

Nader Electrical · Foresee the Future
良信电器 · 预见未来



NDW3-1600

万能式断路器

2017 V1版

Nader 良信电器



公司介绍 Company Profile

上海良信电器股份有限公司是国内低压电器行业高端市场的领先公司之一，是深圳证券交易所上市企业。公司以客户需求驱动研发流程，围绕提升客户价值进行技术的持续创新，为客户提供安全可靠，环保节能的低压电器元器件。公司以高端低压电气系统解决方案专家为品牌定位，致力于解决客户的压力和挑战，为客户赢得竞争优势。

公司是“上海市高新技术企业”、上海市“科技小巨人企业”，研发中心被认定为“国家企业技术中心”，检测中心通过CNAS认证及美国UL认证。公司以上海总部为依托，在新能源及工控、能源与基础设施、建筑配电等行业与艾默生、华为技术、阳光电源、三菱电梯、中国移动、中国联通、万科集团、绿地集团等企业形成了持续稳定的合作关系。

致力于人们

更安全、便捷、高效地

使用电能

We are dedicated to
more safe, convenient and efficient usage
of electricity by human beings



服务网络

Service Network

71 个中国大陆办事处

4 个海外办事机构

服务原则

3年质保周期
优先为客户解决问题

客户服务热线 

400-99-02706

CONTENTS

目录

■ 产品概览	1-2
■ 产品特点	1-3
■ 应用范围	1-5
■ 产品技术特性	1-7
规格型号说明	1-7
技术参数	1-8
控制器	1-9
脱扣曲线	1-27
■ 附件	1-31
附件一览表	1-31
附件功能说明	1-33
■ 产品外形尺寸	1-44
NDW3-1600固定式	1-44
NDW3-1600抽屉式	1-46
断路器的柜门开孔和安装孔距	1-47
■ 电气线路图	1-49
■ 订货选型规范	1-52

产品概览

表1



断路器 NDW3-1600

极数	3、4	
额定电流 I_n 40°C	200A、400A、630A、800A、1000A、1250A、1600A	
N极额定电流	100% I_n	
额定工作电压 U_e	AC220V/230V/240V、AC380V/400V/415V、AC440V/480V、AC660V/690V	
额定极限短路分断能力 I_{cu} (AC415V)	66kA	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (AC415V)	55kA	
额定短时耐受电流 I_{cw} (AC415V) 1s	50kA	
控制器	KM控制器	●
	KY控制器	●
安装形式	固定式	●
	抽屉式	●
特殊应用	光伏断路器	●
	湿热型断路器	●

产品特点

设计特点

控制器种类齐全，功能多样

- ◆ 多种类型控制器可选：
 - KM—常规功能、数码管显示，功能实用简捷，可适用于低温场所，还可增选电压测量功能
 - KY—常规功能、液晶屏显示，功能齐全和多样化，可增选电压测量和谐波测量及保护功能。适用高端的应用场所，智能化系统功能更加强健
- ◆ 测量与保护：具有电流、电压、频率、相序、功率、功率因数、谐波的测量功能，以及电流、电压、频率、相序、功率的保护功能
- ◆ 电流保护特性：多种过载长延时保护、多种短路短延时保护、短路瞬时保护、接地保护、中性线N极保护、电流不平衡保护、MCR断路器接通能力保护
- ◆ 维护功能：具有故障记录（8次）、历史电流峰值记录、触头磨损当量、操作次数查询、时钟功能、自诊断功能、试验功能和故障显示功能
- ◆ 带有远程复位装置时，可实现控制器故障脱扣后，远程恢复

集成通讯网

- ◆ NWK32型控制器可通过通讯接口Modbus协议要求，还可定制多种通信适配器实现对Profibus-DP、DeviceNet、CAN及以太网ModBus/TCP协议的支持，实现遥测、遥控、遥调、遥讯的“四遥”数据传输功能

光伏和低温断路器

- ◆ 选择特殊使用场所（光伏）型断路器，可在光伏和低温至-45℃环境条件下使用，符合GB/T 20645《特殊环境下高原产品低压电器技术要求》，通过标准规定的相关试验

三防断路器

选择特殊使用场所TH（湿热）型断路器，可满足三防产品，即防潮、防霉、防盐雾的要求，在符合JB - T834《热带型低压电器技术要求》的同时，还通过了以下相关标准试验的要求：

- ◆ 湿热试验：GB/T 2423.4-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热(12h + 12h循环)

- ◆ 长霉试验：GB/T 2423.16-2008电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验J和导则：长霉

- ◆ 外壳防护等级：GB 4208-2008外壳防护等级（IP代码）

- ◆ 盐雾试验：GB/T 2423.17-2008电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾

方便的安装方式

- ◆ 上下进线均可
- ◆ 连接方式：水平或垂直连接、混合接线（上水平下垂直、上垂直下水平）

高效灭弧和分断特点

- ◆ 断路器灭弧室和触头系统的设计，具有多项发明专利。采用气吹灭弧的原理，优化灭弧栅片设计，增加了对电弧的推动力，提高了产品的分断能力。对控制器采集信号、发出命令的时间进行优化，当出现较大故障电流时，可以大大缩短全分断时间

高电气寿命和短时耐受能力

- ◆ 本体设计采用高强度的DMC材料，具有极高的冲击强度和绝缘特性。弧触头结构的设计，提高了产品的电气寿命；对触头系统和操作机构做了大幅优化设计，金属结构件的强度更高，并实现了对触头压力的补偿，提高了产品可靠性和短时耐受能力

多种安全防护装置

- ◆ 具有抽屉式断路器门联锁、抽屉式三位置锁定及解锁装置、断开位置钥匙锁、接线端子防护罩、合闸准备就绪装置等防护装置

超温报警

配置温度报警保护装置后，传感器直接安装在连接点位置在线检测温度，当监测到连接点温度超过动作温度时，温度报警保护装置指示灯发亮并发出相应报警指示和报警信号输出

产品特点

结构特点

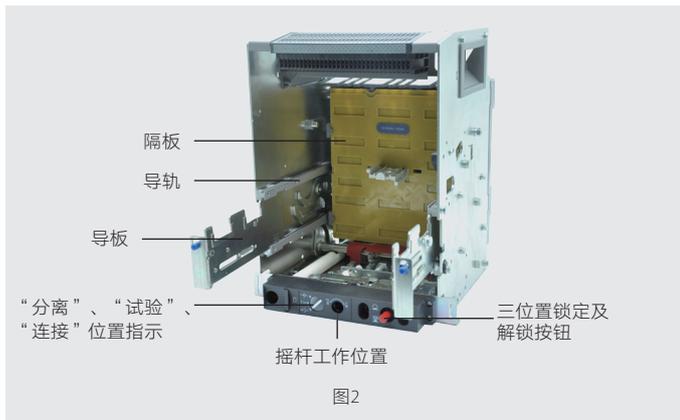
结构、指示简介



抽屉式断路器结构

抽屉式断路器由断路器本体和抽屉座组成，抽屉座两侧有导轨，导轨上有活动的导板，断路器本体放置在左右导板上，抽屉

式断路器是通过断路器本体上的母线插入抽屉座上的桥型触头来连接主回路的。



符合标准及认证

- ◆ GB/T 2423.4-2008 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Db：交变湿热
- ◆ GB/T 4207-2003 固体绝缘材料在潮湿条件下相比电痕化指数和耐电痕化指数的测定方法
- ◆ GB14048.1-2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则 (IEC 60947-1:2001, MOD)
- ◆ GB14048.2-2008 低压开关设备和控制设备 第2部分：低压断路器 (IEC 60947-2:2006, IDT)
- ◆ GB14048.5-2008 低压开关设备和控制设备第5-1部分：控制电路电器和开关元件机电式控制电路电器 (IEC60947-5-1:2003, MOD)
- ◆ GB/T 14092.3-2009 机械产品环境条件：高海拔
- ◆ GB/T 19608.3-2004 特殊环境条件分级-第3部分：高原
- ◆ GB/T 20645-2006 特殊环境条件高原用低压电器技术要求
- ◆ GB/T 20626.3-2006 特殊环境条件高原电子产品-第三部分 雷电污秽凝露的防护
- ◆ NDW3-1600 万能式断路器已获得国家强制产品认证CCC证书

应用范围

NDW3-1600万能式断路器（以下简称断路器），适用于交流50Hz/60Hz，额定电流200A~1600A、额定绝缘电压1000V、额定工作电压为AC220V/230V/240V、AC380V/400V/415V、AC440V/480V、AC660V/690V的配电网中，用来分配电能和保护线路及电源

设备免受过载、欠电压、短路、单相接地等故障的危害，同时其具有隔离功能。断路器具有多种保护功能，能够做到高精确的选择性保护，避免不必要的停电，提高了供电系统可靠性、安全性

表2

环境温度		+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C	+70°C
允许的持续额定电流	200A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In
	400A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In
	630A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In
	800A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In
	1000A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In
	1250A	1.0In	1.0In	1.0In	1.0In	0.95In	0.90In
	1600A	1.0In	0.95In	0.89In	0.85In	0.78In	0.63In

注：以上数据是根据试验和理论计算出来的，数据仅代表指导、推荐。

工作环境

环境温度

- ◆ 适用环境温度-25°C ~ +70°C，24h的平均值不超过+35°C
- ◆ 用于-25°C ~ -45°C环境温度可特殊订制。高于+40°C用户需降容使用，降容系数见表2

大气环境条件

- ◆ 在周围空气温度为+40°C时，大气相对湿度不超过50%。在较低的温度下允许有较高的相对湿度，例如，+25°C时，大气相对湿度可以90%。对由于温度变化产生的凝露应采取除湿或相应的措施

海拔

- ◆ 安装地点海拔不超过2000m
- ◆ 安装地点海拔在2000m至5000m之间可特殊订制，工作性能参照下表（表3）修正值

表3

海拔	2000m	3000m	4000m	4500m	5000m
工频耐压	3500V	3500V	3000V	2500V	2200V
额定电流	1.0In	0.93In	0.88In	0.85In	0.82In
短路分断能力修正系数	1	0.83	0.71	0.65	0.58

防腐蚀等级

- ◆ 盐雾：严酷等级2

污染等级

- ◆ 污染等级：3级

防震要求

- ◆ 断路器可保证抗电磁或机械震动，已通过了IEC 60721-3-3标准试验
- ◆ 振幅: ± 1mm (2Hz~9Hz)
- ◆ 恒定加速度: 5m/s² (2Hz~9Hz)
- ◆ 超强震动可能导致部件损坏，影响断路器可靠动作

应用范围

电磁干扰

断路器可以抵抗以下电磁干扰

- ◆ 电磁干扰引起的过电压
- ◆ 配电系统老化或者环境干扰产生的过电压
- ◆ 无线电波
- ◆ 静电放电

断路器已通过了以下标准所规定的电磁兼容试验 (EMC)

- ◆ GB14048.2-2008低压开关设备和控制设备 第2部分: 断路器 附录 F
- ◆ GB14048.2-2008低压开关设备和控制设备 第2部分: 断路器 附录 N
- ◆ 上述试验可以保证断路器不发生误脱扣

安装条件

- ◆ 断路器的垂直倾斜度不超过 5° ,应安装在无爆炸危险、无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的环境条件下

安装类别

- ◆ 断路器主电路及欠电压脱扣器线圈、电源变压器初级线圈安装类别为IV; 其余辅助电路、控制电路安装类别为III

防护等级

- ◆ IP30, IP40 (安装在柜体小室且加装防护门框)

使用类别

◆ B类

断路器主电路接线方式 (表4), 推荐使用

表4

额定壳架等级电流 $I_{nm}(A)$	额定工作电流 $I_n(A) 40^{\circ}C$	铜排规格	
		尺寸(mm)	根数
1600	200 ~ 630	40 × 5	2
	800	50 × 5	2
	1000	60 × 5	2
	1250	80 × 5	2
	1600	100 × 5	2

注:

1. 表中为断路器处于环境温度最高 $40^{\circ}C$, 安装满足GB14048.2-2008中约定发热条件下所采用的铜排规格, 高于 $40^{\circ}C$ 环境, 应增加铜排数量, 或降容使用。
2. 以上数据是根据试验和理论计算出来的, 数据仅供参考。
3. 铜排的最高允许温度不超过 $+110^{\circ}C$ 。

断路器进出线的功率损耗 (环境温度 $+40^{\circ}C$), 见表5:

表5

型号	固定式 功耗 (VA)	抽屉式 功耗 (VA)
NDW3-1600	≤ 123.5	≤ 331.5

注: 以上功率损耗值是断路器通试验电流 I_n (断路器最大额定电流) 8h, 同时主回路温升趋于稳态后测得, 试验方法按GB14048.2-2008附录G中G.2。

规格型号说明

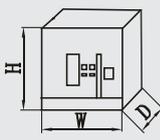
NDW3-1600规格型号说明

序号	序号名称	NDW3-1600
1	企业代号	ND: Nader 牌低压电器
2	产品代号	W: 万能式断路器
3	设计序号	3
4	壳架等级额定电流	1600A
5	安装结构	固定式不标
		抽屉式: C
6	额定电流	200A、400A、630A、800A、1000A、1250A、1600A
7	极数	3: 3极
		4: 4极
8	控制器类型	KM: NWK31 (数码管显示)
		KY: NWK32 (液晶屏显示)

产品技术特性

技术参数

断路器型号		NDW3-1600
额定电流 I_n (A) (+40°C)		200、400、630、800、1000、1250、1600
N极额定电流		100% I_n
额定工作电压 U_e (V)		AC220/230/240、AC380/400/415、AC440/480、AC660/690
额定频率 f (Hz)		50/60
额定绝缘电压 U_i (V)		1000
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)		12
极数 pole		3、4
全分断时间 (\leq AC690V) (ms)		< 30
闭合时间 (ms)		< 70
额定极限短路分断能力 I_{cu} (有效值) (kA)	AC220/230/240V AC380/400/415V	66
	AC440V、AC480V AC660V/690V	50
额定运行短路分断能力 I_{cs} (有效值) (kA)	AC220/230/240V AC380/400/415V	55
	AC440V、AC480V AC660V/690V	42
额定短路接通能力 I_{cm} (峰值) (kA)	AC220/230/240V AC380/400/415V	143
	AC440V AC480V/60V/690V	105
额定短时耐受电流 I_{cw} (有效值) 1s (kA)	AC220/230/240V AC380/400/415V	50
	AC440V、AC480V AC660V/690V	42
操作性能 (次数)		
电气寿命	AC220/230/240V AC380/400/415V	15000 ($I_n=200A \sim 630A$) 9000 ($I_n=800A \sim 1250A$) 6500 ($I_n=1600A$)
	AC440V、AC480V、AC660V/690V	15000 ($I_n=200A \sim 630A$) 5000 ($I_n=800A \sim 1250A$) 3000 ($I_n=1600A$)
机械寿命	免维护	15000
	有维护	30000

断路器型号		NDW3-1600	
外形尺：W×D×H (mm) 	固定式3P	259 × 195 × 318	
	固定式4P	329 × 195 × 318	
	抽屉式3P	248 × 297 × 351.5	
	抽屉式4P	318 × 297 × 351.5	
重量 (kg)	固定式3P	22 (200A ~ 630A)	23 (800A ~ 1600A)
	固定式4P	34 (200A ~ 630A)	35 (800A ~ 1600A)
	抽屉式3P	43 (200A ~ 630A)	44 (800A ~ 1600A)
	抽屉式4P	56 (200A ~ 630A)	57 (800A ~ 1600A)

