{3}$$

I_x ：为每一相电流值

E_{max} ：为每相电流与 I_{avg} 之间的最大差值

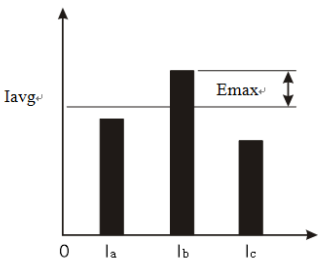


图 7 电流不平衡

4.1.11.1 电流不平衡保护/电流不平衡报警相关参数设置

电流不平衡保护/电流不平衡报警参数设置见表 21

表 21 电流不平衡保护/电流不平衡报警参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	5%~60%	1%	
动作延时时间设定值	0.1~40.0s	0.1s	
报警动作返回设定值	5%~启动值	1%	仅当执行方式为“报警”才

文件控制
2025-05-23

报警返回延时时间	10~200s	1s	有此项设定
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“I 不平衡报警”。（不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

4.1.11.2 电流不平衡动作特性

电流不平衡动作特性见表 22

表 22 电流不平衡动作特性

特性	实际电流不平衡率/设定值	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤ 0.9	不动作	—
动作特性	≥ 1.1	动作按设定延时时间	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.11.3 电流不平衡报警返回特性

电流不平衡报警返回特性见表 23

表 23 电流不平衡报警返回特性（只有执行方式为“报警”时才有此特性）

特性	实际电流不平衡率/设定值	约定脱扣时间	延时时间准确度
不返回特性	≥ 1.1	不返回	—
返回特性	≤ 0.9	返回按设定延时时间	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.12 需用电流保护/需用电流报警

在一个滑动时间窗口内计算各相电流真有效值的需用值，当需用值越限时保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地报警。滑动时间窗口的设置在“测量表设置”菜单项中。需用电流保护是针对各相分别设定：

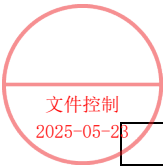
- A 相最大需用电流值
- B 相最大需用电流值
- C 相最大需用电流值
- N 相最大需用电流值（不受中性线保护设定的影响）

4.1.12.1 需用电流保护/需用电流报警相关设置参数

需用电流保护/需用电流报警设置参数见表 24

表 24 需用电流保护/需用电流报警设置参数

参数名	整定范围	整定步长	备注
-----	------	------	----



保护/报警启动设定值	(0.2~1.0) In	1A (In=2000A 及其以下) 2A (In=2500A 及其以上)	
动作延时时间设定值	15~1500s	1s	
报警动作返回设定值	0.2In~开启值	1A (2000A 及其以下) 2A (2500A 及其以上)	仅当执行方式为“报警” 才有项设定
报警返回延时时间	15~150 s	1s	
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“需用值故障”或各相需用值故障。（不是必需，如不设此项，报警信息只能从 器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

4.1.12.2 需用电流保护/需用电流报警动作特性

需用电流保护/需用电流报警动作特性见表 25

表 25 需用电流保护/需用电流报警动作特性

特性	电流倍数 ($I/\text{设定值}$)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤ 0.9	不动作	—
动作特性	≥ 1.1	见注	$\pm 10\%$ (固有绝对误差 $\pm 40m$)

注：先满足窗口时间内需要的电流，达到保护启动值后，动作按设定时间。

4.1.12.3 需用电流保护返回特性

需要电流保护返回特性见表 26

表 26 需用电流返回动作特性（只有执行方式为“报警”时才有此特性）

特性	电流倍数 ($I/\text{设定值}$)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不返回特性	≥ 1.1	不返回	—
返回特性	≤ 0.9	返回按设定延时时间	$\pm 10\%$ (固有绝对误差 $\pm 40ms$)

4.1.13 欠压保护/欠压报警

控制器测量相对中性线之间 U_{an} 、 U_{bn} 、 U_{cn} 的实时电压值（RMS），相电压最小值小于设定值时，即电压的最小值小于欠电压保护设定值时欠电压保护/欠压报警动作；当三个相电压的最小值大于返回值时报警动作返回。

4.1.13.1 欠压保护/欠压报警动作原则

欠压保护/欠压报警动作原则见图 8

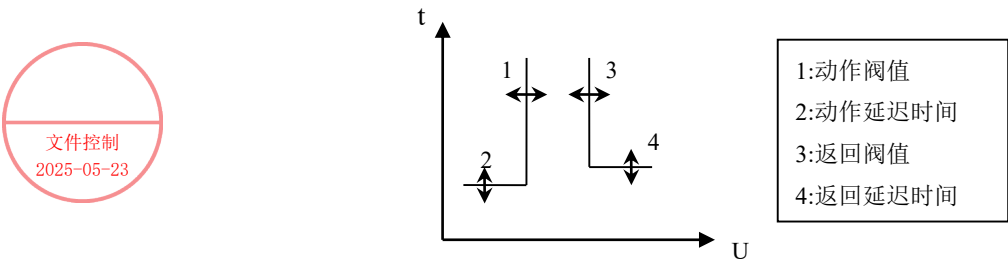


图 8 欠压保护动作原则

当电压最小值小于动作阈值（1）时启动报警或跳闸延时，动作延时时间（2）到时发出报警或跳闸信号，欠压故障 D0 动作；当电压最小值大于返回阈值（3）时启动返回延时，当返回延时时间（4）到时撤除报警，欠压故障 D0 返回。

4.1.13.2 欠压保护相关设置参数

欠压保护参数设置见表 27

表 27 欠压保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	100V～返回值	1V	
动作延时时间设定值	0.2～60s	0.1s	
报警动作返回设定值	启动值～600	1V	仅当执行方式为“报警”时才有此项设定，返回值需大于或等于启动值。
报警返回延时时间	0.2～60s	0.1s	
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“欠压故障”。（不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

4.1.13.3 欠压保护/欠压报警动作特性

欠压保护/欠压报警动作特性见表 28

表 28 欠压保护/欠压报警动作特性

特性	电压倍数 (Umin/动作设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	>1.1	不动作	—
动作特性	≤0.9	动作按设定延时时间	±10%（固有绝对误差±40ms）

4.1.13.4 欠压报警返回特性

欠压报警返回特性见表 29

表 29 欠压报警返回特性（当执行方式设为“报警”时，才有此特性）

特性	电压倍数 (Umin/返回设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不返回特性	<0.9	不返回	—
返回特性	≥1.1	返回按设定延时时间	±10%（固有绝对误差±40ms）

4.1.14 过压保护/过压报警

文件控制
2025-05-23

控制器测量相对中性线之间 U1、U2、U3 的实时电压值（RMS），相电压最大值大于设定值时，即电压的最大值大于过电压保护设定值时过电压保护/过压报警动作；当三个相电压的最大值小于返回值时过压

报警动作返回。

4.1.14.1 过压保护/过压报警动作原则

过压保护/过压报警动作原则见图 9

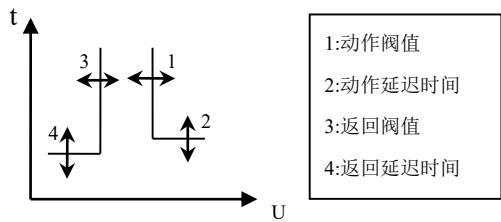


图 9 过压保护/过压报警动作原则

最大相电压大于动作阈值（1）时启动报警或跳闸延时，当动作延时时间（2）到时发出报警或跳闸信号，过压故障 D0 动作；当执行方式为报警时，在报警动作后，当最大相电压小于返回阈值（3）时启动返回延时，当返回延时时间（4）到时撤除报警，过压故障 D0 返回

4.1.14.2 过压保护/过压报警相关参数设置

过压保护/过压报警参数设置见表 30

表 30 过压保护参数设置（欠压设定值必须小于过压设定值）

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	返回值～1200V	1V	
动作延时时间设定值	0.2～60s	0.1s	
报警返回设定值	100V～启动值	1V	当执行方式为“报警”才有此项设定，启动值需大于或等于返回值。
报警返回延时时间	0.2～60s	0.1s	
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“过电压故障”输出。（不是必需，如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

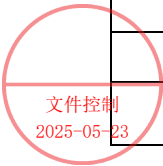
4.1.14.3 过压保护/过压报警动作特性

过压保护/过压报警动作特性见表 31

表 31 过压保护/过压报警动作特性

特性	电压倍数 (U_{max} /动作设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤ 0.9	不动作	—
动作特性	≥ 1.1	按设定延时时间动作	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40ms$ ）

4.1.14.4 过压报警返回特性



过压报警返回特性见表 32

表 32 过压报警返回特性（当执行方式设为“报警”时，才有此特性）

特性	电压倍数 (U _{max} /返回设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不返回特性	≥1.1	不返回	
返回特性	≤0.9	按设定延时时间返回	±10%（固有绝对误差±40ms）

4.1.15 电压不平衡保护/电压不平衡报警

电压不平衡保护/报警根据三个线电压之间的不平衡率进行保护/报警动作。其动作原则同过压保护/过压报警。电压不平衡见图 10。

不平衡率计算方法：
$$U_{unbal} = \frac{|U_x - U_{avg}|}{U_{avg}} \times 100\%$$

式中 U_{avg}：为三相线电压真有效值（RMS）的平均值

$$U_{avg} = \frac{U_{an} + U_{bn} + U_{cn}}{3}$$

E_{max}：每个相电压和平均值之间的最大差值

4.1.15.1 电压不平衡保护/报警相关参数设置

电压不平衡保护/报警参数设置见表 33

表 33 电压不平衡保护/报警参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	2%~30%	1%	
保护动作延时时间设定值	0.2~60s	0.1s	
报警动作返回设定值	2%~启动值	1%	当执行方式为“报警”才有此项设定
报警返回延时时间	0.2~60s	0.1s	值（返回值须大于或等于启动值）
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“U 不平衡报警”输出。（不是必需，如不设此项，报警信息须从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

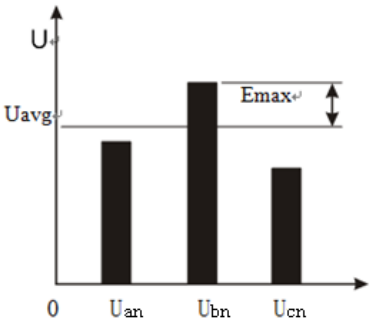


图 10 电压不平衡

4.1.15.2 电压不平衡保护/电压不平衡保护报警动作特性

电压不平衡保护/电压不平衡保护报警动作特性见表 34

表 34 电压不平衡保护/电压不平衡保护报警动作特性

特性	实际电压不平衡率/设定值	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤ 0.9	不动作	—
动作特性	≥ 1.1	按设定延时时间动作	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.15.3 电压不平衡报警返回特性

表 35 电压不平衡保护报警返回特性（当执行方式设为“报警”时，才有此特性）

特性	实际电压不平衡率/设定值	约定脱扣时间	延时时间准
不返回特性	≥ 1.1	不返回	
返回特性	≤ 0.9	按设定延时时间返回	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.16 欠频、过频保护/报警

控制器检测系统电压的频率，对频率过大，过小都可以进行保护/报警动作。过频、欠频保护/报警的动作原则，动作特性和过压、欠压保护/报警相同。请参阅 3.1.12 及 3.1.13。