控制器

控制器是断路器的主要部件之一，可提供过载、短路、接地、电流不平衡、过电压、欠电压、电压不平衡、过频、欠频、逆功率等故障的保护功能；通过负载监控、需用值保护、区域联锁等功能实现电网的合理运行。控制器还具有对电网节点的电

流、电压、功率、频率、电能、需用值、谐波等电网参量的测量功能；对故障、报警、操作、电流历史最大值、触头磨损情况等运行维护参数的记录功能；当电力网络进行通讯组网时，控制器可在电力自动化网络的远程终端实现遥测、遥信、摇控、遥调等。

控制器种类

表6

NDW3-1600控制器图示			
			
控制器类型	KM	KM/V	KY KY/V KY/P
型号	NWK31	NWK31 (V)	NWK32 (V) NWK32 (P)

产品技术特性

控制器功能（见表7）

表7

功能项目	NWK31	NWK31/V	NWK32	NWK32/V	NWK32/P
显示界面					
数码管数字和符号显示	√	√	—	—	—
液晶屏中文、符号和图形显示	—	—	√	√	√
保护功能					
过载长延时保护	√	√	√	√	√
过载热记忆（30min）	√	√	√	√	√
过载预警	▲	▲	▲	▲	▲
短路短延时保护	√	√	√	√	√
短延时热记忆	√	√	√	√	√
短路瞬时保护	√	√	√	√	√
接地保护（差值型）	√	√	√	√	√
接地报警	▲	▲	▲	▲	▲
中性线保护（4P、3P+N）	√	√	√	√	√
电流不平衡保护	√	√	√	√	√
MCR	√	√	√	√	√
负载监控	▲	▲	√	√	√
欠电压、过电压保护	—	—	—	√	√
电压不平衡保护	—	—	—	√	√
相序保护	—	—	—	√	√
欠频、过频保护	—	—	—	√	√
需用值保护（电流）	—	—	—	√	√
逆功率保护	—	—	—	—	√
区域选择性联锁	—	—	▲	▲	▲
测量功能					
电流测量（相极、N极、接地）	√	√	√	√	√
电压（相电压、线电压、电压不平衡率）	—	√	—	√	√
相序检测	—	—	—	√	√
频率测量	—	—	—	√	√
需用值测量（电流）	—	—	—	√	√
需用值测量（功率）	—	—	—	—	√
功率测量（有功功率、无功功率、视在功率）	—	—	—	—	√
功率因数测量	—	—	—	—	√
电能测量（有功电能、无功电能、视在电能）	—	—	—	—	√
谐波测量	—	—	—	—	√
维护功能					
LED故障状态指示	√	√	√	√	√
故障记录（8次）与查询	√	√	√	√	√
历史电流峰值记录	—	—	√	√	√
报警历史记录查询	—	—	√	√	√
故障跳闸信号输出	√	√	√	√	√
自诊断功能	√	√	√	√	√
模拟脱扣试验功能	√	√	√	√	√
触头磨损当量（报警）%查询	▲	▲	√	√	√
操作次数查询	▲	▲	√	√	√
时钟功能	—	—	√	√	√
其他					
直流控制器（DC220V、DC110V）	▲	▲	▲	▲	▲
控制器远程复位	▲	▲	▲	▲	▲
信号单元	▲	▲	▲	▲	▲
通讯	▲	▲	▲	▲	▲

“√”具有此功能、“▲”用户选配功能、“—”不具有此功能

控制器出厂整定（见表8）

表8

保护特性	整定电流	整定时间	备注
过载长延时	1.0I _n	60s	热记忆ON
短路短延时	8I _R	0.2s	定时限, I _t -OFF
短路瞬时	10I _n	—	—
接地保护	0.5I _n	0.1s	—
电流不平衡	OFF	—	用户根据需要可打开

控制器介绍

1) NWK31型控制器（见图4）

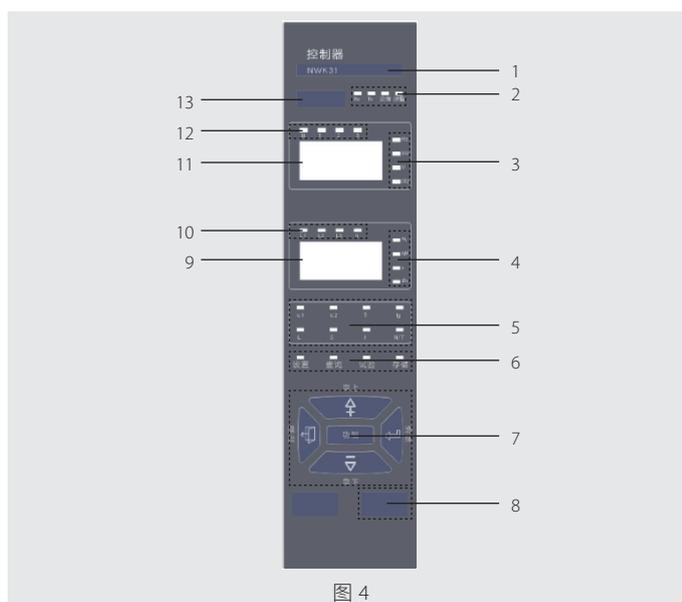


图 4

- 1 控制器型号
- 2 Tx(通讯接收)、Rx(发送)、故障和报警指示灯
- 3 电压指示灯
- 4 % (电流)、电流、时间和I_t(反时限)指示灯
- 5 故障电流保护特性、负载检测指示灯
- 6 设置、查询、试验、存储指示灯
- 7 操作设定值按键
- 8 测试端口
- 9 数字式显示屏
- 10 三相电流、N电流指示灯
- 11 数字式显示屏
- 12 N相和A、B、C相电压指示灯
- 13 控制器额定电流标牌

2) NWK32 型控制器（见图5）

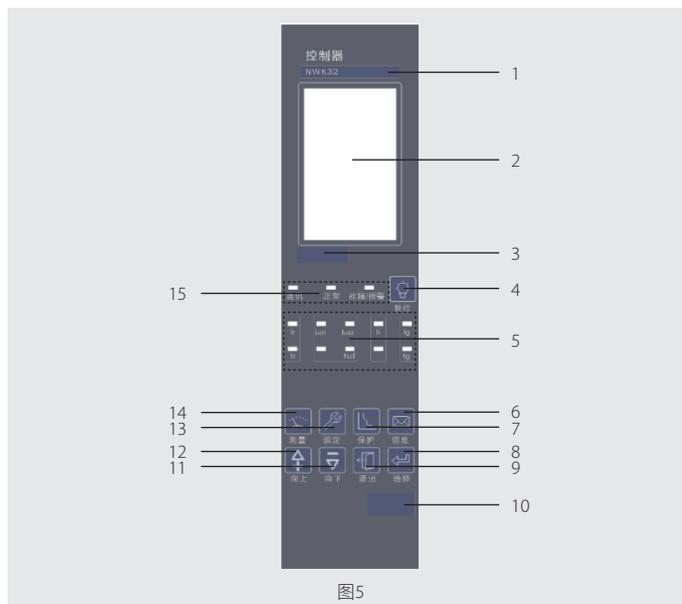


图5

- 1 控制器型号
- 2液晶式显示屏
- 3 控制器额定电流标牌
- 4 故障和报警复位键
- 5 故障电流保护特性指示灯
- 6 “信息功能”键
- 7 “保护功能”键
- 8 “选择”键
- 9 “退出”键
- 10 测试端口
- 11 “向下”键
- 12 “向上”键
- 13 “设定”键
- 14 “测量”键
- 15 “通讯”、“正常”、“故障/报警”指示灯 (LED)

产品技术特性

制器整定值及保护特性

表9

长延时保护												
电流整定值 I_R		(0.4 ~ 1.0) I_n 或 OFF (OFF—关闭长延时保护功能)										
保护曲线类型选择： 4种保护曲线类型 (参数见表11)		1) 标准配电保护G1: $T_R = (1.5I_R/1)^2 \times t_R$ (出厂默认) 2) 快速配电保护G2: $T_R = K \times t_R / (N^2-1)$ 3) 快速电动机保护D: $T_R = K \times t_R / 1.15 \times \ln [N^2/(N^2-1.15)]$ 4) 发电机保护F: $T_R = K \times t_R / (N^4-1)$ $N = I/I_R$ K—曲线速率查表10 (曲线C01 ~ C16) I—故障电流 T_R —长延时动作时间 说明: NWK21控制器只具有标准配电保护Pt。										
时间整定值 t_R ($1.5I_R$) (以Pt曲线为例)		NWK31: 15s、30s、60s、120s、240s、480s NWK32: 15s、30s、60s、120s、240s、360s、480s、600s、720s、840s、960s										
动作时间 T_R (s) (准确度 ± 10%)	$1.5I_R$	15	30	60	120	240	360	480	600	720	840	960
	$2.0I_R$	8.44	16.88	33.75	67.5	135	202.5	270	337.5	405	472.5	540
	$6.0I_R$	0.94	1.88	3.75	7.5	15	22.5	30	37.5	45	52.5	60
	$7.2I_R$	0.65	1.30	2.60	5.21	10.4	15.6	20.8	26	31.3	36.5	41.7
保护特性 (准确度 ± 10%)	配电保护	电流: $1.05I_R$		> 2h 不动作								
		电流: $1.3I_R$		< 1h 动作								
		电流: $\geq 1.3I_R$		参见表10及特性曲线								
	电动机保护	电流: $\leq 1.05I_R$		> 2h 不动作								
		电流: $\geq 1.2I_R$		< 2h 动作								
		电流: $= 1.5I_R$		< 2min 动作								
		电流: $= 7.2I_R$		$t = (1.5I_R)^2 t_R / I^2$ 动作								
	发电机保护	电流: $\leq 0.95I_R$		> 2h 不动作								
电流: $\geq 1.05I_R$		< 1h 动作										
热记忆时间		NWK31: 30min NWK32: 瞬时、10min、20 min、30 min、45min、1h、2h、3h或OFF (OFF—关闭热记忆功能)										
过载预警	电流设定值 I_p	OFF+ (0.75 ~ 1.05) I_R										
短路短延时保护												
电流整定值 I_{sd} (准确度 ± 10%)		1.5 ~ 15 I_R 或 OFF (OFF—关闭短延时保护功能)										
时间整定值	t_{sd1} 反时限	NWK31: 0.1s、0.2s、0.3s、0.4s										
	t_{sd2} 定时限	NWK32: 0.1s~1s (步进值0.1s)										
动作时间 s (准确度 ± 10%)	Pt-ON	NWK31: $I_{sd} \leq 8I_R$: $T_{sd1} = (8I_R)^2 \times t_{sd1} / I^2$ 反时限特性 $I > 8I_R$: 0.1s、0.2s、0.3s、0.4s 定时限 NWK32: $T_{sd1} = (1.5/N)^2 \times t_{sd1} / 10$ 反时限特性										
		Pt-OFF	0.1s ~ 1.0s 相应整定值定时限									
热记忆时间		NWK31: ON (15min) 或 OFF NWK32: 瞬时、10min、20 min、30 min、45min、1h、2h、3h或OFF (OFF—关闭热记忆功能)										

短路瞬时保护		
电流整定值 I_i (准确度 $\pm 10\%$)	(1.0 ~ 20) I_n 或OFF (OFF—关闭短路瞬时保护功能)	
保护特性 (准确度 $\pm 10\%$)	$\leq 0.85I_i$	不动作
	$\geq 1.15I_i$	< 40ms动作
分断动作时间 ($I > MCR$ 设定值)	< 30ms	
接地保护		
电流整定值 I_g	(0.2 ~ 1.0) I_n 或OFF (OFF—关闭接地保护功能)	
时间整定值 t_g	NWK31 控制器: 0.1s、0.2s、0.3s、0.4s NWK32 控制器: 0.1s~1s (步进值0.1s)	
保护特性	$\leq 0.8I_g$	不动作
	$\geq 1.0I_g$	动作
动作时间 s (准确度 $\pm 10\%$)	NWK31 控制器: 0.1s、0.2s、0.3s、0.4s NWK32 控制器: 0.1s ~ 1s相应整定值定时限	
中性线保护	整定值同上, 需要增加DO输出	
中性线保护		
中性线保护	NWK31 控制器: 50% I_n 、100% I_n 或OFF NWK32 控制器: 50% I_n 、100% I_n 、160% I_n 、200% I_n 或OFF OFF—关闭N相保护功能	
长延时保护	同上	
短路短延时保护	同上	
短路瞬时保护	同上	
接地保护	同上	

表10 K值曲线速率

曲线号	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
K值	10	12	24	40	60	80	100	135
曲线号	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
K值	180	280	400	600	800	1000	1200	1400

产品技术特性

表11 过载长延时保护动作延时时间

曲线类型	故障电流	延迟时间(s)							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
G ²	1.5 × I _R	8.00	9.60	19.20	32.00	48.00	64.00	80.00	108.00
	2 × I _R	3.33	4.00	8.00	13.33	20.00	26.67	33.33	45.00
	6 × I _R	0.29	0.34	0.69	1.14	1.71	2.29	2.86	3.86
	7.2 × I _R	0.20	0.24	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	2.66
D	1.5 × I _R	6.22	7.47	14.93	24.89	37.34	49.78	62.23	84.01
	2 × I _R	2.95	3.54	7.07	11.79	17.69	23.58	29.48	39.79
	6 × I _R	0.28	0.34	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.81
	7.2 × I _R	0.20	0.23	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.63
G ₁ / F	1.5 × I _R	15.00	30.00	60.00	120.00	240.00	360.00	480.00	600.00
	2 × I _R	8.44	16.88	33.76	67.52	135.04	202.56	270.08	337.60
	6 × I _R	0.94	1.88	3.75	7.50	15.01	22.51	30.02	37.52
	7.2 × I _R	0.65	1.30	2.60	5.21	10.42	15.62	20.83	26.04

曲线类型	故障电流	延迟时间(s)							
		C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
G ²	1.5 × I _R	144.00	224.00	320.00	480.00	640.00	800.00	960.00	1120.00
	2 × I _R	60.00	93.33	133.33	200.00	266.67	333.33	400.00	466.67
	6 × I _R	5.14	8.00	11.43	17.14	22.86	28.57	34.29	40.00
	7.2 × I _R	3.54	5.51	7.87	11.80	15.74	19.67	23.60	27.54
D	1.5 × I _R	112.01	174.24	248.91	373.37	497.82	622.28	746.73	871.19
	2 × I _R	53.06	82.53	117.90	176.86	235.81	294.76	353.71	412.67
	6 × I _R	5.08	7.90	11.29	16.94	22.58	28.23	33.88	39.52
	7.2 × I _R	3.51	5.46	7.80	11.70	15.61	19.51	23.41	27.31
G ₁ / F	1.5 × I _R	720.00	840.00	960.00					
	2 × I _R	405.12	472.64	540.16					
	6 × I _R	45.02	52.53	60.03					
	7.2 × I _R	31.25	36.46	41.66					

产品技术特性

控制器功能描述

◆ 控制器工作电源

控制器工作电源是提供整个控制器长时间工作的重要环节，其电压规格分别为AC220V/AC230V、AC380V/AC400V、DC110V、DC220V、DC24V，频率50Hz/60Hz，允许误差为±15%。