4.1.16.1 频率保护参数设置

欠频保护参数设置见表 36，过频保护参数设置见表 37

表 36 欠频保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	45.0Hz～返回值	0.1Hz	当执行方式为“报警”才有此项设定值（返回值须大于或等于启动值）
动作延时时间设定值	0.2～5.0s	0.1s	
报警动作返回设定值	启动值～65.0Hz	0.1Hz	
报警返回延时时间	0.2～36.0s	0.1s	
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“欠频故障”输出。（如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

表 37 过频保护参数设置（欠频设定值必须小于过频设定值）

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	返回值~65.0Hz	0.1Hz	
动作延时时间设定值	0.2~5.0s	0.1s	
报警动作返回设定值	45.0Hz~启动值	0.1Hz	当执行方式为“报警”才有此项设定值（返回值须大于或等于启动值）
报警返回延时时间	0.2~36.0s	0.1s	
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“过频故障”输出。（如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

文件控制
2025-05-23

4.1.17 逆功率保护/报警

逆功率保护/报警取三相有功功率之和，当功率的流向和用户设定功率方向相反，且大于设定值时，保护/报警启动。功率方向及电源进线方向设置在“测量表设置”菜单项中，必需和实际应用情况一致。其动作原则同过压保护/报警。

4.1.17.1 逆功率保护/报警相关设置参数

逆功率保护/报警设置参数见表 38

表 38 逆功率保护/报警设置参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护/报警启动设定值	5～500kW	1kW	
动作延时时间设定值	0.2～20s	0.1s	
报警动作返回设定值	5kW～开启值	1kW	当执行方式为“报警”才有此项设定值（返回值须大于或等于启动值）
报警返回延时时间	1.0～360s	0.1s	
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“逆功率故障”输出。（如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

4.1.17.2 逆功率保护/报警动作特性

逆功率保护/报警动作特性见表 39

表 39 逆功率保护/报警动作特性

特性	逆功率值/设定值	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	≤ 0.9	不动作	—
动作特性	≥ 1.1	按设定延时时间动作	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

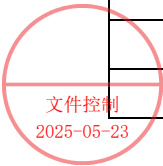
4.1.17.3 逆功率保护/报警返回特性

逆功率保护/报警返回特性见表 40

表 40 逆功率保护/报警返回特性（当执行方式设为“报警”时，才有此特性）

特性	逆功率值/设定值	约定脱扣时间	延时时间准确度
不返回特性	≥ 1.1	不返回	—
返回特性	≤ 0.9	按设定延时时间返回	$\pm 10\%$ （固有绝对误差 $\pm 40\text{ms}$ ）

4.1.18 相序保护/报警



相序检测取自一次电压，当检测到相序与启动值设定方向相同时，保护/报警动作，保护/报警动作特性为瞬时，当有一相或多相电压不存在时，此功能自动退出。

表 41 相序保护/报警参数设置

参数名称	整定范围	备注
动作相序	$\Delta \phi$: A, B, C / $\Delta \phi$: A, C, B	
报警 D0 输出	将信号单元的一个 D0 设置为“相序故障”。（不是必需，如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出；）	
执行方式	报警/跳闸/关闭	

4.1.19 负载监控保护特性

负载监控可用于预报警，亦可用于控制支路负荷。可根据功率或电流进行动作，有两种方式可选：

方式一，可独立控制两路负荷，当运行参数超过整定值时，相应负载监控 D0 延时动作（需设定相应 D0 功能），控制分断两路支路负荷，保证主系统供电。

方式二，一般用于控制同一支路负荷，当运行参数超过启动值，“负载监控一” D0 延时动作（动作形式可为脉冲方式或电平方式）分断支路负荷；若分断后运行参数值低于返回值，并经延时设定时间后，“负载监控一” D0 返回，“负载监控二” D0 动作（电平方式或脉冲方式），接通已分断的负荷，恢复系统供电。

4.1.19.1 以电流为依据负载监控的动作原则

负载监控电流方式动作特性见图 11

以电流作为运行参数。动作反时限特性同过载，曲线速率及动作值独立设置。

方式二时，负载恢复延时时间为定时限。

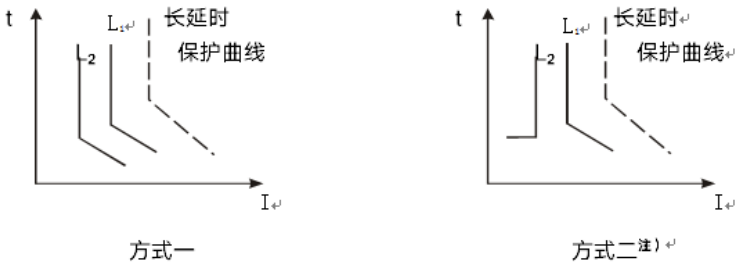


图 11 负载监控电流方式动作特性

注：方式二时，必须启动值 $L_1 \geq$ 返回值 L_2 。

4.1.19.2 以有功功率为依据负载监控的动作原则

负载监控功率的方式动作特性见图 12

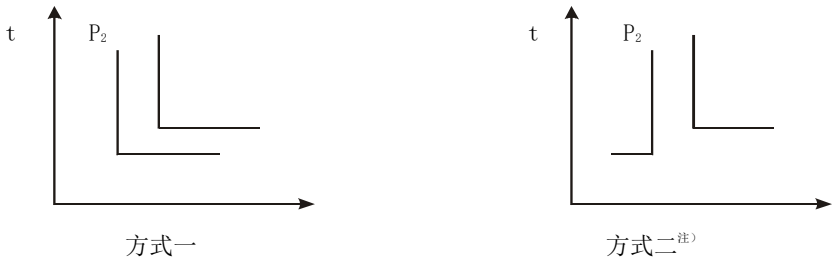


图 12 负载监控功率的方式动作特性

以系统有功功率作为运行参数。卸载和返回延时时间均为定时限。

注：方式二时，必须启动值 P1≥返回值 P2。

4.1.19.3 负载监控相关参数设置

负载监控参数设置见表 42

表 42 负载监控参数设置

参数名称		整定范围	整定步长	备注
负载监控方式		1. 电流方式 1 2. 电流方式 2 3. 功率方式 1 4. 功率方式 2 5. 关闭		T _R 过载长延时动作时间, I _r 过载长延时动作设定值。
卸载 I 动作设定值	电流方式 1	0.2~1.0I _r	1A	
	电流方式 2			
	功率方式 1	200~10000kW	1kW	
	功率方式 2			
卸载 I 动作延时	电流方式 1	20~80%T _R	1%	
	电流方式 2			
	功率方式 1	10~3600s	1s	
	功率方式 2			
卸载 II 动作设定值	电流方式 1	0.2~1.0I _r	1A	
	电流方式 2	0.2I _r ~卸载 I		
	功率方式 1	200~10000kW	1kW	
	功率方式 2	100kW~卸载 I	1kW	
卸载 II 动作延时	电流方式 1	20~80%T _R	1%	
	电流方式 2	10~600s	1s	
	功率方式 1	10~3600s	1s	
	功率方式 2			
报警 DO 输出		将信号单元的一个 DO 设置为“负载监控一”，一个设为“负载监控二”		

4.1.20 欠功率保护/报警

欠功率保护/报警在所提供功率低于所设阈值时脱扣，若功率低于激活激活阈值，保护会在用户所设定的固定时间内脱扣。

4.1.20.1 欠功率保护/报警相关设置参数

欠功率保护/报警设置参数见表 43

表 43 欠功率保护/报警设置参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	5 ~ 500kW	1kW	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 20s	0.1s	
报警动作返回设定值	5kW ~ 开启值	1kW	当执行方式为“报警”才有此项设定值（返回值需大于或等于启动值）
报警返回延时时间	1.0 ~ 360s	0.1s	
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“功率故障”输出。（如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
执行方式	报警/跳闸/关闭		

4.1.21 功率因数报警

功率因数报警在所提供功率因数绝对值低于所设阈值时报警，若功率因数高于返回值，则清除报警信息。

4.1.22 过有功功率保护/报警

过有功功率保护在有功功率高于所设阈值时就会脱扣。

表 44 过有功功率保护

参数名称	整定范围	备注
过有功功率保护		
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“过有功功率故障”。（不是必需，如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出；）	
执行方式	报警/跳闸/关闭	

4.1.23 过无功功率保护/报警

过无功功率保护在有功功率高于所设阈值时就会脱扣。

表 45 过无功功率保护

参数名称	整定范围	备注
过无功功率保护		
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“过无功功率故障”。（不是必需，如不设此项，报警信息可从控制器显示屏上读取，无接点输出；）	
执行方式	报警/跳闸/关闭	

4.1.24 内部温度保护/报警

内部温度保护在控制器板测量温度达到所设阈值就会脱扣



表 46 控制器温度保护

参数名称	整定范围	备注
控制器温度保护	50℃~85℃	
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“控制器温度故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息可从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)	
执行方式	报警/跳闸/关闭	

4.1.25 触头温度保护/报警

触头温度保护在测量触头温度达到所设阈值就会脱扣

表 47 触头温度保护

参数名称	整定范围	备注
触头温度保护	70℃~130℃	
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“触头温度故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息可从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)	
执行方式	报警/跳闸/关闭	

4.1.26 方向性过电流保护

方向性过电流保护防止出现选择性定向短路。根据测得的电流方向, 脱扣时间可以不一样。当超过保护启动设定值时, 保护就会在由故障方向所决定的固定时间内进行脱扣。

4.1.26.1 方向性过电流保护动作原则

方向性过电流保护动作原则见图 13

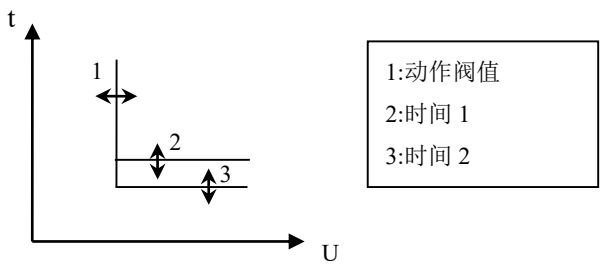


图 13 方向性过电流保护动作原则

4.1.26.2 方向性过电流保护设置参数

方向性过电流保护参数设置见表 48

表 48 方向性过电流保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	0.6 ~ 10In	1A	
时间设定值	0.2 ~ 0.8S	0.01S	
方向选择	正向/反向/关闭		

执行方式	报警/跳闸/关闭
------	----------

4.1.26.3 方向性过电流保护动作特性

D 保护动作特性见表 49

表 49 D 保护动作特性

特性	电压倍数 (Umax/动作设定值)	约定脱扣时间	延时时间准确度
不动作特性	> 1.1	不动作	—
动作特性	≤0.9	动作按设定延时时间	±10% (固有绝对误差±40ms)