控制器额定功耗小于7W。

控制器触电容量(DO)触点容量：AC250V 3A 阻性

DC110V 0.3A 阻性。

◆ 保护功能

用户可自行设定整定电流或关闭保护功能。在断路器运行过程中，通过信息查询可获取通断时的详细参数，同时可设置相应的开关量输出。

◆ 过载长延时保护

当主电路出现过载现象时，过载长延时保护功能防止因过载电流而造成线路与设备发热，从而损坏断路器绝缘性能和用户负载的现象。一般用来对设备、电缆过负荷进行保护。

过载长延时保护设定参数见表9。

◆ 过载热记忆

为防止断路器承受反复或周期性过载，控制器能跟踪并记录过载电流的热效应，当周期性过载热效应积累达到预定水平时，断路器动作。除D（快速电动机保护）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。NWK31型控制器用户只可设定热容冷却时间为30min。设定参数见表9。

控制器未接入辅助电源时，若在断路器动作后立即闭合，此时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，如图6所示。

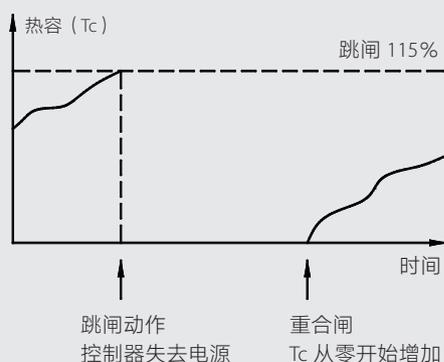


图6 无辅助工作电源时热记忆特性

控制器接入辅助电源时，在断路器动作后热容减少，立即闭合后先前电流所产生热容被记忆。即动作断开后热容减少，重合闸后热容在原来的基础上，按照此时电流继续变化，如图7所示。

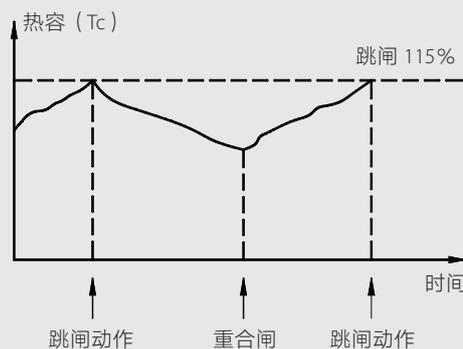


图7 有辅助工作电源时热记忆特性

◆ 过载预报警

过载预报警主要用于对负载的监测，当断路器的电流超过过载预报警的整定值时，发出过载预报警信号。过载预报警设定参数见表10。

◆ 短路短延时保护

短路短延时保护是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，电流一般会超出过载的范围，但短路电流又不是很大。其特点有以下几点：

短路短延时为选择性保护，当电路发生短路故障时，断路器能实现延时跳闸，对上下级负载有选择的保护，避免不必要的停电。

短路短延时保护是基于电流真有效值（RMS）的保护，分为短延时反时限保护、短延时时限保护，进一步加强了与下级保护装置的配合。

NWK32型控制器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，短路短延时将瞬时断开断路器；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断开断路器。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。

i NWK31型控制器短路短延时动作特性

NWK31型控制器短路短延时保护有两种方式：一种为定时限保护（I²t—OFF），当故障电流大于整定值按整定延时定值延时

产品技术特性

动作，延时时间与电流值无关；另一种为反时限加定时限保护（I²t—ON），当 $I_{sd} \leq I \leq 8I_R$ 时，按反时限保护，延时动作时间与故障电流值有关，电流值越大，延时时间越短，但反时限动作时间不会小于短延时时限的延时设定值，当 $I > 8I_R$ 时，控制器自动转换为定时限保护。具有热记忆特性的控制器热效应是积累的。短路短延时整定值见表9。

ii NWK32型控制器短路短延时动作特性

短路短延时整定值见表9。

短延时反时限动作特性

短延时反时限动作特性见表12

表12 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：短延时反时限特性同过载长延时，只是动作延时时间是长延时的十分之一。

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时限时间时，此时动作延长时间应取短延时时限设定的延长时间。如故障产生于热态即热容量≠0，则动作延长时间不受短延时时限设定延长时间的限制。

短延时定时限动作特性

短延时定时限动作特性见表13

表13 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	动作时限设定延时时间 t_{sd}	±10% (固有绝对误差 ±40ms)

◆ 短延时热记忆

为防止断路器承受反复或周期性过载，控制器能跟踪并记录短路电流的热效应，当周期性短路热效应积累达到预定水平时，断路器动作。热容冷却时间见表9。

控制器未接入辅助电源或接入辅助电源时，热记忆特性可参照图6、图7。

◆ 短路瞬时保护

短路瞬时保护是防止配电系统短路，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。

短路瞬时整定值见表9。

◆ 接地保护（差值型）

接地保护适用于因设备绝缘损坏导致的故障，一般用于中性点直接接地系统，其保护方式是四相或三相电流的矢量和差值型T保护。对于NWK32型控制器差值型接地故障可实现区域联防。

差值型接地或中性线（T）：按照断路器极数分为3PT、4PT、(3P+N)T三种形式，分别见图8。

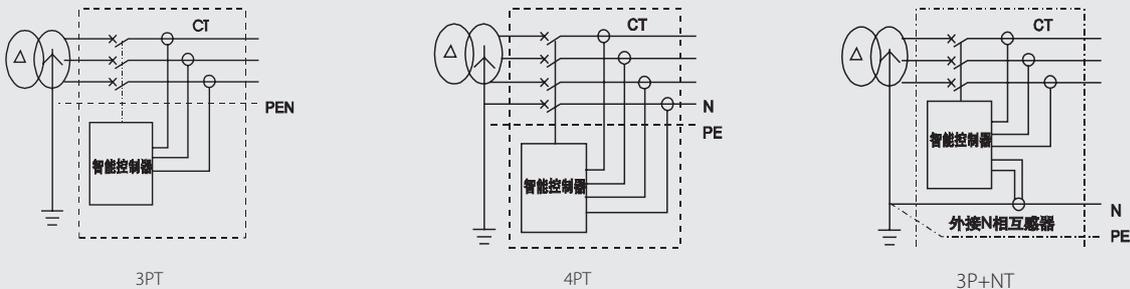


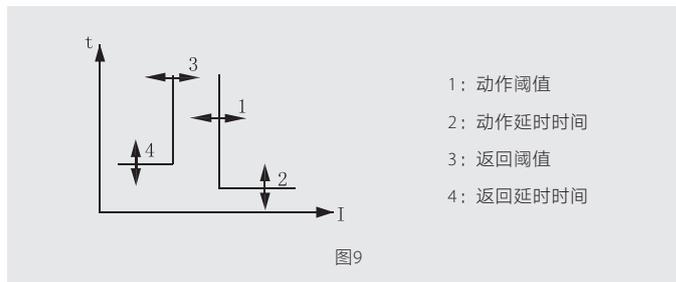
图8

接地保护整定值见表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。

如图9所示：保护特性是根据接地电流的真有效值起动作报警，接地电流大于动作阈值（1）时启动报警延时，在动作延长时间（2）到时发出报警，接地报警DO动作；接地电流小于返回阈值（3）时启动返回延时，在返回延长时间（4）到时，撤除报警，接地报警DO返回；返回阈值必须小于或等于动作阈值。



接地报警整定值见表9。

◆ 中性线保护（4P、3P+N）

控制器针对不同的应用情况对中性线实施不同的保护。

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。

参数设定见表14。

表14 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倍中性线保护 · 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%	双倍中性线保护 · 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 · 中性线接地故障时，保护动作点等于设定值
OFF	无中性线保护功能

◆ 电流不平衡保护

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，其动作特性同接地保护。电流不平衡见图10。

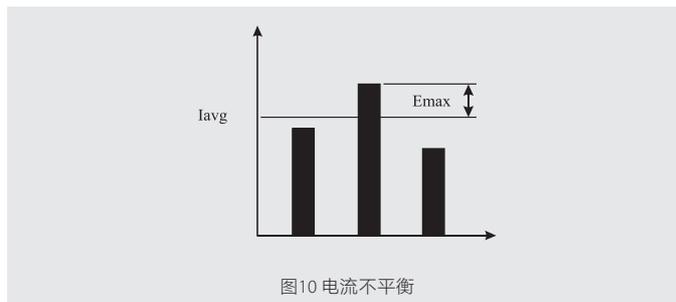
$$\text{不平衡率计算方法: } I_{unbal} = \frac{|E_{max}|}{I_{avg}} \times 100\%$$

式中 I_{avg} : I_1, I_2, I_3 三相电流真有效值（RMS）的平均值

$$I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

E_{max} : 为每相电流与 I_{avg} 之间的最大差值

电流不平衡保护整定值见表8。



产品技术特性

◆ MCR

MCR保护是对断路器的接通能力进行保护，防止在断路器闭合前电网已处故障状态，在闭合瞬间产生大于断路器接通能力的电流（含控制器未建立正常工作电源），控制器会在100ms内发出跳闸指令，以瞬时方式使断路器分断。

保护参数设定见表15。

表15 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	$(1 \sim 20) I_n$	$1 * I_n$

MCR保护特性见表16：

表16 MCR保护动作特性

特性	电流倍数 (I/I _n)	约定脱扣时间
不动作特性	≤ 0.80	不动作
动作特性	≥ 1.0	< 20ms动作

◆ 负载监控

负载监控用于控制支路负荷,根据功率或电流进行动作, 控制器负载监控可有预报警, 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DO延时动作 (需增订信号单元功能), 控制分断两路支路负荷, 保证主系统供电, 见图11 (a)。

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” DO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; 若过载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” DO返回, “负载监控二” DO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, 见图11 (b)。

以电流为依据负载监控的动作原理

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。负载监控电流方式动作特性见图11,

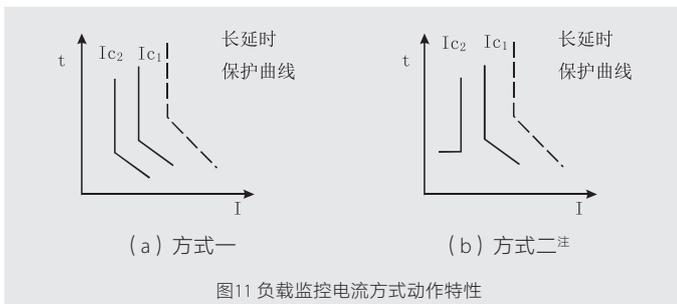


图11 负载监控电流方式动作特性

注：方式二时，必须启动值Ic1≥返回值Ic2。

以有功功率为依据负载监控的动作原理

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。NWK32型控制器的负载监控功率的方式动作特性见图12。

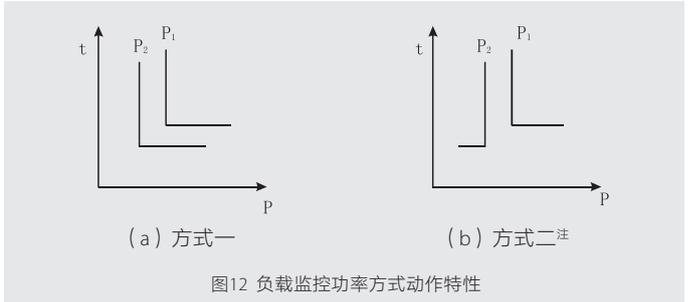


图12 负载监控功率方式动作特性

注：方式二时，必须启动值P1≥返回值P2。

负载监控保护功能, 若无输出、继电器时, 只出现控制器故障/报警灯恒亮 (表示报警) 而不脱扣。需要断开/返回负荷, 需增订信号单元, 用户配置继电器控制断路器的断开/闭合。

◆ 欠电压、过电压保护

i. 欠电压保护

控制器测量一次回路电压的真的有效值, 当三个相-相电压 (线电压) 都小于设定值时, 即三个线电压的最大值小于欠电压保护设定值时欠电压保护动作; 当三个线电压的最大值大于返回值时报警动作返回。

欠电压保护动作原理

欠电压保护动作原理见图13

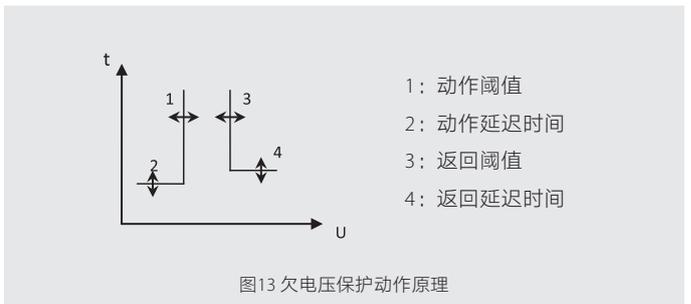


图13 欠电压保护动作原理

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

欠电压保护相关设置参数

欠电压保护参数设置见表17。

产品技术特性

表17 欠电压保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	100V ~ 返回值	1V	
保护动作延时时间设定值	0.2s~60s	0.1s	
保护动作返回设定值	启动值 ~ 1200V	1V	仅当执行方式为“报警”才有此项设定，返回值需大于或等于启动值。
保护返回延时时间	0.2s~60s	0.1s	
保护报警DO输出	将信号单元的一个DO设置为“欠电压故障”。(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。)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

欠电压保护动作特性

欠电压保护动作特性见表18。

表18 欠电压保护动作特性

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	> 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)

欠电压保护报警返回特性

欠电压保护报警返回特性见表19。

表19 欠电压保护报警返回特性 (当执行方式设为“报警”时，才有此特性)

特性	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	< 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)

ii.过电压保护

控制器测量一次回路电压的真有效值，当三相的相-相电压(线电压)都大于设定值时，即三个线电压的最小值大于过电压保护设定值时过电压保护动作；当三个线电压的最小值小于返回值报警动作返回。

过电压保护动作原理

过电压保护动作原理见图14。

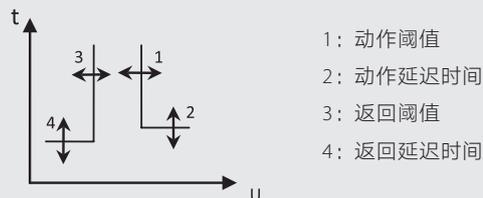


图14 过电压保护动作原理

最小线电压大于动作阈值（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，过电压故障DO动作；当执行方式为报警时，在报警动作后，当最小线电压小于返回阈值（3）时启动返回延时，当返回延时时间（4）到时撤除报警，过电压故障DO返回。

过电压保护相关参数设置

过电压保护参数设置见表20。

表20 过电压保护参数设置 (欠电压设定值必须小于过电压设定值)

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	返回值 ~ 1200V	1V	
保护动作延时时间设定值	0.2s~60s	0.1s	
保护动作返回设定值	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。
保护返回延时时间	0.2s~60s	0.1s	
保护报警	将信号单元的一个DO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。)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

过电压保护动作特性

过电压保护动作特性见表21。

表21 过电压保护动作特性

特性	电压倍数 (U _{min} /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	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

产品技术特性

过电压保护报警返回特性

过电压保护报警返回特性见表22。

表22 过电压保护报警返回特性（当执行方式设为“报警”时，才有此特性）

特性	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)

◆ 电压不平衡率保护

电压不平衡保护根据三个线电压之间的不平衡率进行保护动作。其工作原理同过电压保护。

电压不平衡率见图15。

此功能计算三个线电压之间的不平衡百分比

$$U_{unbal} = \frac{|E_{max}|}{U_{avg}} \times 100\%$$

$$U_{avg} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

U_{avg}: 三个线电压RMS值的平均值

E_{max}: 每个线电压与U_{avg}的最大差值

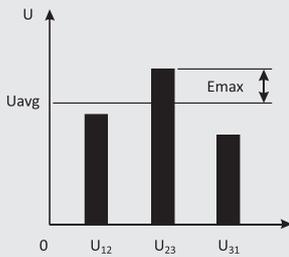


图 15 电压不平衡率

i.电压不平衡保护相关参数设置

电压不平衡保护参数设置见表23。

表23 电压不平衡保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	2% ~ 30%	1%	
保护动作延时时间设定值	0.2s~60s	0.1s	
保护动作返回设定值	2% ~ 启动值	1%	当执行方式为“报警”才有此项设定值 (返回值需大于或等于启动值)
保护返回延时时间	0.2s~60s	0.1s	
保护报警	将信号单元的一个DO设置为“U不平衡报警”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。)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

ii.电压不平衡保护动作特性见表24。

表24 电压不平衡保护动作特性

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	±10% (固有绝对误差 ±40ms)

iii.电压不平衡报警返回特性见表25。

表25 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)