4.2 测量功能

4.2.1 实时值测量

4.2.1.1 电流

a) 测量方式

测量瞬时电流值 (RMS) 包括: I_a 、 I_b 、 I_c 及 I_N , 接地故障电流 I_g , 剩余电流 $I_{\Delta n}$, 适用于 50Hz/60Hz 电网。

b) 测量范围

I_a 、 I_b 、 I_c 及 I_N 不小于 $25I_n$ (断路器额定电流)。

由于框架断路器的应用环境电流大，为防止干扰故控制器对于较小电流不会显示。

额定电流 (A)	最小显示电流 (A)
200A	30A
400~800	60A
1000~2000	100A
2500~4000	150A
5000~8500	200A

c) 测量精度

$2I_n$ 范围内，误差为 ±1.5%； $2I_n$ 以上为 ±5%。高精度测量使能时， $0.1I_n \sim 1I_n$ ，误差为 ±0.5%

d) 以柱状图形显示

控制器以柱状图显示 A, B, C 和中性线 (根据系统类型选择) 的电流值，并指示各电流相对过载设定值的百分比 (过载关闭时相对与额定电流)。



4.2.1.2 电流不平衡率 I_{unbal}

电流不平衡见图 14

此功能计算三相电流之间的不平衡百分比

$$I_{avg} = \frac{I_a + I_b + I_c}{3}$$

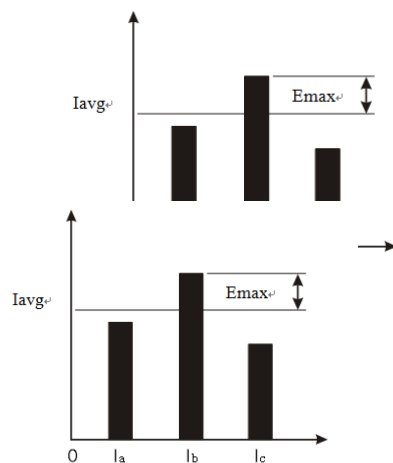
图 14 电流不平衡

$$I_{unbal} = \frac{|I_x - I_{avg}|}{I_{avg}} \times 100\%$$

I_x : 表示每一相电流值

I_{avg} : 三相电流 RMS 的平均值

E_{max} : 每相电流与 I_{avg} 之间的最大差值



4.2.1.3 电压

a) 测量方式

真有效值测量, 适用于 50Hz, 60Hz 电网。

b) 测量范围

线电压 (相—相之间的电压): 0V~1200V;

相电压 (测量相—中性线之间的电压): 0~600V。

c) 测量精度: $\pm 0.5\%$

4.2.1.4 相序

显示相的次序。无电压功能时, 无相序检测。

4.2.1.5 频率^{※)}

a) 测量范围 40Hz~65Hz

b) 误差 $\pm 0.1\text{Hz}$

4.2.1.6 电压不平衡率 U_{unbal}

电压不平衡率见图 15

此功能计算三个相电压之间的不平衡百分比

$$U_{avg} = \frac{U_{an} + U_{bn} + U_{cn}}{3}$$



$$U_{unbal} = \frac{|U_x - U_{avg}|}{U_{avg}} \times 100\%$$

U_x : 表示每一相电压值

U_{avg} : 三个相电压 RMS 值的平均值

E_{max} : 每个相电压与 U_{avg} 的最大差值

图 15 电压不平衡

4.2.1.7 功率

a) 测量方式

真有功，真无功方式。

b) 测量内容

系统有功功率、无功功率，视在功率

分相有功功率、无功功率，视在功率（不适用于三相三线系统）

c) 测量范围

有功: $-32768\text{kW} \sim +32767\text{kW}$

无功: $-32768\text{kvar} \sim +32767\text{kvar}$

视在: $0\text{kVA} \sim 65535\text{kVA}$

误差: $\pm 2.5\%$; 高精度测量使能时，误差为 $\pm 1\%$

4.2.1.8 功率因数

a) 测量内容

系统功率因数

各相功率因数（不适用于三相三线系统）

b) 测量范围

范围: $-1.00 \sim +1.00$, 误差: ± 0.02

4.2.1.9 电能

a) 测量内容

输入有功电能 (E_{Pin}), 输入无功电能 (E_{Qin})

输出有功电能 (E_{Pout}), 输出无功电能 (E_{Qout})

总有功电能 (E_P), 总无功电能 (E_Q), 总视在电能 (E_S)

b) 有功: $0 \sim 4294967295\text{kWh}$

无功: $0 \sim 4294967295\text{kvarh}$

视在: $0 \sim 4294967295\text{ kVAh}$

c) 测量精度



电能显示误差为±2.5%

注：有功功率、无功功率符号、电能的输入/输出应根据实际使用情况在“测量表设置”菜单下的“进线方式”选项中设定为“上进线”或“下进线”。

所有计算的电能值为“总绝对值”。表示电量输入和输出值的和：

$$EP = \sum EP_{in} + \sum EP_{out} \qquad EQ = \sum EQ_{in} + \sum EQ_{out}$$

4.2.1.9 内部温度

- a) 测量内容：控制板内部温度
- b) 测量范围：0~85℃；误差±5℃

4.2.1.10 内部湿度

- a) 测量内容：控制板内部湿度
- b) 测量范围：0.00° ~100.00° ；误差±20%

4.2.1.11 触头温度

- a) 测量内容：控制板框架内部触头处温度
- b) 测量范围：0~165℃；误差±5℃

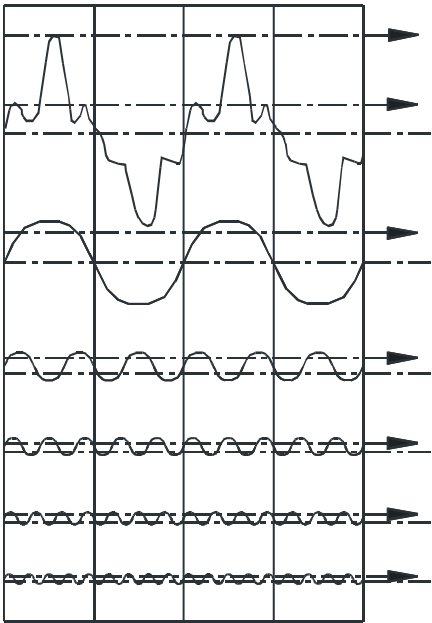
4.2.2 需量测量

4.2.2.1 电流需量测量

- a) 测量内容
测量电流需用值 I_a 、 I_b 、 I_c 、 I_N （根据系统类型选择），并可设定需用电流测量的时间参数。
- b) 测量方式
滑差式：滑动窗口时间范围：5~60 分钟。
- c) 测量范围
同电流实时值测量。
- d) 测量精度
 $2I_n$ 范围内，误差为±1.5%； $2I_n$ 以上为±5%。

4.2.2.2 功率需量测量

- a) 测量内容
系统有功功率 P 、无功功率 Q 、视在功率 S 的需用值。
- b) 测量方式
滑差式：滑动窗口时间范围：5~60 分钟。
- c) 测量范围



同功率实时值测量。

d) 测量精度: $\pm 2.5\%$

4.2.3 谐波测量

4.2.3.1 关于谐波

谐波是现代电器设施中最常遇见的问题。当谐波出现的时候, 电流或电压的波形发生畸变, 不再是绝对的正弦曲线。畸变的电流或电压波形影响电能的分配, 电源质量达不到最优。

谐波是由非线性负载引起的。当负载中流过的电流波形与电压波形不一致时, 便称之为非线性负载。典型的非线性负载通常用于电力电子, 其在电子产品消费市场的比例在日益增多。常见的非线性负载, 如: 电焊机、电弧熔炉、整流器, 异步或直流电机的调速装置, 电脑、复印机、传真机、电视、微波炉、霓虹灯、UPS 等。非线性现象也可能由转换器或其他设备引起。

a) 谐波的定义

1) 一个信号由下列各因素组成:

在基波频率下原始正弦曲线信号

其他正弦曲线信号 (谐波), 它们的频率为基波频率的整数倍

直流分量 (某些情况下)

2) 任何一个信号可以用下面的式子表示:

$$y(t) = Y_0 + \sum_{n=1}^{\infty} Y_n \times \sin(n\omega t - \varphi_n)$$

公式中:

Y_0 为直流分量 (一般看作 0)

Y_n 为第 n 个谐波的 RMS 值

ω 为基波的角频率

φ_n 为谐波在 $t=0$ 时的相位移

谐波次数 n 指第 n 次谐波, 它是频率为基波频率的 n 倍的一个正弦曲线信号。

例如, 通常电流与电压波形具有下列特点:

基波频率 50Hz

2 次谐波频率为 100Hz

3 次谐波频率为 150Hz

.....

畸变的波形是多个谐波在基波波形上叠加的结果。



b) 谐波的影响

增大系统的电流，造成过负荷

设备过多损耗，提前老化

电压谐波影响负荷正常工作

通信网络受到影响

c) 可接受的谐波水平

1) 谐波干扰的标准和规定：

公共设施兼容性标准：低压：IEC6000-2-2

中压：IEC6000-2-4

电磁兼容（EMC）标准：低于 16A 的负荷：IEC6000-3-2

高于 16A 的负荷：IEC6000-3-4

2) 按偶次和奇次顺序排列的电压谐波，可接受谐波水平见表 50。

低压（LV）系统

中压（MV）系统

超高压（EHV）系统

表 50 可接受谐波水平

奇次谐波（非 3 的倍数）		奇次谐波（3 的倍数）		偶次谐波	
次序 n	LV	次序 n	LV	次序 n	LV
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	1.5				

注：n 次谐波的谐波含量是与基波 RMS 值的百分比值。这个值显示在控制器的屏幕上。

d) 低频奇次谐波

主要是第 3、5、7、11 和 13 次谐波

4.2.3.2 谐波测量内容

a) 谐波测量的用途

作为预防措施，获取系统信息，探测漂移

作为校正措施，诊断扰动，或检测方案的有效性



b) 基波测量

包括:

电流—— I_a 、 I_b 、 I_c 和 I_N 。

电压—— U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 和 U_{an} 、 U_{bn} 、 U_{cn}

c) 总谐波畸变 THD 与 thd

1) 电流:

THD 谐波相对于基波的总畸变率,是所有 2 次以上的谐波电流的平方和的平方根和基波电流的比率。thd 谐波相对于电流有效值的总畸变率,是所有 2 次以上的谐波电流的平方和的平方根和有效值电流的比率。

当此值小于 10%时视为正常,无不正常工作风险;当此值在 10~50%之间时表示有明显的谐波干扰,可能引起温度上升,需加大电缆。当此值大于 50%时表示有重大谐波干扰。可能影响正常工作,需对设备进行深入分析。

2) 电压:

THD 谐波相对于基波的总畸变率,是所有 2 次以上的谐波电压的平方和的平方根和基波电压的比率。thd 谐波相对于有效值电压的总畸变率,是所有 2 次以上的谐波电压的平方和的平方根和有效值电压的比率。

当此值小于 5%时视为正常,无不正常工作风险;当此值在 5~8%之间时表示有明显的谐波干扰,可能引起温度上升,需加大电缆。当此值大于 8%时表示有重大谐波干扰。可能影响正常工作,需对设备进行深入分析。

d) 前 31 次奇次谐波的振幅波谱

控制器可以显示从 3~31 次谐波的 FFT 振幅,控制器以矩形图的方式显示不同频率的谐波幅值,构成谐波的波谱分析。

4.2.3.3 波形与波形捕捉

控制器可以通过与应用示波器的技术相近的数字采样技术捕捉电流和电压的波形。波形捕捉是探测系统与设备中薄弱环节的方法。通过捕捉波形显示的信息,可以确定谐波水平与谐波的方向与振幅。

用户可通过手动浏览下列波形:

a) 4 个电流 I_a 、 I_b 、 I_c 和 I_N ;

b) 3 个相电压 U_{an} 、 U_{bn} 、 U_{cn} ;

c) 记录在一个周波上进行。

d) 可通过通讯读取波形数据。

4.2.3.4 电能质量及策略



控制器可通过通讯获取电能质量记录数据。分别有 24 小时、7 天、1 年记录的短时电压中断计数、短时电压下降计数、短时电压上升计数、缓慢电压 1 级暂降报警计数、缓慢电压 2 级暂降报警计数、缓慢电压 3 级暂降报警计数、缓慢电压 1 级暂升报警计数、缓慢电压 2 级暂升报警计数。

4.2.3.5 温度测量

可测量控制器内部温湿度、触头温度

内部温湿度精度 $\pm 2\%$ ；测量范围 $0\sim 85^{\circ}\text{C}$ 。

触头温度精度 $\pm 5\%$ ，测量范围 $0\sim 150^{\circ}\text{C}$ 。

4.2.4 测量表设置

4.2.4.1 系统类型

a) 3 ϕ 3W3CT:

系统类型：三相三线

断路器极数：三极（3P）

b) 3 ϕ 4W3CT:

系统类型：三相四线

断路器极数：三极（3P）

c) 3 ϕ 4W4CT:

系统类型：三相四线

断路器极数：四极（4P）或三极外加 N 相（3P+N）

4.2.4.2 进线方式

上进线：电源进线在断路器上侧

下进线：电源进线在断路器下侧

4.2.4.3 功率方向

P+：受电，消耗功率

P-：发电，输出功率

4.3 维护功能

4.3.1 历史峰值

4.3.1.1 电流历史峰值

记录内容：

I_a 、 I_b 、 I_c 及 I_N ，接地故障电流 I_g ，剩余电流 $I_{\Delta n}$ 从运行以来曾出现的最大值，此值可手动清零。

4.3.1.2 需量历史峰值

记录内容：

$\overline{I_a}$ 、 $\overline{I_b}$ 、 $\overline{I_c}$ 、 $\overline{I_n}$ 、 $\overline{P}$ 、 $\overline{Q}$ 、 $\overline{S}$ 从运行以来曾出现的最大值，此值可手动清零。

4.3.2 触头当量

控制器根据触头机械寿命、分断电流等参数计算并显示触头磨损情况，即触头寿命。控制器出厂时触头寿命为 0，表示没有磨损。当显示值到 80% 时，发出报警信号，提醒用户及时采取维护措施。触头更换后，可通过按键操作将触头寿命恢复为初始值，但总寿命仍然作为断路器总消耗触头寿命保留。

4.3.3 操作次数

记录断路器操作次数的总和，此值可手动清除。

4.3.4 故障记录功能

4.3.4.1 跳闸历史记录可在任何时候显示最后 8 次跳闸时测量的参数

4.3.4.2 对于每个跳闸，具体记录的参数有：

跳闸原因

跳闸阈值

延时时间

电流或电压值（某些故障类型没有此项如：MCR 跳闸、欠压跳闸等）

故障时间（年、月、日、时、分、秒）

4.3.5 报警历史记录

4.3.5.1 报警历史记录可在任何时候显示最后 8 次报警时测量的参数

4.3.5.2 对于每个报警，具体记录的参数有：

报警原因

报警阈值

故障时间（年、月、日、时、分、秒）



4.3.6 变位历史记录

4.3.6.1 变位历史记录可在任何时候显示最后 8 次报警时测量的参数

4.3.6.2 对于每个变位，具体记录的参数有：

变位类型（合闸、分闸或跳闸）

变位原因（本地/远程操作，故障/测试跳闸）

变位时间（年、月、日、时、分、秒）

4.3.7 自检功能

控制器在 EEPROM 故障、AD 采样错误、**控制器电池电量不足**等错误时均能显示出错信息，同时可发出报警信号。

控制器可对 NFC、蓝牙、Wi-fi 模块进行自检。

4.3.8 日志记录

4.3.8.1 每小时平均电压

循环保存 256 条记录。

4.3.8.2 最大、最小电流

循环保存 256 条记录。

4.3.8.3 最大、最小电压

循环保存 256 条记录。

4.3.8.4 最大、最小频率

循环保存 256 条记录。

4.3.8.5 最大、最小功率

循环保存 256 条记录。

4.3.8.6 保护值变更记录

循环保存 256 条记录。

4.3.8.7 最高、最低触头温度

循环保存 256 条记录。

4.3.8.8 最高、最低板载温度

循环保存 256 条记录。

4.3.8.9 最高、最低板载湿度

循环保存 256 条记录。

4.3.8.10 参数变更

循环保存 256 条记录。

4.3.9 电能脉冲常数

电能脉冲常数和额定电流呈一定相关性。见表 51

表 51 电能脉冲常数

额定电流(A)	电能脉冲常数值
200	100
400,630	50
800,1000,1250	20
1600,2000,2500,2900	10
3200,4000,4500,5000	5
5500 及以上	2

4.3.10 参数备份

参数备份功能需通讯功能提供基础支持。可对保护参数进行备份和数据恢复，也可恢复至厂家默认数据。

4.4 通讯功能

4.4.1 通讯功能

带通讯功能的控制器通过通讯口按规定的协议要求可实现遥测、遥控、遥调、遥信 “四遥” 数据传输功能。通讯口的输出采用光电隔离，适用于强电气干扰环境。Modbus-RTU 通讯协议都为内置式，不需要外加转换模块。通讯参数设置见表 52

表 52 通讯参数设置

通讯协议	Modbus-RTU
通讯地址	2~247
波特率 (bit/s)	9.6k、19.2k、38.4k、115.2k



4.4.2 日志全读

控制器中增加了日志全读功能。根据定义的通信协议中的约定的方法，可以一次性读取控制器中的多种数据记录，包括脱扣记录、报警记录和变位记录、故障录波、波形捕捉。此功能尤其方便平台系统对于日志信息的获取。

4.4.3 健康度

控制器中增加了健康度指标，包括总健康度、操作次数健康度，触头磨损健康度，寿命健康度，温度健康度，总健康度指的是操作次数健康度，触头磨损健康度，寿命健康度，温度健康度四个健康度中的综合，总健康度取四个健康度值中的最低值作为整个断路器的健康度指示，可以按照通信协议中的约定，读取健康度的相关数据。

4.4.4 寿命预测

增选了通信功能后，可以通过通信的方式，按照通信协议中的地址，读取控制器中的关于寿命预测的相关数据。

4.4.5 故障录波

增选了通信功能后，控制器即具备故障录波功能。主要针对电流故障进行故障脱扣时刻前 4 后 1 共 5 个周波数据的实时采样，对发生电流故障的这一相进行波形数据采集，如果出现多相同时发生电流故障，以最大电流相的通道为采集对象。可以通过通信的方式，按照通信协议中的地址，读取控制器中的关于故障波形的相关数据。

4.4.6 地址映射功能

本软件有至多 128 个可映射地址，用户可对映射地址进行修改。修改的映射地址应该在本协议范围内。映射地址只读不可写。可以采用 0x1A 功能码对 0xE000~0xE07B 地址映射地址进行修改。

4.4.7 异常状况

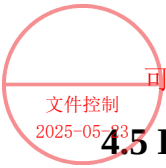
用户可以通过异常状况查询获取控制器当前各异常信息。

4.4.8 广播校时

可适用广播校时方式对网内控制器进行广播校时。

4.5 DI/DO 功能

DI 输入功能：当信号单元为 S2，S3 时，控制器可提供 1~2 个可编程无源开关量输入。DO



输出功能：通过软件配置常开/常闭/脉冲方式输出，万能式断路器产品内部所选继电器触点负载 250VAC/30VDC 3A(阻性)，如需控制更大的负载请选用外置继电器模块或接触器控制。

万能式断路器产品信号单元功能选型表 53

表 53 DI/DO 功能选型表

信号单元种类	额定电流	应用范围
S1	4DO（4 个输出接点）	可作为区域联锁末段使用
S2	3DO（3 个输出接点）1DI（1 个输入接点）	万能式断路器之间的区域联锁
S3	2DO（2 个输出接点）2DI（2 个输入接点）	万能式断路器之间的区域联锁

表 54 DI 功能设置表

功能设置	报警，跳闸，区域联锁，通用，接地联锁，短路联锁	
DI 输入形式	常开	常闭

DO 输出功能：控制器提供 2~4 组独立的信号触点输出。DO:DC110V，0.3A 或 AC250V，3A。

表 55 DO 功能设置表

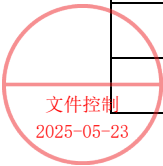
功能设置	见表 44			
执行方式	常开电平	常闭电平	常开脉冲	常闭脉冲
脉冲时间	无		1~360s 步长 1s	

表 56 开关量输出（DO）参数设置

通用	报警	故障跳闸	自诊断报警	负载监控一
负载监控二	过载预报警	过载故障	短延时故障	瞬时故障
接地/漏电故障	接地/漏电报警	电流不平衡故障	中相故障	欠压故障
过压故障	电压不平衡故障	欠频故障	过频故障	需用值故障
逆功率故障	区域联锁	遥控合闸	遥控分闸	相序故障
MCR 故障	接地联锁	短路联锁	A 相需用值故障	B 相需用值故障
C 相需用值故障	N 相需用值故障	需用值越限	操作次数报警	触头磨损报警
远程复位	内部过温	触头过温	功率因数报警	频率变化
断相故障	欠功率报警	过有功功率	过无功功率	功率方向

注：通用是指此输入输出在控制器本身未使用，可供在通讯组网时由上位计算机操作。

I/O 状态，可查看当前的 I/O 状态。



DO：“1”表示输出继电器为闭合状态；“0”表示输出继电器为断开状态。

DI：“1”表示动作；“0”表示复位。（相对与 DI 执行方式的设置来说）。

4.5.1 过载重合闸

过载重合闸必须有信号单元提供基础支持，如需更改过载重合闸的复位时间和动作时间，需要控制器有通讯功能。

仅在 DO1 设置为远程复位，DO2 设置为远程合闸情况下，过载重合闸功能使能。过载重合闸功能使能时，如发生过载长延时保护，控制器延时过载重合闸复位时间后，DO1 输出远程复位指令，再延时过载重合闸动作时间后，DO2 输出远程合闸指令。