◆ 相序保护

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，保护动作。

当保护动作特性为瞬时，或有一相或多相电压不存在时，此功能自动退出。

相序保护参数设置见表26。

表26 相序保护参数设置

参数名称	整定范围	备注
动作相序	Δφ: A, B, C / Δφ: A, C, B	
保护报警DO输出	将信号单元的一个DO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。)	
保护执行方式	报警/跳闸/关闭	

◆ 欠频、过频保护

i.欠频保护

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。过频，欠频保护的動作原理，動作特性和过电压，欠电压保护相同。欠频保护参数设置见表27。

产品技术特性

表27 欠频保护参数设置

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	45.0Hz ~ 返回值	0.5Hz	
保护动作延时间设定值	0.2s ~ 5.0s	0.1s	
保护动作返回设定值	启动值 ~ 65.0Hz	0.5Hz	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）
保护返回延时间	0.2s ~ 36.0s	0.1s	
保护报警	将信号单元的一个DO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。）		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

ii.过频保护

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。过频，欠频保护的的原理，动作特性和过电压，欠电压保护相同。过频保护参数设置见表28。

表28 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
保护启动设定值	返回值 ~ 65.0Hz	0.5Hz	
保护动作延时间设定值	0.2s ~ 5.0s	0.1s	
保护动作返回设定值	45.0Hz ~ 启动值	0.5Hz	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）
保护返回延时间	0.2s ~ 36.0s	0.1s	
保护报警	将信号单元的一个DO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。）		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

◆ 需用值保护（电流）

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，其动作原理同接地报警。滑动时间窗口的设置在“测量表设置”菜单项中。需用值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）

i.各相需用值保护相关设置参数

各相需用值保护设置参数见表29。

表29 各相需用值保护设置参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	(0.2 ~ 1.0) In	1A	
保护动作延时间设定值	15s ~ 1500s	1s	
保护动作返回设定值	0.2In ~ 开启值	1A	仅当执行方式为“报警”才有此项设定
保护返回延时间	15s ~ 1500s	1s	
保护报警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，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出。）		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

ii.需用值保护动作特性

需用值保护动作特性见表30。

表30 需用值保护动作特性

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	≥1.1	动作按设定延时时间	±10% (固有绝对误差 ± 40ms)

iii.需用值保护返回特性

需用值保护返回特性见表31。

表31 需用值返回动作特性（只有执行方式为“报警”时才有此特性）

特性	电流倍数 (I/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	±10% (固有绝对误差 ± 40ms)

◆ 逆功率保护

逆功率保护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，保护起动。功率方向及电源进线方向设置在“测量表设置”菜单相中，必需和实际应用情况一致。其动作原理同过电压保护。

i.逆功率保护相关设置参数

逆功率保护设置参数见表32：

产品技术特性

表32 逆功率保护设置参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	5kW~500kW	1kW	
保护动作延时时间设定值	0.2s ~ 20s	0.1s	
保护动作返回设定值	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)
保护返回延时时间	1.0s ~ 360s	0.1s	
保护报警	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。)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

ii.逆功率保护动作特性

逆功率保护动作特性见表33。

表33 逆功率保护动作特性

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 $\pm 40\text{ms}$)

iii.逆功率保护报警返回特性

逆功率保护报警返回特性见表34。

表34 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	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 $\pm 40\text{ms}$)

◆ 区域选择性联锁

区域联锁示意图见图16。

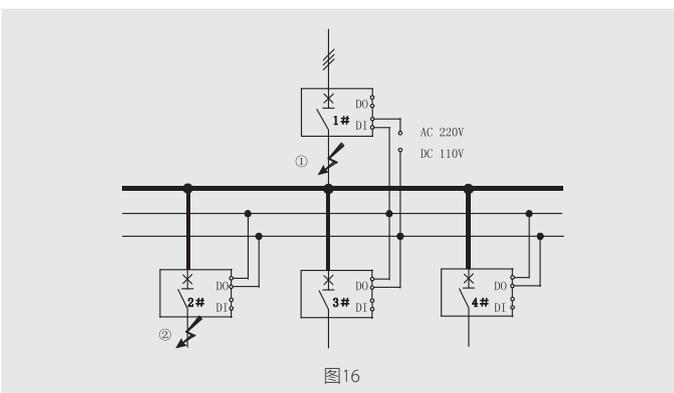


图16

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：

※ 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，下级断路器瞬时跳闸，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。

※ 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）之间（如位置①）时，上级断路器未收到区域联锁信号，因而瞬时跳闸，快速切除故障线路。

参数设置：

- 1) 上级断路器至少有一路DI设为区域联锁检测；
- 2) 下级断路器至少有一路DO设为区域联锁信号输出。

测量功能

◆ 电流测量（相极、N极、接地）

测量方式：

测量瞬时电流值（RMS）包括：I1、I2、I3及IN，接地故障电流I_g，剩余电流I_{Δn}，自动跟踪频率变化，适用于50Hz/60Hz电网。

测量范围：

I1、I2、I3及IN不小于20In(断路器额定电流)。

测量精度：

2In范围内，误差为 $\pm 1.5\%$ ；2In以上为 $\pm 5\%$ 。

以柱状图形显示（KM型控制器）

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）。

◆ 电压测量（相电压、线电压、电压不平衡率）

测量方式：

真有效值测量，自动跟踪电网频率变化，适用于50Hz/60Hz电网。

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）：0V ~ 600V。

测量精度： $\pm 1.5\%$

◆ 相序检测：

显示相的次序。无电压功能时，无相序检测。

产品技术特性

◆ 频率测量注:

测量范围40Hz ~ 65Hz;

误差 ± 0.05Hz。

注: 频率信号取自A相电压。

◆ 功率测量

测量方式: 真有功, 真无功方式;

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)。

测量范围:

有功: -32768kW ~ +32767 kW;

无功: -32768kvar ~ +32767kvar;

视在: 0kVA ~ 65535kVA;

误差: ± 2.5%。

◆ 功率因素测量:

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)。

测量范围:

范围: -1.00 ~ +1.00, 误差: ± 0.02;

◆ 电能测量

测量内容:

输入有功电能 (EPin), 输入无功电能 (EQin);

输出有功电能 (EPout), 输出无功电能 (EQout);

总有功电能 (EP), 总无功电能 (EQ), 总视在电能 (ES)。

测量范围:

有功: 0~4294967295kWh;

无功: 0~4294967295kvarh;

视在: 0~4294967295kVAh。

测量精度:

电能显示误差为 ± 2.5%;

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:

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

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”。

◆ 需用值测量

i. 电流需用值测量

测量内容:

测量电流需用值 I_1 、 I_2 、 I_3 及 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。

测量方式:

滑差式: 滑动窗口时间范围: 5min~60min。

测量范围:

同电流实时值测量。

测量精度:

2In 范围内, 误差为 ± 1.5%; 2In 以上为 ± 5%。

ii. 功率需用值测量

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。

测量方式:

滑差式: 滑动窗口时间范围: 5min~60min。

测量范围:

同功率实时值测量。

测量精度: ± 2.5%

◆ 谐波测量

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。

i. 谐波的定义

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)。

任何一个信号可以用下面的式子表示:

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

产品技术特性

公式中：

Y_0 - 直流分量（一般看作0）

Y_n - 第n个谐波RMS值

ω - 基波的角频率

φ_n - 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。见图17。

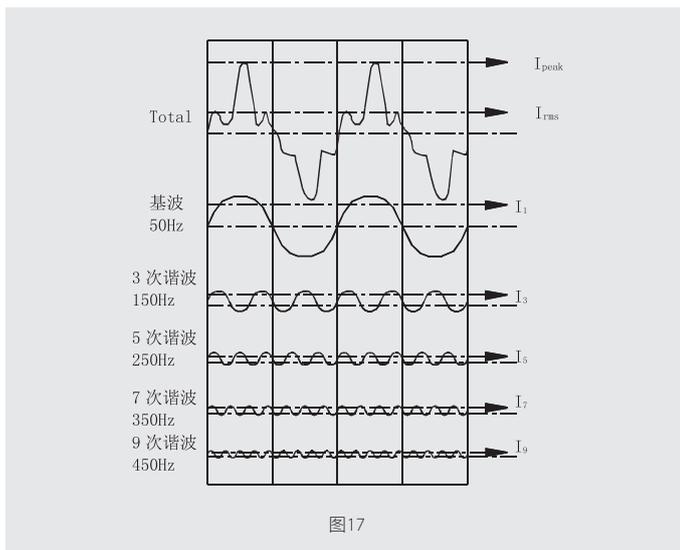


图17

ii.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。

iii.可接受的谐波水平

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
- 按偶次和奇次顺序排列的电压谐波，可接受谐波水平见表35。
- 低压（LV）系统

表35 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。

低频奇次谐波主要是第3、5、7、11和13次谐波。

iv.谐波测量内容

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。

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}

总谐波畸变THD与thd

※ 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。

※ 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。

产品技术特性

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。

v. 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。

控制器的用户可通过手动浏览下列波形：

- 4个电流Ia、Ib、Ic和In；
- 3个相电压Uan、Ubn、Ucn；
- 记录在一个周波上进行。

维护功能

◆ 故障记录（8次）与查询

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。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、欠电压跳闸等）、故障时间（年、月、日、时、分、秒）。

注：

1. 由于电网参数一直在变化，故控制器显示的故障电流为发出动作指令时的故障电流值；
2. 而故障时间是指出现故障直到动作的时间，但针对过载和短延时保护，当设置有热记忆特性时，控制器显示的故障时间仅指动作前持续故障状态的一段时间。

◆ 历史电流峰值记录

记录Ia、Ib、Ic和In，接地故障电流I_g、剩余电流I_{Δn}从运行以来曾出现的最大值，此值可手动清零。

◆ 报警历史记录查询

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）。

◆ 故障信号输出

控制器能输出以下几点故障信号输出：

- 过载故障；
- 电流不平衡故障；
- 欠频故障；
- 合闸故障；
- 短路联锁故障；
- 需用值越限故障。

◆ 自诊断功能

控制器的自诊断功能主要用于对自身工作运行的检查和维护。

控制器在E²PROM故障、设置参数丢失、AD采样错误、RAM出错或ROM出错等错误时均能示出错信息，同时可发出报警信号。

自诊断信息为实时检测，故障排除时自动退出，但若出现自诊断故障时需查看故障代码后方可退出清除故障指示，以提醒用户进行相关工作。故障代码如下：

E²PROM数据出错，当控制器的整定值丢失或出错，显示“E0”；

AD采样出错，显示“E1”；

环境温度超过+85℃,显示“E2”。

注：1) 自诊断功能无故障记忆；

2) 自诊断功能断电自动复位；

3) 可输出DO报警信号，需订DO信号报警功能；

4) 部分自诊断故障如：E²PROM数据出错时参数需重新设置，

A/D采样出错并且一直持续时，产品需维修。

◆ 模拟脱扣试验功能

控制器可以进行脱扣或不脱扣两种形式试验。

i.NWK31型控制器可以试验三段保护和接地保护特性，试验时控制器通过内部芯片来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时和接地保护故障，从而对动作特性设置值的准确性和精度进行检查。

ii.NWK32型控制器试验脱扣有三段保护、接地故障、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，来模拟接地故障发生时控制器的保护情况。从而对动作特性设置值的准确性和精度进行检查。

机构动作时间试验：强制磁通变换器动作，以测试控制器机械脱扣的固有动作时间。

◆ 触头磨损当量（报警）%查询

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。在触头维护更换后，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。

◆ 操作次数查询

记录断路器操作次数的总和，同时用户可根据需要进行查

产品技术特性

询。此值可手动清除。

◆ 时钟功能

用于记录故障发生的时刻，可记录故障发生的年、月、日、时、分、秒。

其它功能

◆ 信号单元

NWK31型控制器DO信号输出功能

NWK31型控制器只有四组触点输出，用于故障报警或指示等。见表36。

表36 信号单元输出分类

信号单元输出种类	说明
DO1	故障脱扣输出
DO2	过载预警报警输出
DO3	接地预警报警输出
DO4	过载短路瞬时动作报警输出

NWK32型控制器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个可编程光隔离开关量输入。DI：DC110V~130V或AC110V~250V。

表37 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38 DO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			
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		1s~360s 步长1s	

表39 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	过载预警报警	过载故障	短延时故障	瞬时故障
接地/漏电故障	接地报警	电流不平衡故障	中相故障	欠电压故障
过电压故障	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	闭合	断开	相序故障
MCR故障	接地故障	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		

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）。

◆ 通讯

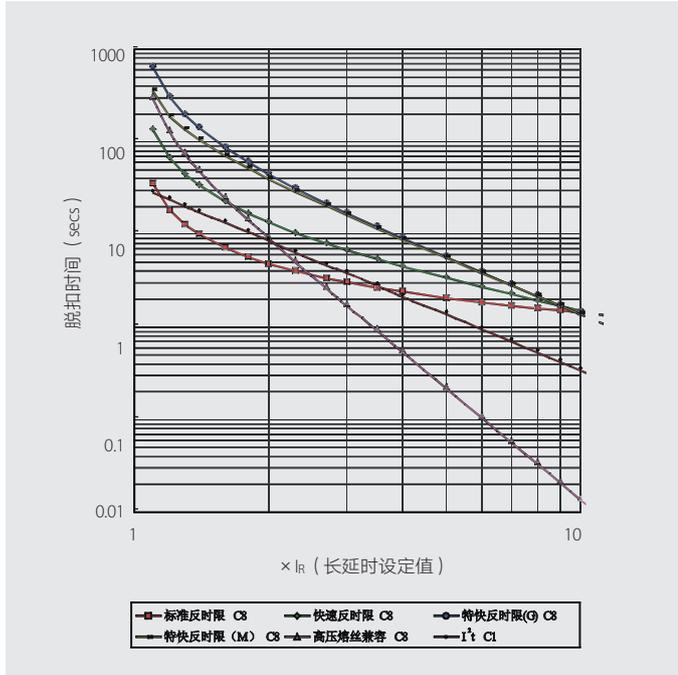
控制器通过通信口按规定的协议要求可实现遥测、遥控、遥调、遥信“四遥”数据传输功能。通讯口的输出采用光电隔离，适用于强电气干扰环境。所有通讯协议都为内置式，不需要任何外加转换模块。通讯参数设置见表40。

表40 通讯参数设置

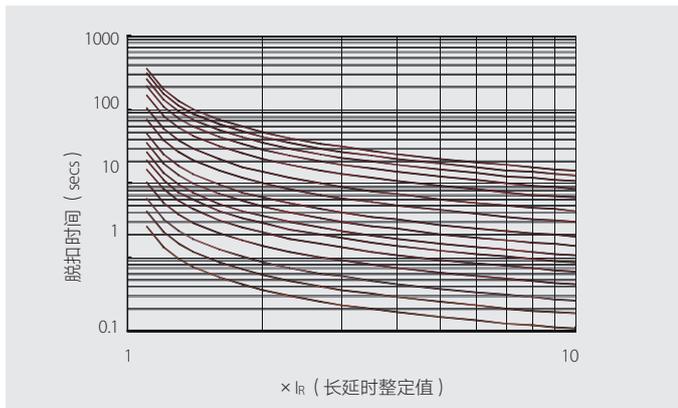
通讯协议	Modbus
通讯地址	0~255
波特率（bit/s）	9.6k、19.2k、38.4k、115.2k
适用控制器	V、P