4.6 区域选择性联锁（ZSI）

区域联锁示意图见图 16

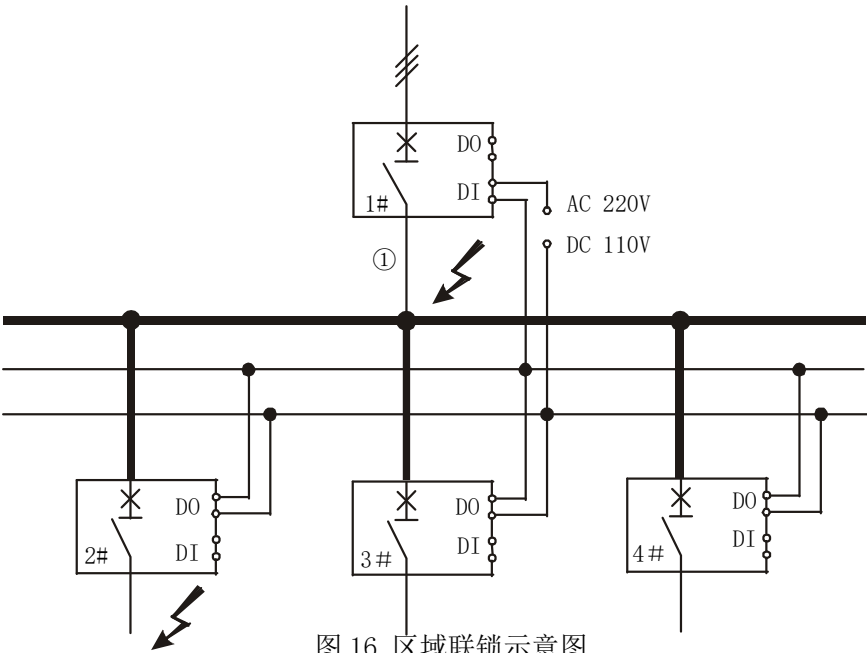


图 16 区域联锁示意图

区域选择性联锁包括短路联锁和接地联锁。在两台或多台有上下级关联断路器的同一电力回路中：

1) 当短路或接地故障发生的位置在下级断路器（2#~4# 断路器）的出线侧（如位置②）时，下级断路器跳闸（脱扣类型可以根据用户需求来设定），并向上级断路器发出区域联锁跳闸信号；上级断路器（1# 断路器）收到区域联锁跳闸信号，按短路或接地保护设定进行延时。若上级断路器延时过程中故障电流被消除，则保护返回，上级断路器不动作；若下级断路器跳闸后故障电流仍未消除，则上级断路器按短路或接地保护设定动作，切除故障线路。

2) 当短路或接地故障发生的位置在上级断路器（1# 断路器）与下级断路器（2#~4# 断路器）之

文件控制
2025-05-23

间（如位置①）时，上级断路器未收到区域联锁信号，因而立即跳闸，快速切除故障线路。

- 参数设置：
- 上级断路器至少有一路 DI 设为区域联锁检测；
 - 下级断路器至少有一路 DO 设为区域联锁信号输出。

4.7 试验和锁定

4.7.1 试验脱扣

- 试验脱扣有三段保护、接地、机构动作时间三种试验方式。
- 三段保护试验：输入模拟故障电流以模拟过载、短路、瞬时故障发生时控制器的保护情况。
- 接地故障试验：输入模拟接地故障，电流以模拟接地故障发生时控制器的保护情况。用于动作特性设置值的检查。
- 机构动作时间试验：强制磁通变换器动作，以测试控制器跳闸的固有机械时间。
- 试验参数设置见表 57

表 57 试验参数设置

试验类型	三段保护	接地故障	动作时间
试验参数	0A~131.0kA (注 1)	0A~131.0kA (注 2)	无
试验控制	启动+停止		

注：1、 $I_n \leq 2000A$ 时，0~65.5kA，步长 1A（>10kA 时，步长为 0.1kA）

$I_n > 2000A$ 时，0~131kA，步长 2A（>10kA 时，步长为 0.2kA）

2、接地故障试验时，同注 1。

4.7.2 遥控锁定

- 锁定：在“锁定”状态时，控制器将不响应上位机的遥控指令。
- 解锁：在“解锁”状态时，控制器响应上位机的遥控分、合闸、复位等指令。

4.7.3 参数锁定

- 锁定：在“锁定”状态时，用户不可以修改参数。
- 解锁：在“解锁”状态时，用户可以修改参数。

4.8 双重保护

控制器具有双重保护功能时，可以设置双重欠压、过压、欠频、过频、逆功率保护。第一重保护和第二重保护具有相同开关，不同启动值、启动时间、返回值、返回时间。



5 控制器菜单操作说明

5.1 显示操作面板

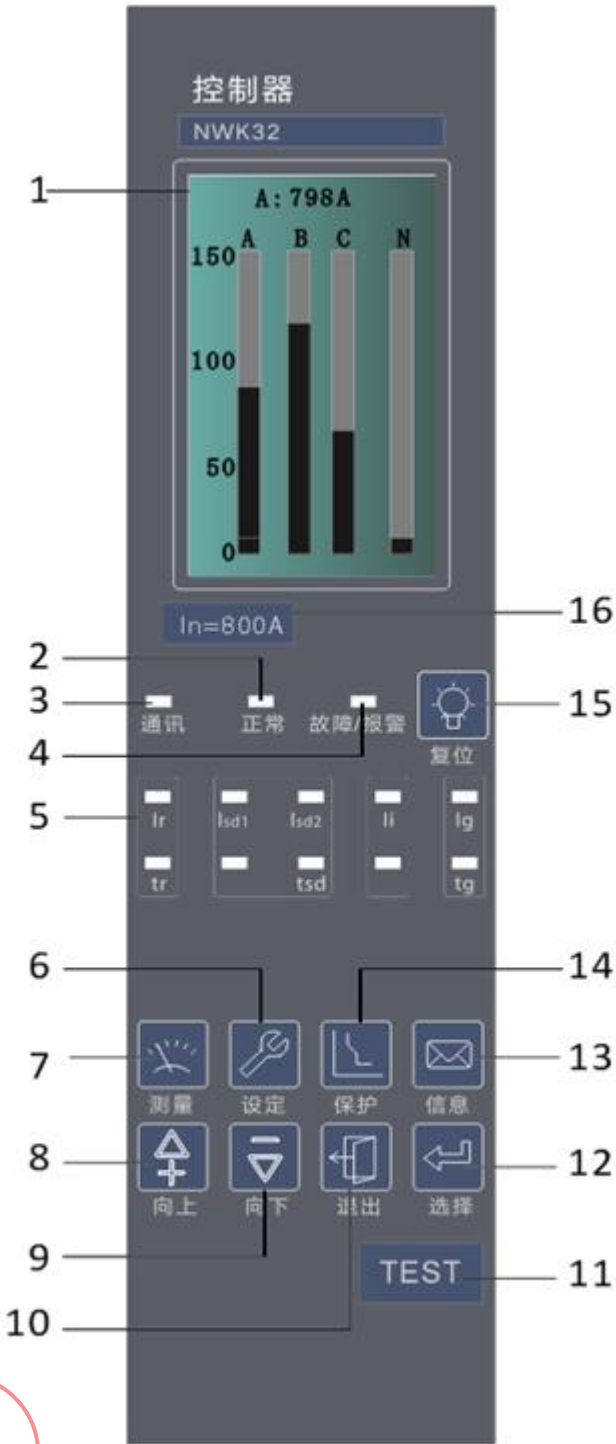


图 18 NWK22/32 型控制器

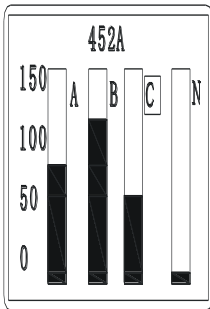
1. LCD 界面显示
2. “正常”指示灯（LED）：只要控制器通电并正常工作，绿色 LED 始终闪烁。
3. “通信”指示灯（LED）：通信时，LED 闪烁。
4. “故障/报警”指示灯（LED）：正常工作时，LED 不亮；故障跳闸时，红色 LED 会快速闪烁；在出现报警时红色 LED 恒亮。
5. 保护曲线 LED。从左到右分别在故障断开时相应的 LED 闪烁指示故障类型；在保护参数设置时，LED 灯恒亮指示当前设定的项目。
6. “设定”键：切换到参数设定主题菜单（在密码输入界面下为“向右”键）。
7. “测量”键：切换到测量默认主题菜单（在密码输入界面下为“向左”键）。
8. “向上”键：在当前选项向上移动菜单内容，或递增改变参数。
9. “向下”键：在当前选项向下移动菜单内容，或递减改变参数。
10. “退出”键：退出当前选项进入上一级菜单，或取消当前参数的设定。
11. “测试端口”：可插入便携电源箱或检测单元。
12. “选择”键：进入指定项目指向的下一级菜单，或进行参数的选定，存储。
13. “信息”功能键：切换到历史记录和维护主题菜单。
14. “保护”功能键：切换到保护参数设定主题菜单
15. “复位”键：时钟及故障复位
16. 额定电流显示。

5.2 控制器主题菜单

5.2.1 控制器主题菜单

5.2.1.1 缺省界面

在无其它功能动作时显示当前各相电流柱状图。



- ◆ 控制器上电时显示缺省界面；
- ◆ 在各主题菜单下按  按钮或相应的主题键返回缺省界面；
- ◆ 5 分钟内无任何键操作则方框光标自动指示当前最大相；
- ◆ 在非故障弹出界面下，若 30 分钟内无任何键操作则自动返回缺省界面。

5.2.1.2 “测量”菜单

电流	I
电压	U
频率	F
电能	E
功率	P
谐波	H

- ◆ 按  进入测量主菜单
- ◆ 按  或  按钮返回缺省界面；
- ◆ 在其它非故障界面按  跳转到测量菜单。

5.2.1.3 “系统参数菜单”菜单

时钟设置
测试表设置
试验&锁
通信设置
I/o设置

- ◆ 按  进入系统参数主菜单
- ◆ 按  或  按钮返回缺省界面；
- ◆ 在其他非故障界面  按跳转到系统参数菜单；
- ◆ 如果无其他操作，系统在几分钟后返回缺省界面。

5.2.1.4 “保护参数菜单”菜单

电流保护
负载监控
电压保护
其它保护

- ◆ 按  进入系统参数主菜单
- ◆ 按  或  按钮返回缺省界面；

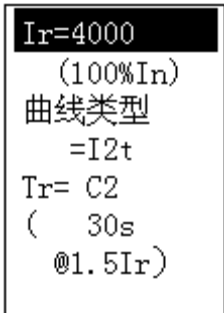
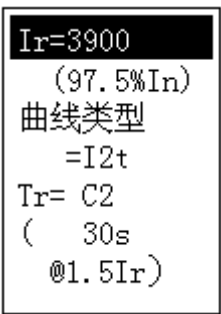
◆在其它非故障界面按  跳转到保护参数设定菜单。