脱扣曲线

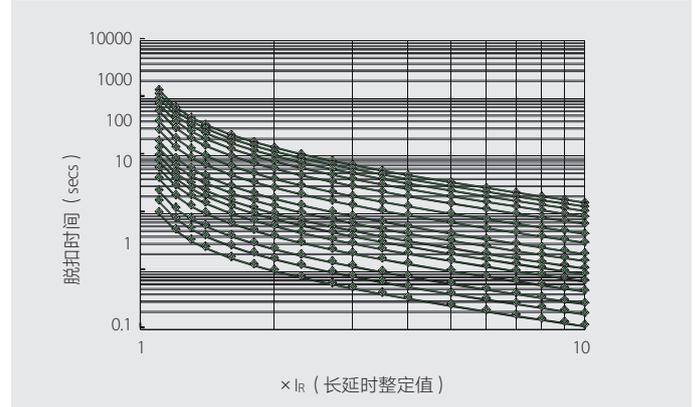
不同曲线类型对比



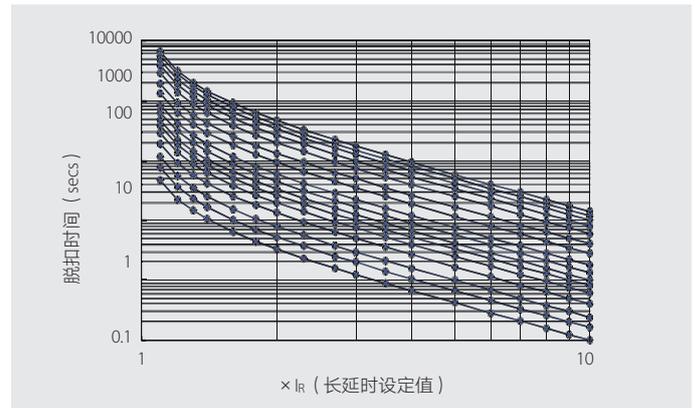
标准反时限



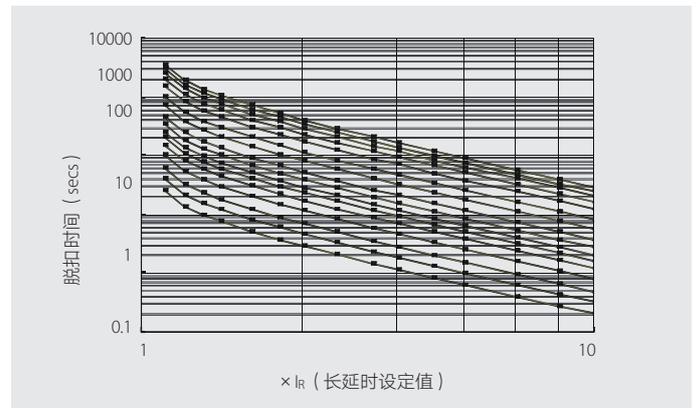
快速反时限



特快反时限 (配电保护)

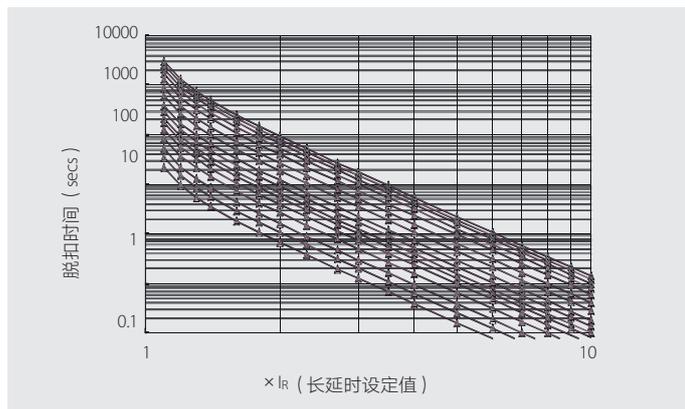


特快反时限 (电机保护)

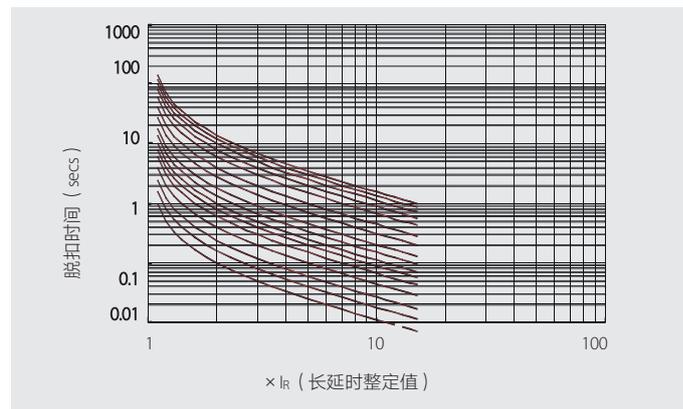


产品技术特性

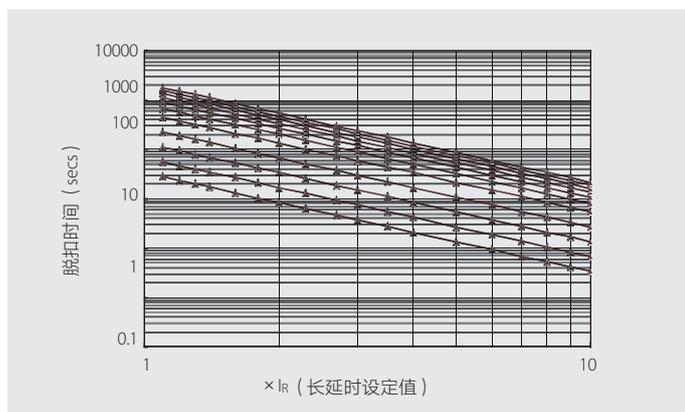
高压熔丝兼容



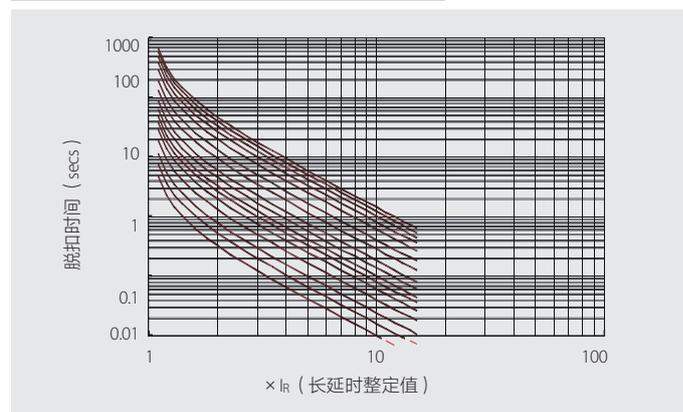
短延时反时限—快速反时限



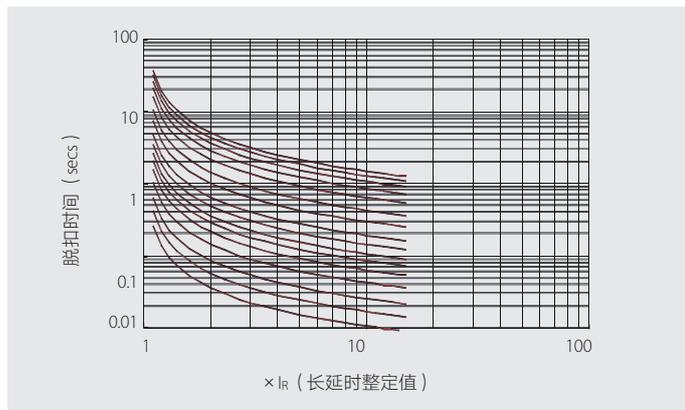
I^2t



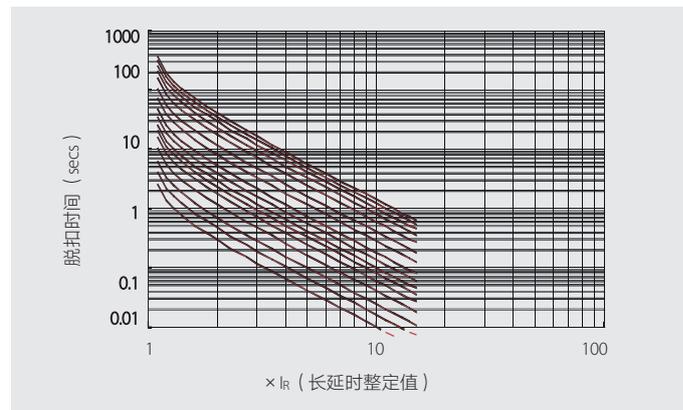
短延时反时限—特快反时限 (配电保护)



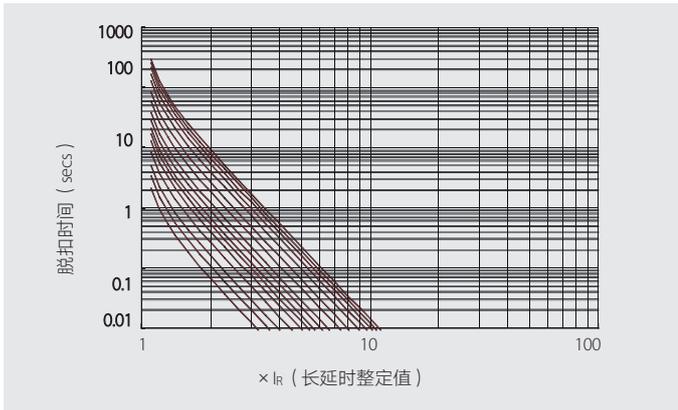
短延时反时限—标准反时限



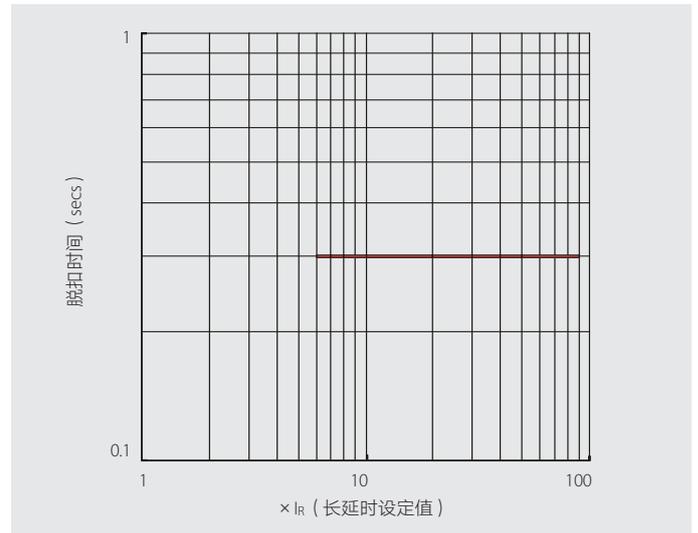
短延时反时限—特快反时限 (电机保护)



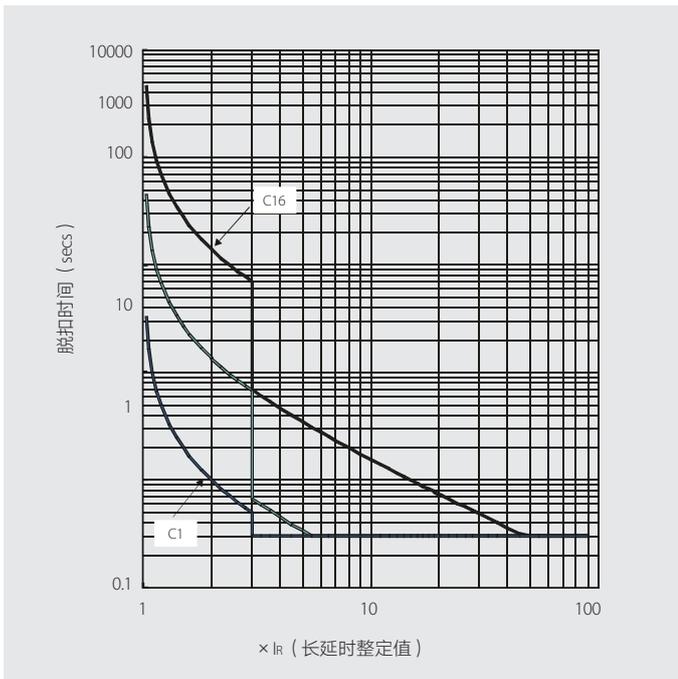
短延时反时限—高压熔丝兼容



快速反时限



反时限保护示例

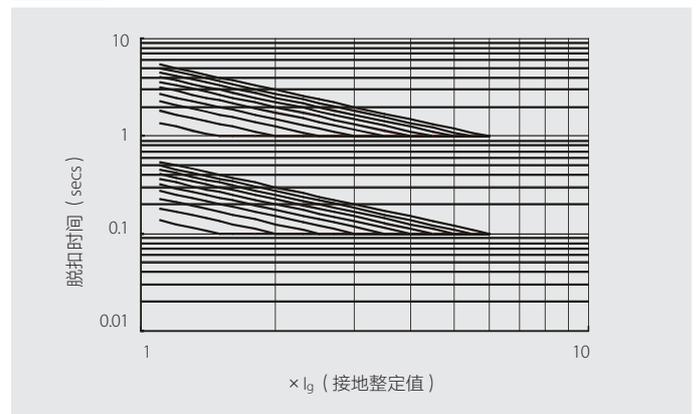


上图曲线基于如下设定值：

短路短延时反时限动作设定值 = $6 \times I_R$

短路短延时定时限延时时间设定值 = 0.3s

接地保护



上图曲线基于如下设定值：

曲线类型 = 快速反时限

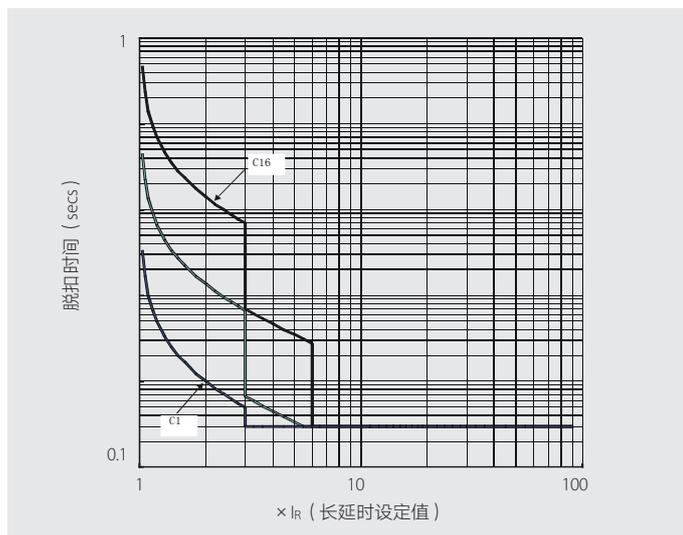
曲线速率 = C1、8andC16

短路短延时反时限动作设定值 = $3 \times I_{set}$

短路短延时定时限延时时间设定值 = 0.3s

产品技术特性

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

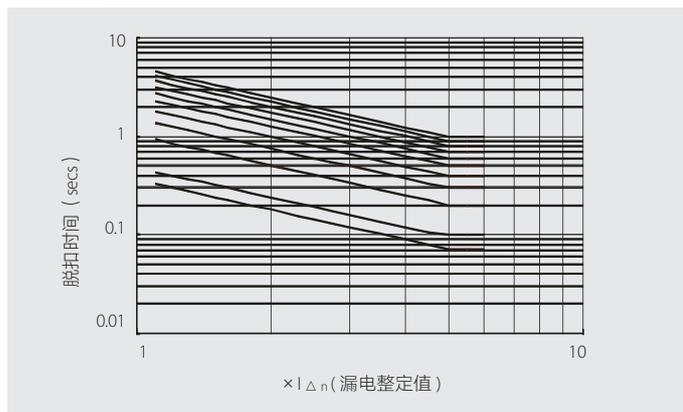
曲线速率 = C1, C8 and C16

短路短延时反时限动作设定值 = $3 \times I_{set}$

短路短延时反时限动作设定值 = $6 \times I_R$

短路短延时定时限延时时间设定值 = 0.3s

漏电保护



附件一览表



电源模块ST-IV



二次接线端子



辅助开关



相间隔板



继电器模块



电子脱扣器



欠电压脱扣器



闭合/分励脱扣器



断开位置锁



计数器



门框



机械联锁



电动操作机构

附件

附件一览表

附件名称	用于何种断路器	供货方式
电源模块ST-IV	固定式/抽屉式	客户选配订货
专用电源模块	固定式/抽屉式	客户选配订货
继电器模块	固定式/抽屉式	客户选配订货, 同电源模块配套使用
断开位置钥匙锁	固定式/抽屉式	客户选配订货
门联锁	抽屉式	客户选配订货
断路器三位置锁定装置	抽屉式	标配
辅助开关	固定式/抽屉式	标配
闭合电磁铁	固定式/抽屉式	标配
分励脱扣器	固定式/抽屉式	标配
电动机操作机构	固定式/抽屉式	标配
相间隔板	固定式/抽屉式	标配
合闸准备信号输出装置	固定式/抽屉式	客户选配订货
欠电压脱扣器 (与失电压脱扣器、光伏专用欠电压脱扣器三选一)	固定式/抽屉式	客户选配订货
失电压脱扣器	固定式/抽屉式	客户选配订货
光伏专用欠电压脱扣器	固定式/抽屉式	客户选配订货
计数器	固定式/抽屉式	客户选配订货
门框	固定式/抽屉式	客户选配订货
防尘罩	固定式/抽屉式	客户选配订货
机械联锁	固定式/抽屉式	客户选配订货
抽屉座三位置电气指示装置	固定式/抽屉式	客户选配订货
外接N极互感器	固定式/抽屉式	客户选配订货
剩余电流互感器	固定式/抽屉式	客户选配订货
可编程输出模块(6路)	固定式/抽屉式	客户选配订货
远程智能I/O模块	固定式/抽屉式	客户选配订货, 同电源模块配套使用
短消息通知模块	固定式/抽屉式	客户选配订货
温度报警保护装置	固定式/抽屉式	客户选配订货
通信适配器	固定式/抽屉式	客户特殊订货
附件监测单元	固定式/抽屉式	客户选配订货
电压转换模块	固定式/抽屉式	客户选配订货
储能信号通信模块组件	固定式/抽屉式	客户选配订货

附件功能说明

控制器附件

◆ 电源模块ST-IV，见图18：

作用：通过该电源模块转换成
DC24V电源

额定控制电源电压（ U_s ）：

交流：AC380V/400V、
AC220V/230V 50/60Hz

直流：DC220V、DC110V

特性：（110%~85%） U_s 电源模块正常工作

安装方式：采用35mm标准导轨或直接固定

供货方式：客户选配订货

用户指明额定工作电压，自行安装，安装图见图19。

注：接线“+”和“-”不能接错。



图18

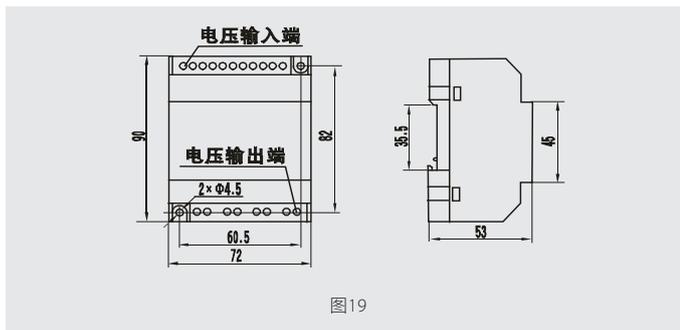


图19

◆ 继电器模块，见图20：

作用：控制器的信号单元一般用于故障报警或指示等，当断路器断开、闭合或负载容量较大时，需通过该模块转换后再进行控制。与电源模块配套，实现“四遥”功能；

触点容量：AC250V、10A；DC24V、10A；

外形、安装、订货：同电源模块配套使用。



图20

锁类

◆ 断开位置钥匙锁

（断路器本体上）

此钥匙锁锁定在断路器手动断开位置，当钥匙逆时针锁定并拔出时，断路器不能进行闭合操作，防止违规操作，见图21。规格型号见表41。



图21

表41

规格	名称	断路器数量	钥匙数量
SF11	一锁一钥匙	1	1
SF21	两锁一钥匙	2	1
SF31	三锁一钥匙	3	1
SF32	三锁两钥匙	3	2
SF53	五锁三钥匙	5	3

◆ 抽屉式三位置锁（抽屉座上标准配置）

在抽屉座上有“连接”“试验”“分离”位置状态，通过一个指示器进行指示。

当手柄摇动时，断路器分别在这三个位置会被锁定，必须通过复位按钮（红色）才能够解除闭锁，见图22。



图22

◆ 门联锁（抽屉座上）

安装在抽屉座的右侧或左侧，在抽屉式断路器处于非分离位置时，可避免柜体小室门打开，见图23。



图23

◆ 抽屉式断路器“分离”位置锁定（抽屉座上）

抽屉式断路器处于分离位置时，拉出抽屉座下方黑色拉杆锁定，

此时断路器只能拉出抽屉座，而不能摇至“试验”或“连接”位置。见图24。

挂锁由用户自备，规格≤40mm。

附件



图24

◆ 抽屉座位置电气指示装置

抽屉座断路器本体再抽屉座中分别处于“分离”、“试验”、“连接”三位置时，三个位置电气指示装置可分别输出对应此三位置时的电气状态信号，信号输出端子位于抽屉座左侧。三位置信号状态输出定义见图27：



图27

指示触点

◆ 辅助开关（图25）

- 辅助开关的约定发热电流为6A；
- 辅助触头形式：四组转换、六组转换。

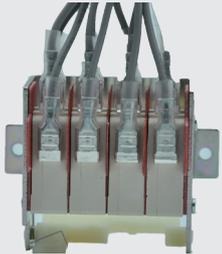


图25

◆ 合闸准备信号输出装置

断路器合闸准备信号输出装置是反映操作机构达到可以闭合状态的输出信号装置，满足以下机械状态方可输出信号，见图26：

- 断路器断开状态；
- 储能到位；
- 没有断开指令；
- 欠电压脱扣器吸合到位；
- 控制器故障脱扣复位。

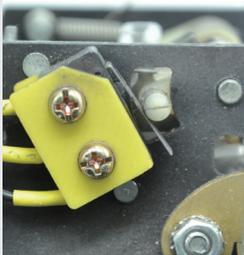


图26

远程操作

◆ 闭合电磁铁（见图28）（标准配置）

闭合电磁铁动作特性。

- 当闭合电磁铁的电源电压保持在额定控制电源电压 U_s 的85% ~ 110% 之间时，操作闭合电磁铁能使断路器可靠闭合；
- 闭合电磁铁为短时工作制。

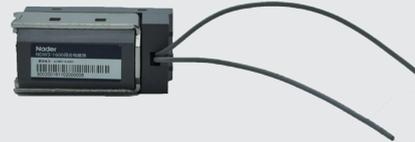


图28

闭合电磁铁主要有线圈、铁芯组件和电子部件组成。在储能状态下只要给电磁铁通电，就能使断路器闭合。瞬动功率见表42。

表42

额定绝缘电压 (U_i)	额定控制电源电压(U_s)	瞬动功率
400V	AC380V/AC400V 50/60Hz	380VA
	AC220V/AC230V 50/60Hz	330VA
	DC220V	330W
	DC110V	270W
	DC24V	190W

◆ 分励脱扣器（见图29）（标准配置）

分励脱扣器动作特性

- 1) 当分励脱扣器的电源电压保持在额定控制电源电压的70% ~ 110%之间时，操作分励脱扣器能使断路器断开；

2) 分励脱扣器为短时工作制。



图29

分励脱扣器主要由线圈、铁芯组件和电子部件组成，可远距离操作，使断路器断开。瞬动功率见表43。

表43

额定绝缘电压 (Ui)	额定控制电源电压(Us)	瞬动功率
400V	AC380V/AC400V 50/60Hz	380VA
	AC220V/AC230V 50/60Hz	330VA
	DC220V	330W
	DC110V	270W
	DC24V	190W

◆ 电动机操作机构 (见图30) (标准配置)
断路器的电动储能靠电动机操作机构完成的。



图30

操作特性

电动机操作机构在额定电源电压85%~110%之间，使断路器机构储能到位。

运行功率见表44。

表44

额定绝缘电压 (Ui)	储能时间	额定控制电源电压(Us)	功耗
400V	3s~5s	AC220V/AC230V AC380V/ AC400V (50/60Hz)	90VA
		DC220V/DC110V	90W
		DC24V	90W

◆ 欠电压脱扣器 (见图31)

欠电压脱扣器动作特性

1) 当外施电压下降，甚至缓慢下降至额定工作电压的70%~35%范围内，欠电压脱扣器工作使断路器断开；

2) 当外施电压低于欠电压脱扣器的额定工作电压的35%时，欠电压脱扣器使断路器不能闭合；

3) 当外施电压施加欠电压脱扣器的额定工作电压的85%~110%时，欠电压脱扣器能保证断路器可靠闭合。



图31

欠电压脱扣器主要由线圈、铁芯组件和电子部件组成。

——欠电压瞬时脱扣器

——欠电压延时脱扣器

欠电压延时脱扣器

欠延时时间整定为1s、3s、5s，用户可自行选用。

运行功率见表45。

表45

额定绝缘电压 (Ui)	频率 (f)	额定工作电压(Ue)	运行功率
400V	50/60Hz	AC220V/AC230V 50/60Hz	0.8W
		AC380V/AC400V 50/60Hz	0.8W
		DC220V	0.8W
		DC110V	0.8W
		DC24V	1.2W

◆ 失电压脱扣器 (见图32)

失电压脱扣器动作特性

1) 当外施电压突降至额定工作电压的0~30%范围内，失电压脱扣器工作使断路器断开；

2) 当外施电压低于失电压脱扣器的额定工作电压的30%时，失电压脱扣器使断路器不能闭合；

3) 当外施电压在失电压脱扣器的额定工作电压的30%~110%时，失电压脱扣器能保证断路器可靠闭合

附件



图32

失电压脱扣器主要由线圈、铁芯组件和电子部件组成。

——失压瞬时脱扣器

——失压延时脱扣器

失压延时脱扣器

失压延时脱扣器是通过拨动欠电压延时装置上的拨动开关来实现调整延时动作的，延时时间为0s~10s用户可调(出厂默认设定值3s)，其步长为1s。

运行功率见表46。

表46

额定绝缘电压 (Ui)	频率 (f)	额定工作电压(Ue)	运行功率
400V	50/60Hz	AC220V(AC230V)	0.8W
		AC380V(AC400V)	0.8W

安装方式：外装延时模块，模块卡装于标准导轨上。

◆ 远程复位（控制器增选功能）

断路器脱扣后，远程复位功能可以使复位按钮复位，并可解除故障脱扣指示。

计数器

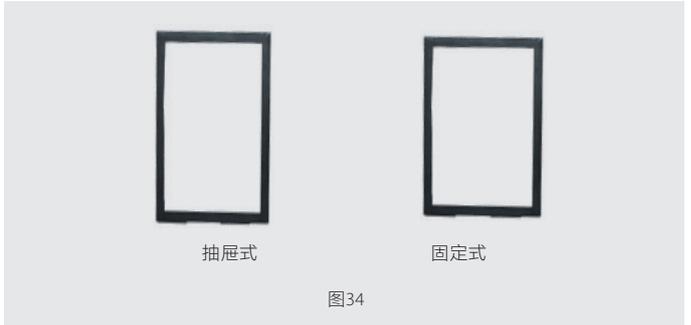
计数器是记录断路器“合分”操作次数。见图33。



图33

门框

固定式和抽屉式通用，主要安置在柜体小室的门上，起密封作用，可使断路器防护等级达到IP40，美观实用。见图34。



抽屉式

固定式

图34

防尘罩

安装在接线端子的横梁上，防止灰尘等杂物落入接线端子端子中，导致接触不良，为增选附件。见图35。



图35

相间隔板（标准配置）

分为固定式和抽屉式两种，安装在各相母线之间的槽中，用于增加主电路相与相之间的绝缘强度，提高绝缘性能。见图36。



图36

机械联锁介绍

机械联锁机构既可用于抽屉式断路器也可用于固定式断路器之间的联锁。见图37；

联锁机构由用户自己安装，先将联锁装置后部与4个组合螺钉连接的螺母卸下，再将联锁机构用4个组合螺钉固定在断路器的右侧板上即可；

联锁型式选择见表47：



图37

表47

选择方式	代号	规格	断路器数量
1	SR11	两组缆绳，一合一分	2
2	SR12	三组缆绳，一合两分	3
3	SY11	两组硬杆，一合一分	2

断路器可适用以下电源状态联锁

两台断路器（一合一分）

用户使用方式见图38，联锁动作状态见表48。

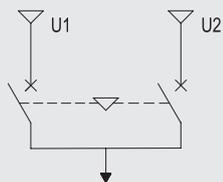


图38

缆绳两联锁（一合一分）

安装示意图，见图40：

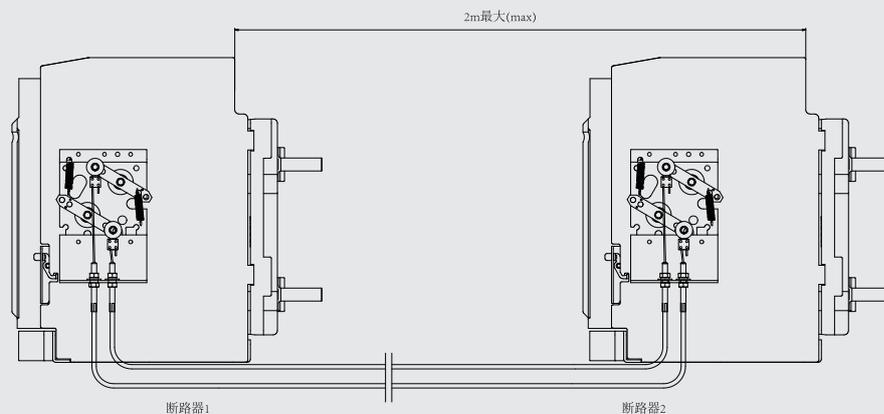


图39

表48

U1	U2
合	分
分	合
分	分

三台断路器(一合两分)