5.2.1.5 “历史记录和维护” 菜单



- ◆按  进入历史记录和维护主菜单
- ◆按  或  按钮返回缺省界面；
- ◆在其它非故障界面按  跳转到历史记录和维护菜单。

5.2.1.6 子菜单操作示例：过载长延时保护设定



然后



调整定值



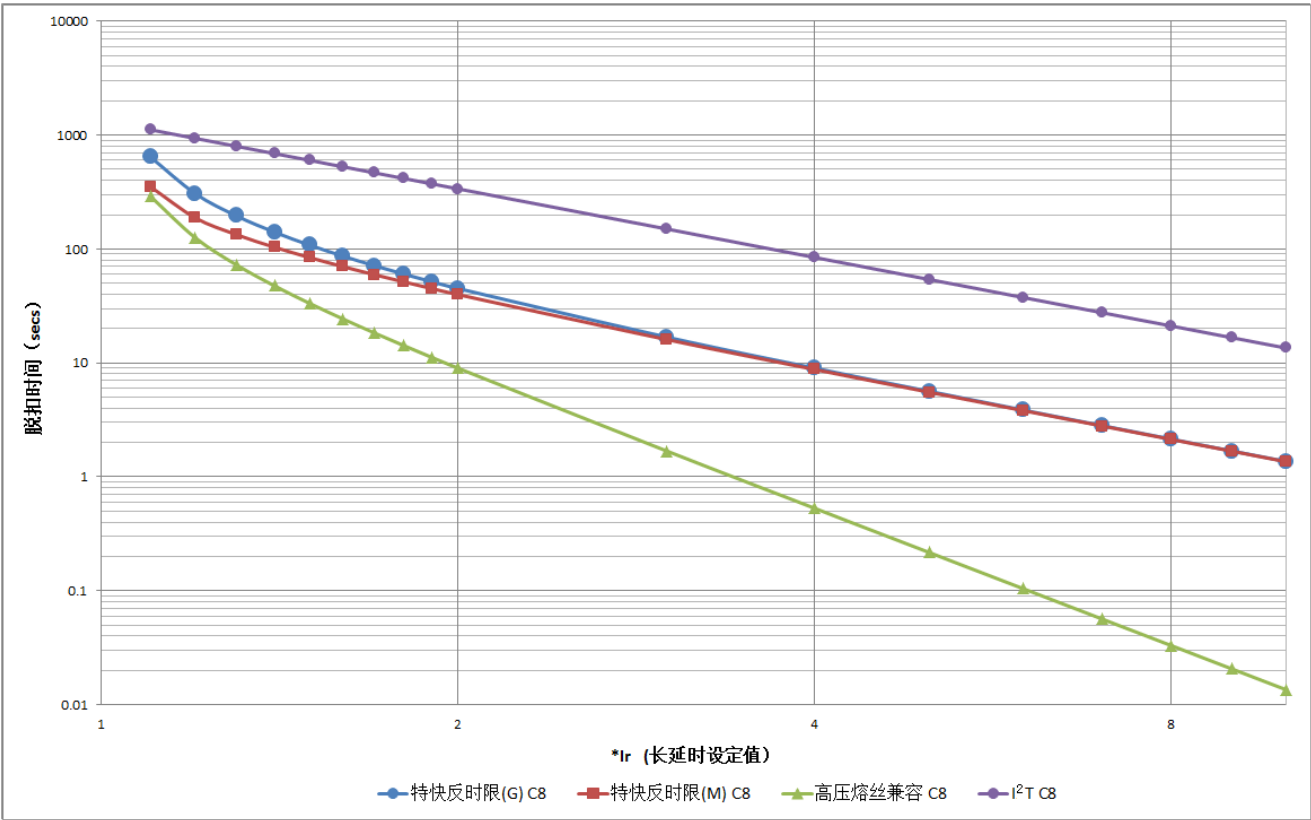
保存定值

5.2.1.7 子菜单操作示例：中英文功能切换

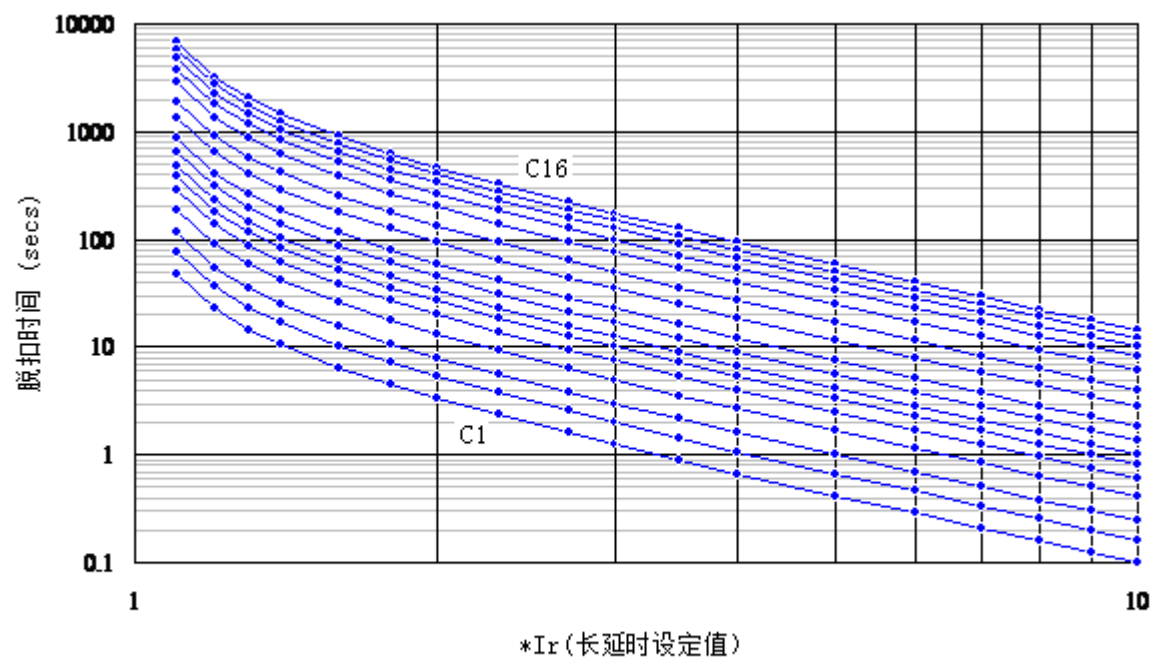


- ◆按  进入系统参数主菜单，进入额定参数
- ◆按  选中额定参数，按  进入额定参数
- ◆按  选中语言，按  调整至英文
- ◆按  确认选择语言

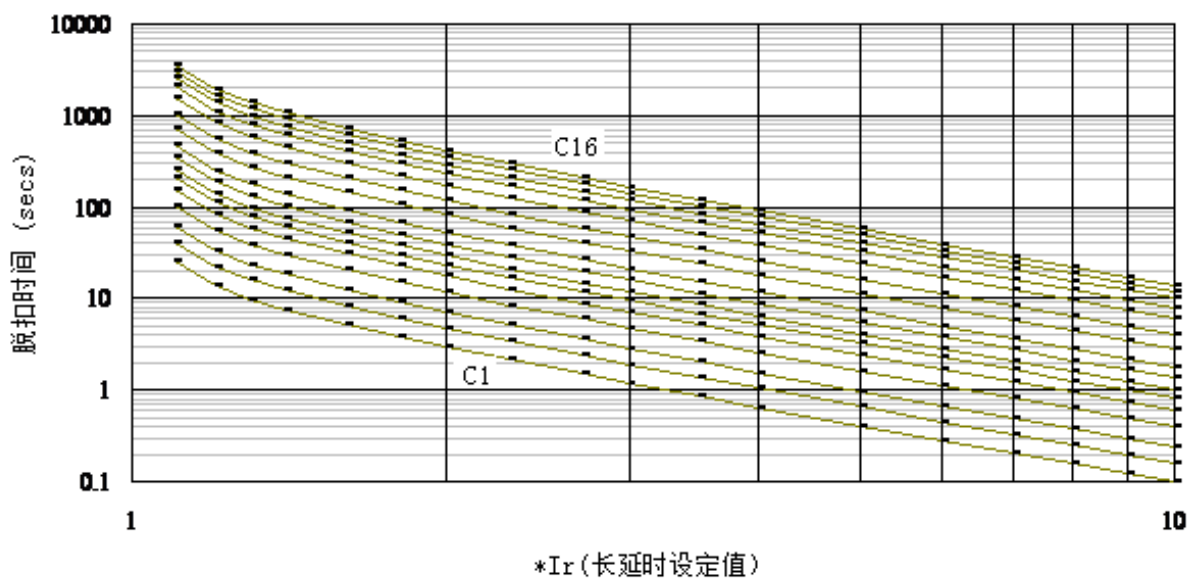
附录 A 过载保护特性曲线



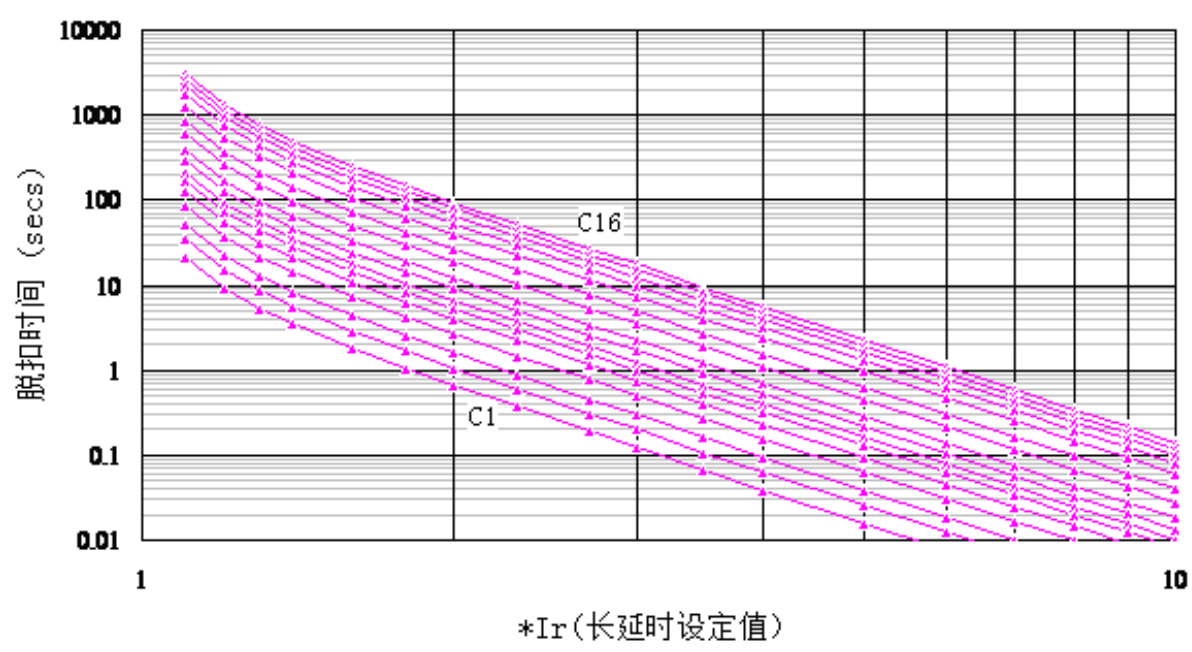
图A1 - 过载保护特性曲线



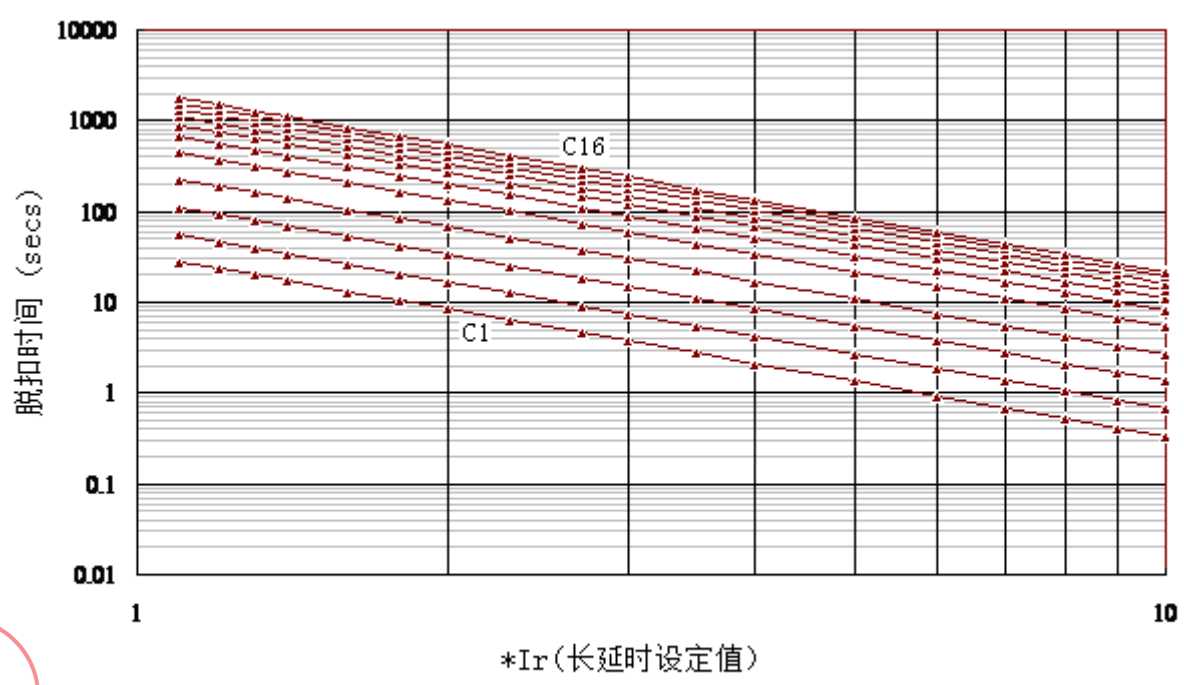