用户使用方式见图39，联锁动作状态见表49。

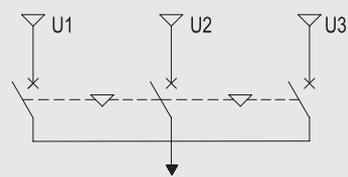


图39

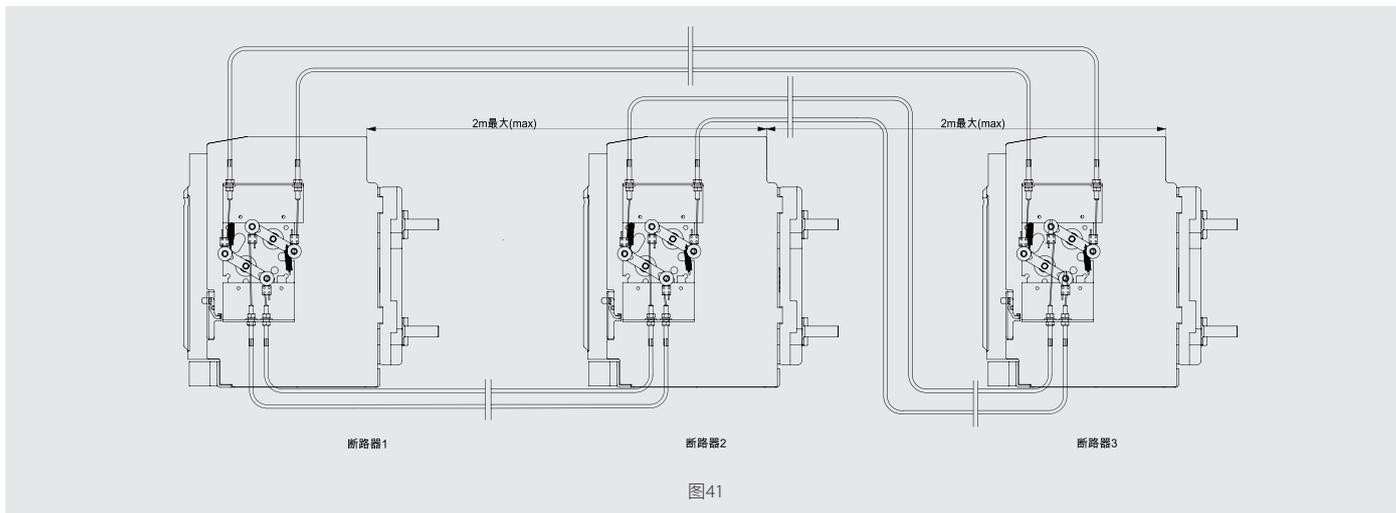
表49

U1	U2	U3
合	分	分
分	合	分
分	分	合
分	分	分

附件

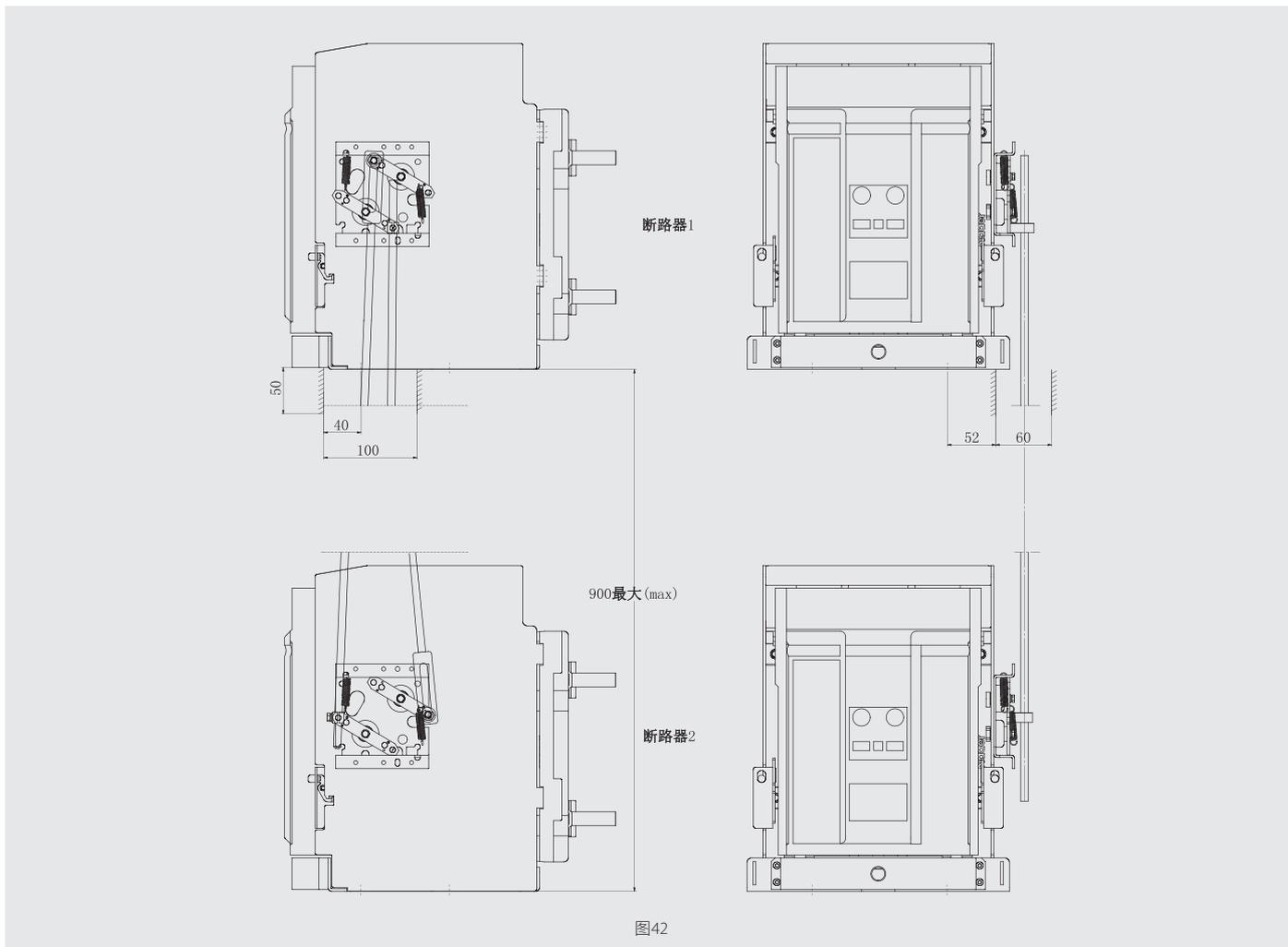
◆ 缆绳三联锁

安装示意图，见图41：



◆ 硬杆两联锁（一合一分）

安装示意图，见图42：



外接N极互感器

在3P+N系统中与三极断路器配合使用，通过外接N极互感器直接接地电缆上的电流，可对断路器的接地故障进行保护。接线原理见图43，外形安装尺寸见图44。

- ◆ 外接N极互感器和断路器最大距离不超过2米；
- ◆ 额定电流与断路器相同

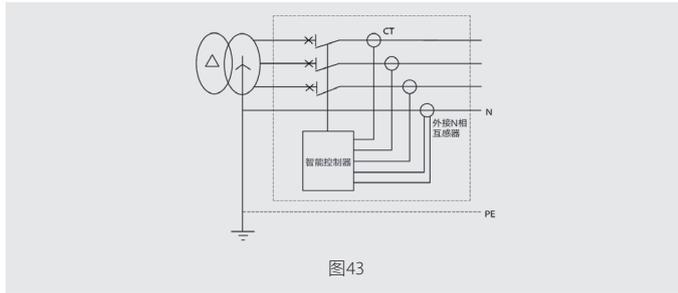


图43

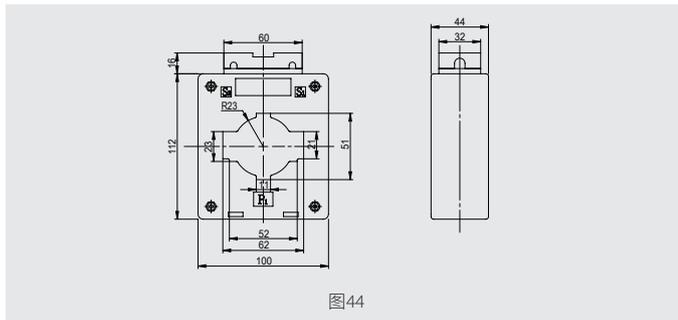


图44

外接漏电互感器

当接地保护方式为漏电保护型（E）时，需要外接的漏电互感器。控制器通过外接漏电互感器的输出信号进行判断动作，原理图见图45，外接漏电互感器外形安装尺寸见图46。

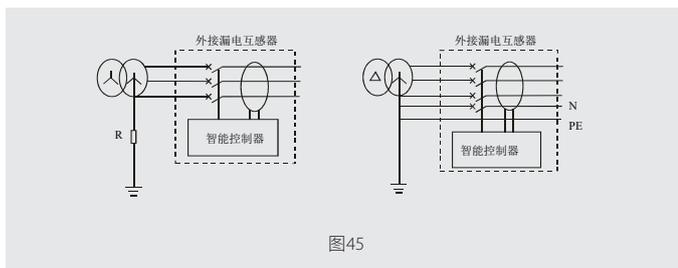


图45

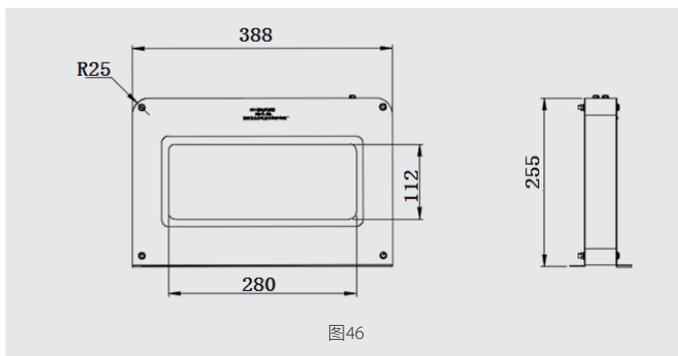


图46

6路可编程输出模块（见图47）

NWDF1-C6可编程输出模块（采用35mm标注导轨安装），其可编程内容见“可编程输出模块项目”表50；可编程输出模块触头类型见“可编程输出模块触头类型”表51，其中时间延时触头时间整定见“时间延时触头时间整定”表52；可编程模块继电器输出电气参数见“可编程输出模块继电器电气参数”表53，通电操作性能次数为100000。

表50 可编程输出模块项目

编号	功能	备注		
A	Ir0	过载预警		
B	ILC1	电流卸载1	过载预警及电流卸载	
C	ILC2	电流卸载2		
D	Ir1	长延时脱扣报警	电流保护报警	
E	Ir2	短延时脱扣报警		
F	Ir3	瞬时脱扣报警		
G	Ir4/IΔn	接地/剩余电流脱扣报警		
H	Iunbal	电流不平衡动作报警	其它保护报警	
I	断相	断相动作报警		
J	超温	控制器超温报警		
K	存储器故障	存储器故障报警		内部故障报警
L	内部附件故障	内部附件故障报警	内部故障报警	
M	I1max	最大需用电流动作报警		
N	I2max	最大需用电流动作报警		电流保护报警
O	I3max	最大需用电流动作报警		
P	Inmax	最大需用电流动作报警	电压保护报警	
Q	Umin	低电压动作报警		
R	Umax	过电压动作报警		
S	Uunbal	电压不平衡动作报警		
T	相序	相序保护动作报警	其它保护报警	
U	FMIN	欠频保护报警		
V	FMAX	过频保护报警		
W	rPmax	逆功率动作报警		

表51 可编程输出模块触头类型

非闭锁触头	故障引起的报警未消除，触头保持动作
闭锁触头	触头保持动作至被复位（复位菜单）
时间延时触头	触头保持在可调的时间延期内或被复位（复位菜单）

附件

表52 时间延时触头时间整定

项目	范围	步长	精度
延时时间触头延时时间	1s~360s	1s	± 10%

表53 可编程输出模块继电器电气参数

额定工作电压Ue/V		约定发热电流Ith/A	额定工作电流Ie/A	额定控制容量
AC	230	5 (2路可编程输出模块为1A)	AC-15: 5 (2路可编程输出模块为1A)	1200VA (2路可编程输出模块230VA)
	400		AC-15: 3	1200VA
DC	220	110	DC-13: 0.15	50W
	110		DC-13: 0.4	



图48

短消息通知模块 (见图49)

NWDF1-SMS短消息通知模块采用标准RS485通信方式直接连接一台或多至16台可通信断路器, 当断路器发生预先设置的事件时, 通过GSM网络发送短消息到一部或多至10部手机提示用户及时处理, 预设的事件可以是各种故障脱扣和电力参数异常报警。用户可通过我公司提供的计算机配置软件对短消息通知模块进行配置, 包括通信参数、手机号码、设备名称、报警类型等, 运行时无需计算机。用户需自备符合GSM网络的SIM卡。



图49

温度报警保护装置 (见图50)

温度报警保护装置采用PT100热传感器 (线长为1.5m) 直接安装在连接点位置在线检测温度, 最多监测6路连接位置温度(热传感器连接至温度报警模块背面的输入端子分别为1T、2T、3T、4T、5T、6T)。当监测到连接点温度超过动作温度时, 温度报警模块指示灯点亮发出相应报警指示, 并且内置的继电器二路输出触头闭合 (二路输出端子分别为3、4、5、6), 可发出远方报警信号或使断路器断开; 当监测到连接点温度降至复位温度时, 温度报警模块指示灯熄灭并且二路输出触头断开。接线方式见图51。温度报警保护装置相关工作参数见表54。



图50



图47

远程智能I/O模块 (见图48)

远程智能I/O模块是一种简洁实用可靠的可通信监控模块 (采用35mm标注导轨安装), 通过标准RS485接口、ModBus-RTU协议可实现系统的遥信、遥控及遥测功能。用户使用非通信型断路器时, 可以通过该模块实现对相应配电回路的监测。用户能远程监测该回路电流、断路器合分闸状态、故障状态等重要的信息。

NWDF1-SCM423具有4路共端开关量输入、2路继电器输出、3路5A电流输入。用户通过它并且配合断路器的输入输出及线路中的标准电流互感器, 能知道馈电线路的3相电流和4路开关量 (如: 开关合分闸状态, 故障状态等)。

NWDF1-S12具有12路共端开关量输入。用户通过它可以了解到最多12台断路器的合分闸状态, 或者6台断路器的合分闸状态、故障状态。

NWDF1-C8具有4组8路继电器输出, 可以控制4台断路器的合分闸。

NWDF1-SC64具有6路开关量输入和4路继电器输出, 可以在控制断路器的同时, 对其重要状态监测。

表54 温度报警保护装置相关工作参数表

使用环境	-40°C ~ +85°C		
测温范围	0°C ~ 150°C		
动作温度	OFF、100°C、110°C、120°C、130°C		
复位温度	To-5°C		
温度采集精度	± 5°C		
操作方式	编码		
温度采集点	A相互感器, B相互感器, C相互感器, 控制器变压器, 2处备用		
工作电源	AC230V ± 10%, 50Hz		
动作延时时间	5s		
温度采集点固定要求	便于维护拆卸		
保护执行方式	报警: 无源接点输出, 跳闸: 断路器断开		
报警	触点转换容量	AC230V 3A/DC25V 3A	
分闸 (断路器控制)	触点转换容量	AC230V 3A/DC30V 3A	
端子代号	连接位置	输入输出w	备注
1, 2	供电输入AC220V	输入	如果断路器用到远程分励, 则电源接线必须按照以下方式: 1-火线; 2-零线; 3和4参考附件电气接线图
3, 4	分励脱扣器	输出	
5, 6	客户用检测报警信号装置	输出	干接点开关信号, 无报警时常开
7	485通讯D-/B	输入输出	-
8	485通讯D+/A		
9, 10	A端温度传感器	输入	各端口连接的温度传感器都是二线制热电阻PT100
11, 12	B端温度传感器	输入	
13, 14	C端温度传感器	输入	
15, 16	T端温度传感器	输入	
17, 18	备用1端温度传感器	输入	
19, 20	备用2端温度传感器	输入	