图A2 - 特快反时限（配电保护）



图A3 - 特快反时限（电机保护）



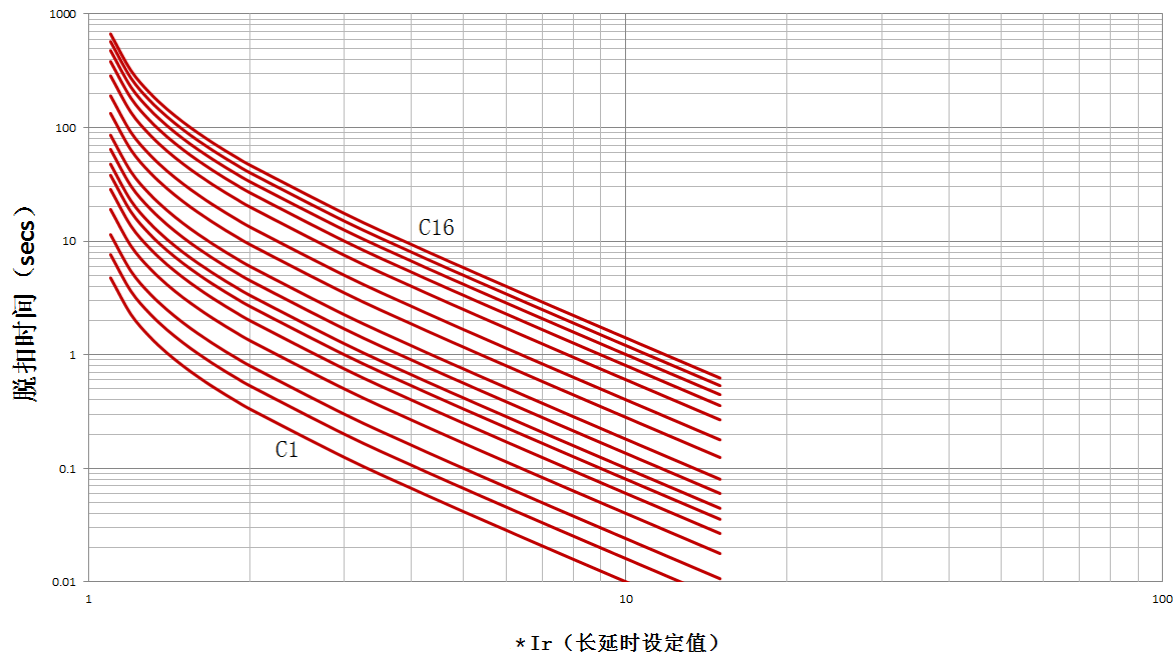
图A4 - 高压熔丝兼容



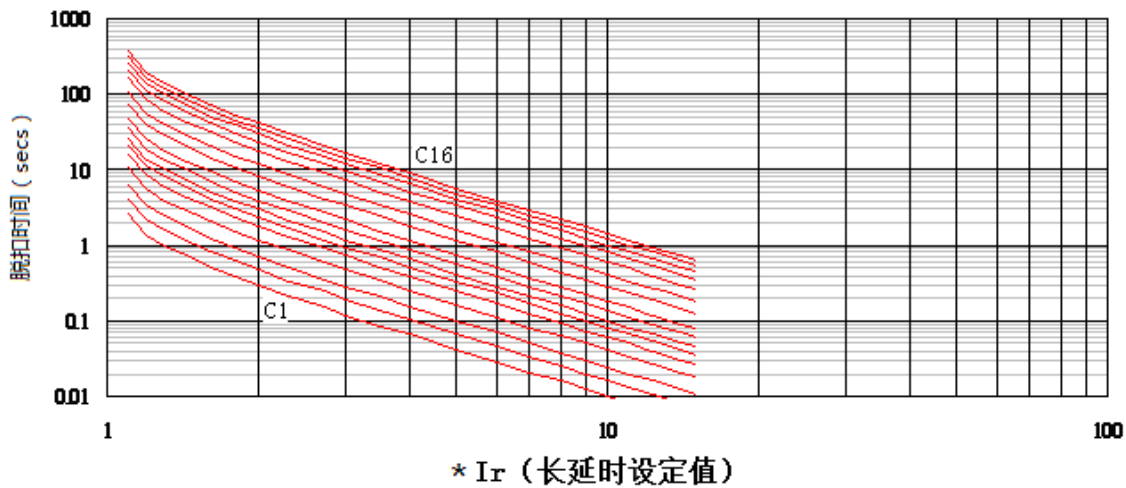
图A5 - 标准配电保护 I^2T

文件控制
2025-05-23

附录 B 短延时反时限特性曲线

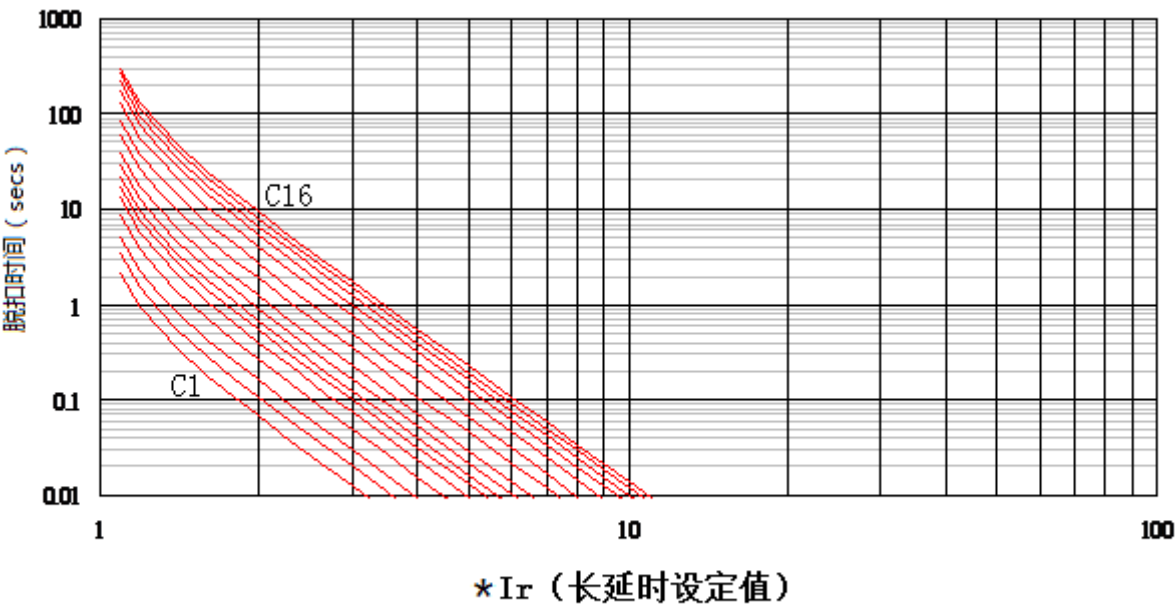


图B1 - 短延时反时限--特快反时限（配电保护）



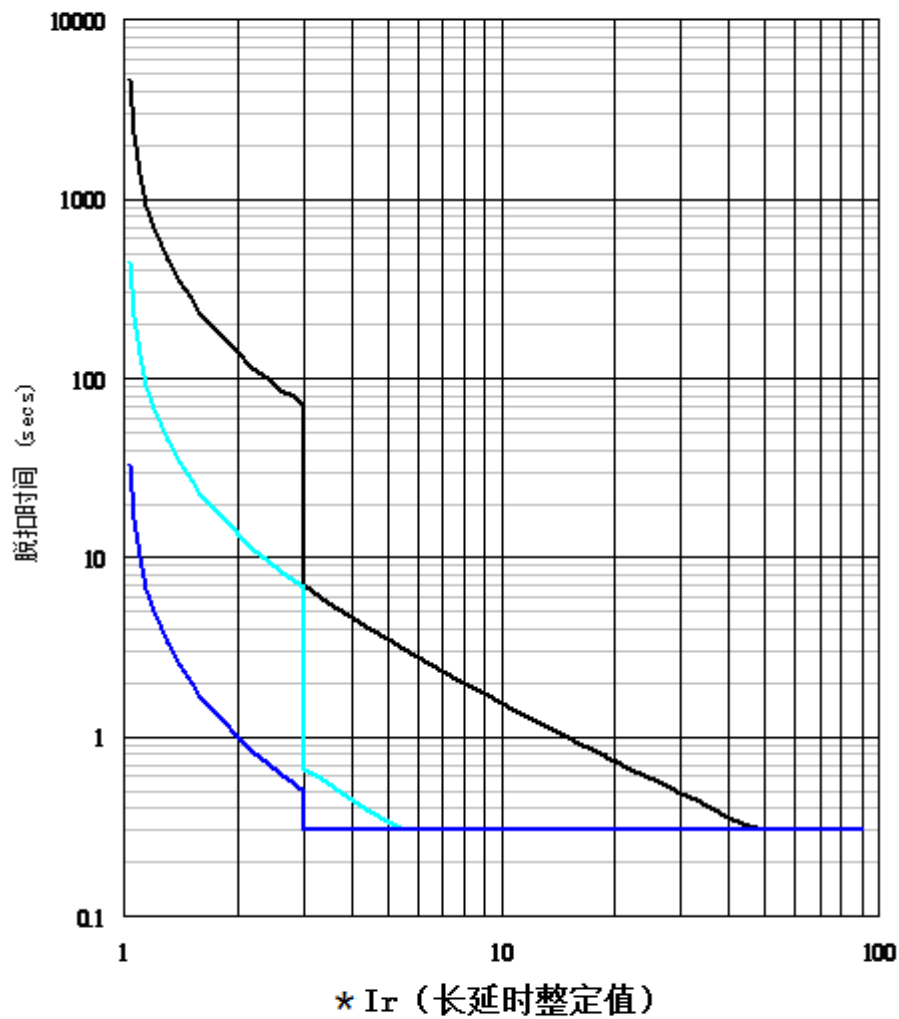
图B2 - 短延时反时限--特快反时限（电机保护）

文件控制
2025-05-23



图B3 - 短延时反时限--高压熔丝兼容

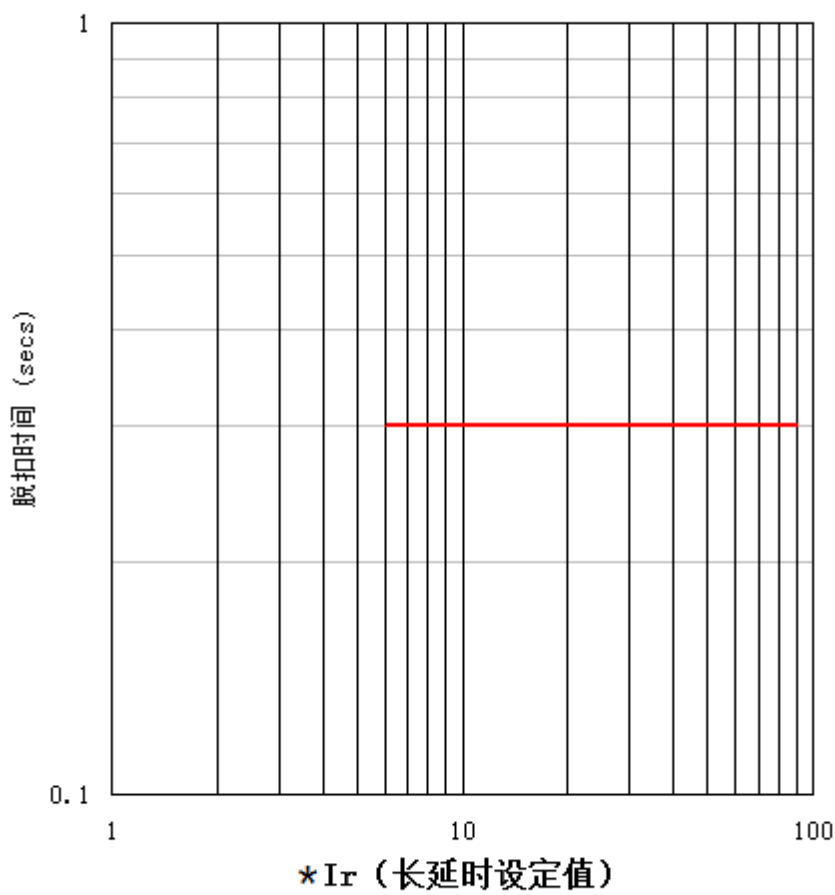
[状态]附录 C 曲线示例



图C1 - 反时限保护示例

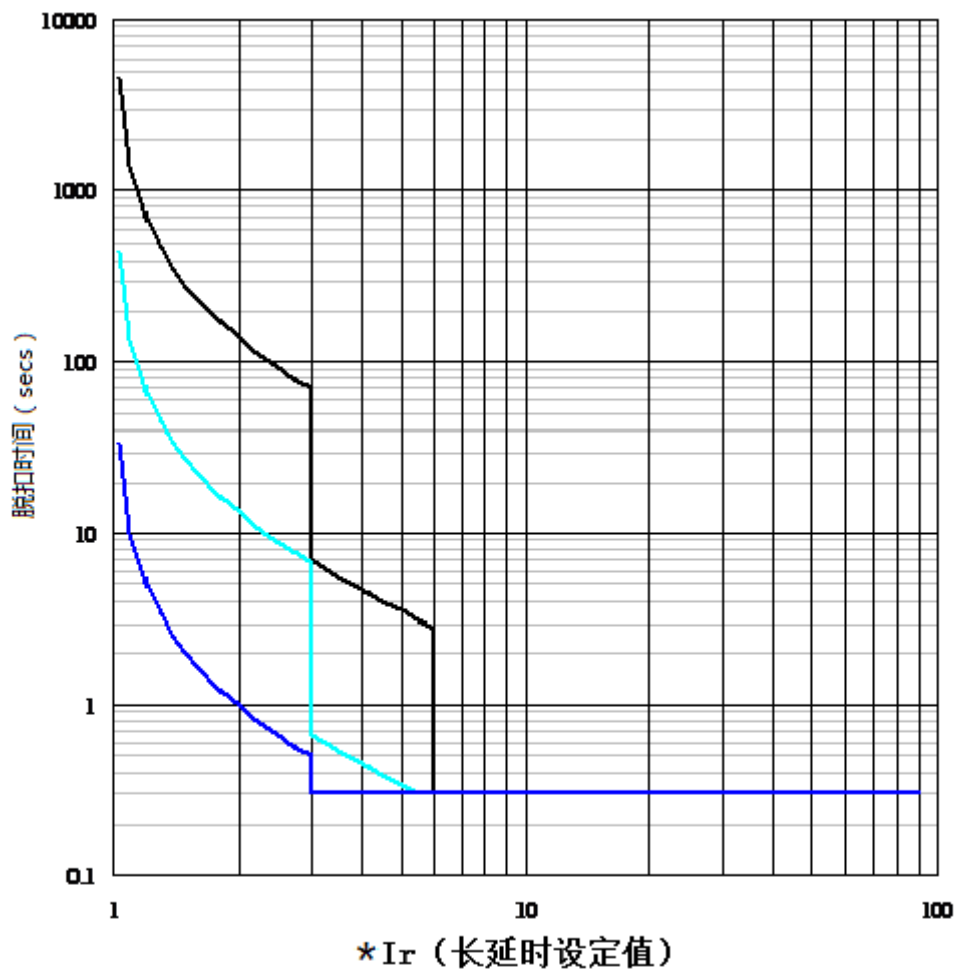
上图曲线基于如下设定值：
曲线类型 = 快速反时限
曲线速率 = C1, C8 and C16 (C1 最快)
短延时反时限动作设定值 = $3 \times I_{sd1}$
短延时定时限延时时间 设定值 = 0.3s





图C2 - 定时限保护示例

上图曲线基于如下设定值：
短延时时限动作设定值 = $6 \times I_r$
短延时时限延时时间 设定值= 0.3s

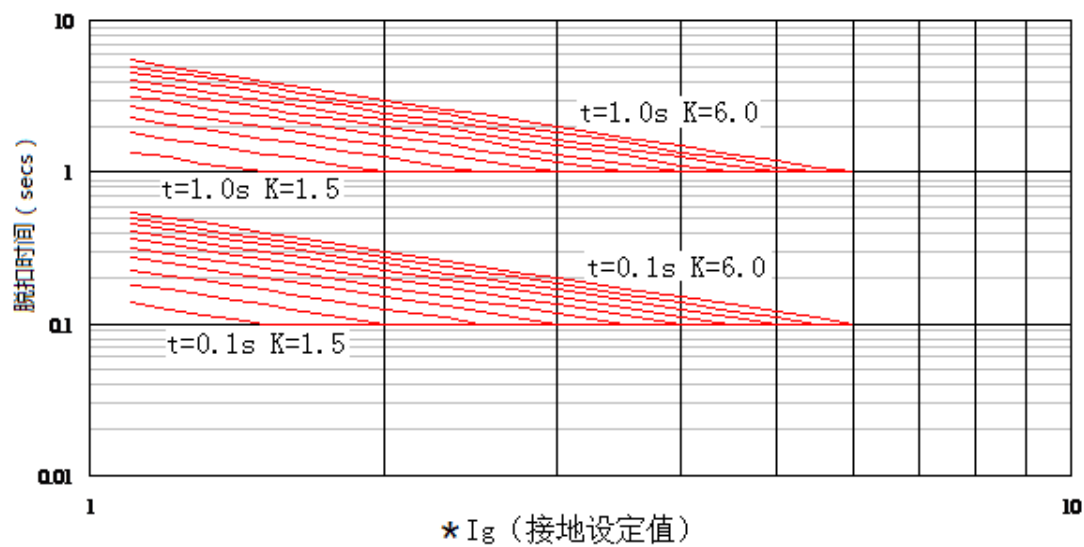


图C3 - 反时限、定时限示例曲线

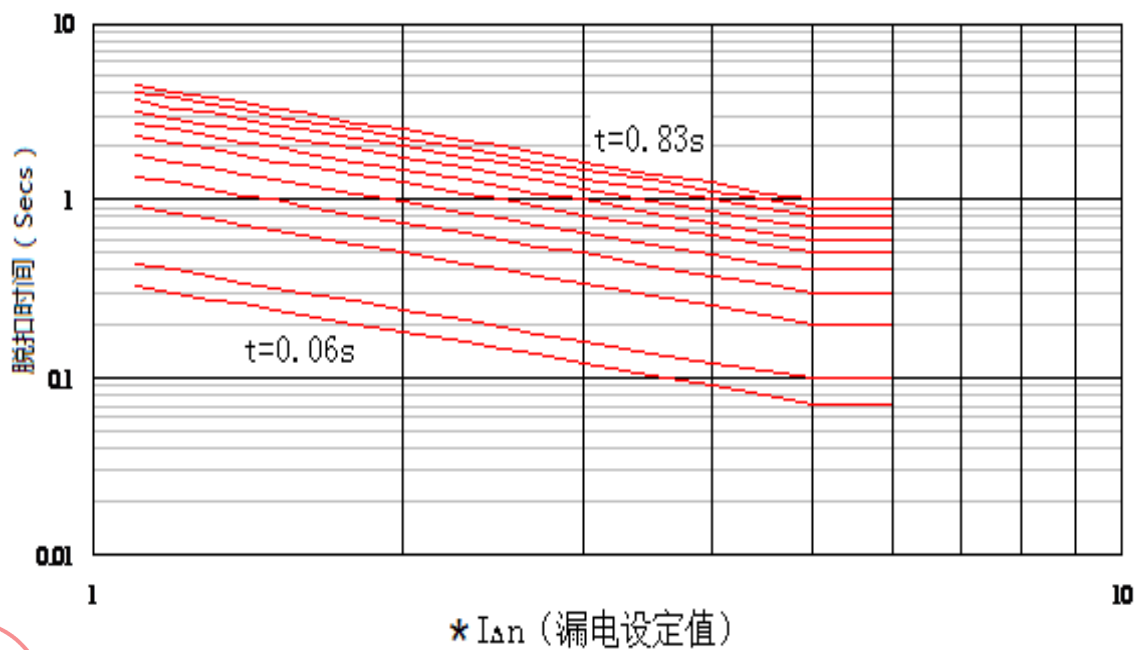
上图曲线基于如下设定值：
曲线类型 = 快速反时限
曲线速率 = C1, C8 and C16 (C1 最快)
短延时反时限动作设定值 = $3 \times I_{sd1}$
短延时定时限动作设定值 = $6 \times I_r$
短延时定时限延时时间 设定值= 0.3s



附录 D 接地/漏电保护特性



图D1 - 接地保护曲线



图D2 - 漏电保护曲线