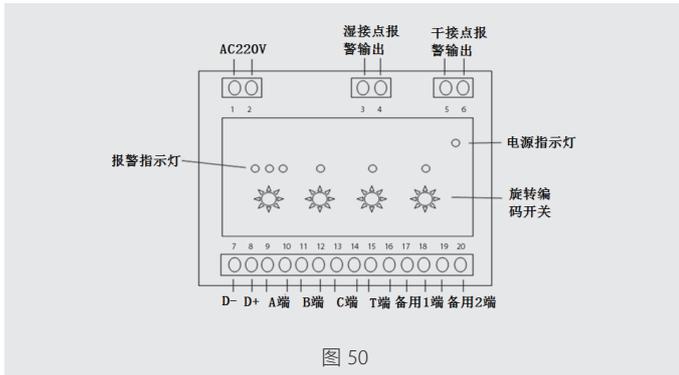


图 50

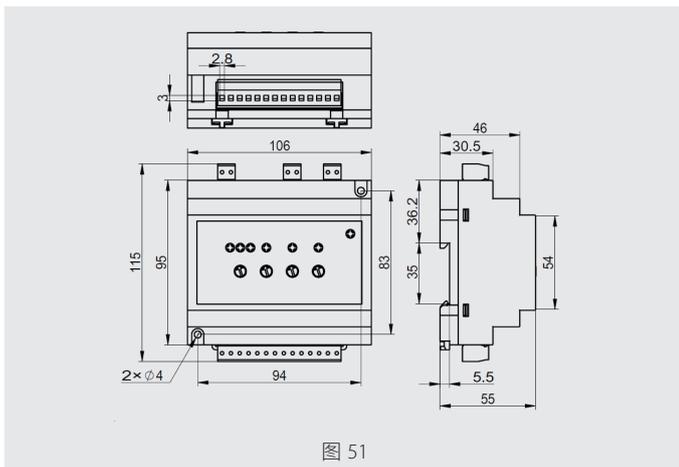


图 51

通信适配器（见图52）

通信适配器类型分为：NWDF1-MD、NWDF1-MP、NWDF1-MC、NWDF1-ME。与本公司具有ModBus RTU标准协议接口的通信型智能产品连接，实现不同协议的转换，使通信型智能产品能在DeviceNet、ProfiBus、CAN Bus以及以太网TCP/IP网络上实现遥信、遥调、遥控、遥测功能。

- ◆ NWDF1-MD通信适配器实现从ModBus-RTU协议向DeviceNet协议的转换，外购NT50-DN-RS；
- ◆ NWDF1-MP通信适配器实现从ModBus-RTU协议向Profibus-DP协议的转换，外购PM-127；
- ◆ NWDF1-MC通信适配器实现从ModBus-RTU协议向CAN总线协议的转换，外购MCA-240；
- ◆ NWDF1-ME以太网适配器实现ModBus协议在串行链路和以太网TCP/IP网络间进行数据传输；

NWDF1-MD、NWDF1-MP只支持单台设备通信；NWDF1-MC、NWDF1-ME最多可支持32台设备通信。

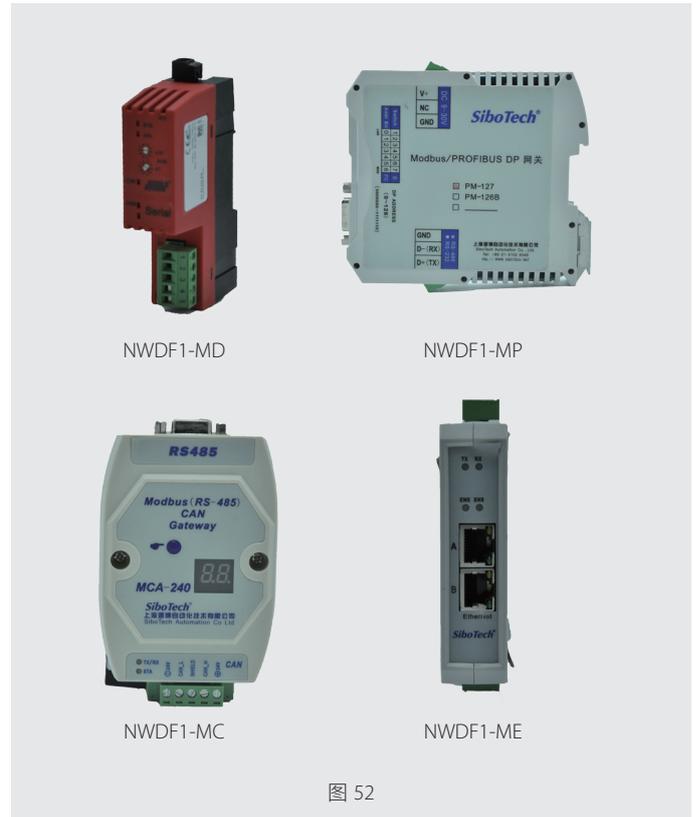


图 52

附件监测单元NWDF1-AM（见图53）

断路器安装了附件监测单元后，可对分励脱扣器、合闸电磁铁、欠电压脱扣器、储能电机的线圈是否断线进行在线监测，确保断路器正常动作。



图53

电压转换单元NWDF1-P2 (见图54)

由于框架控制器检测电压时的额定最大输入为AC400V, 所以当输入大于AC400V时需增加一个电压转换模块使其降至AC400V以下。



图54

储能信号通信模块NWDF1-S1 (见图55)

储能信号通信模块组件, 通过上位机可获得断路器电动操作机构“储能”或“释能”状态信息。



图55

专用电源模块NWDF1-P1 (见图56)

当有外接DC24V直流电源时, 建议采用DC24V电源模块。注意: 输入至二次回路端子1、2电压必须为DC24V。

此模块卡装于成套柜内35mm标准导轨上。输入电压DC24V ± 15%; 输出电压DC24V ± 0.5V;

输出电流不小于0.2A。



图56

光伏专用欠电压脱扣器NWDF1-PD (见图57)

光伏专用AC220、380V欠电压脱扣器, 满足国家电网公司Q/GDW1972《分布式光伏并网专用低压断路器技术规范》和Q/GDW1973《分布式光伏并网专用低压断路器检测规程》标准, 延时时间为0s~10s用户可调(出厂默认设定值3s), 其步长为1s, 当延时时间为0s时动作时间小于0.2s, 其他延时时间时的动作时间准确度为正负20%。



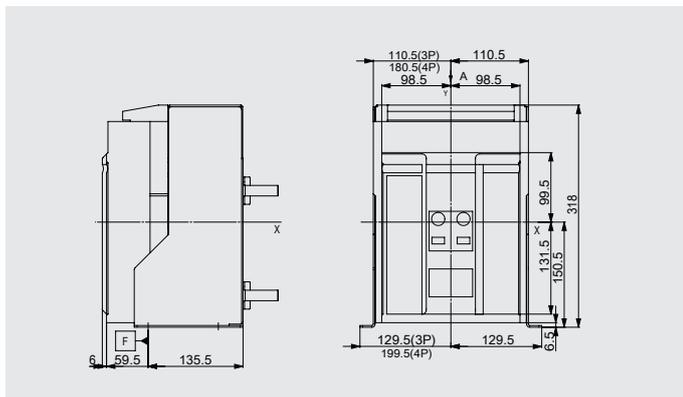
图57

安装方式: 外装延时模块, 模块卡装于标准导轨上。

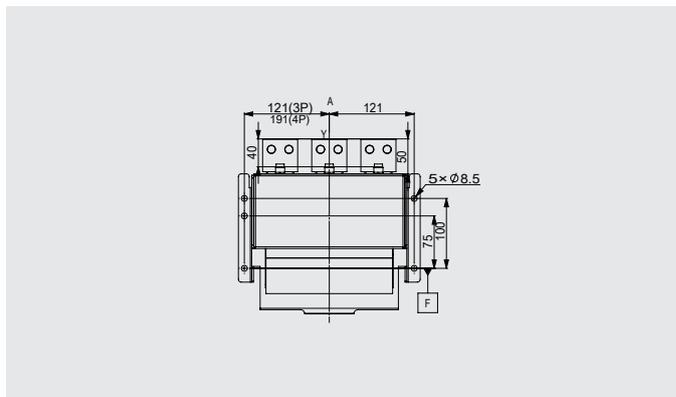
外形及安装尺寸

NDW3-1600固定式

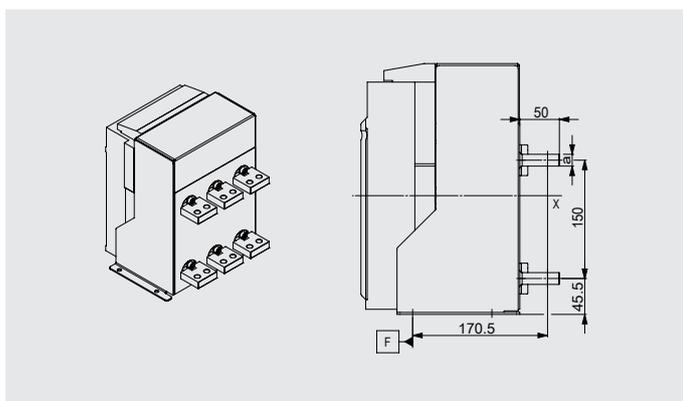
尺寸



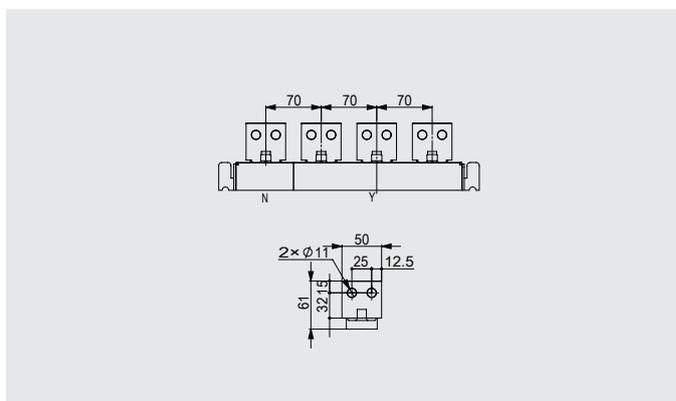
固定详图



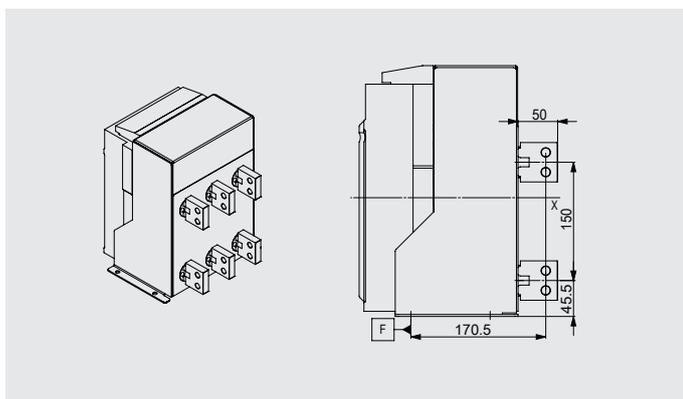
水平接线



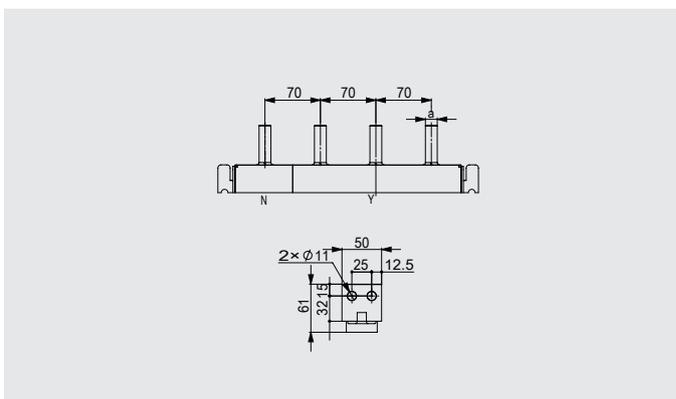
详图



垂直接线



详图



注：3极断路器X和Y是前面板对称轴；

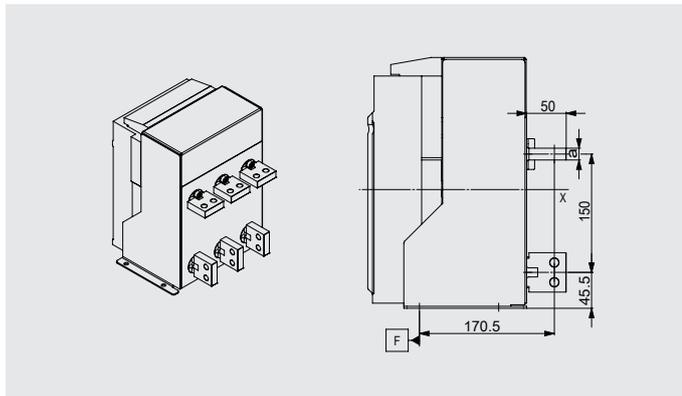
建议使用连接螺栓：M10等级8.8，用接触垫圈；

拧紧力矩：45N·m。

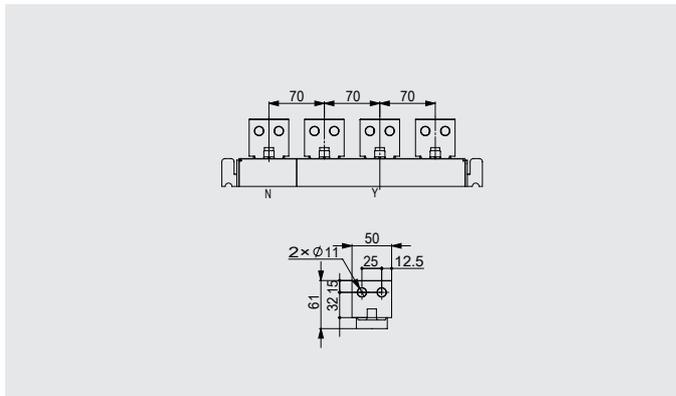
额定电流	母线a尺寸(mm)
200A、400A、630A	10
800A、1000A、1200A、1600A	15

外形及安装尺寸

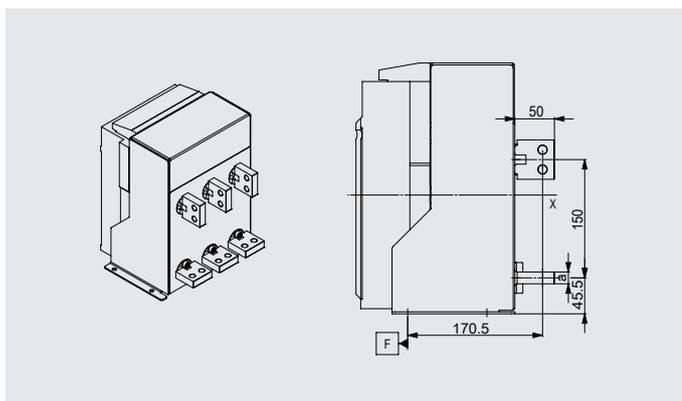
混合接线（上水平下垂直）



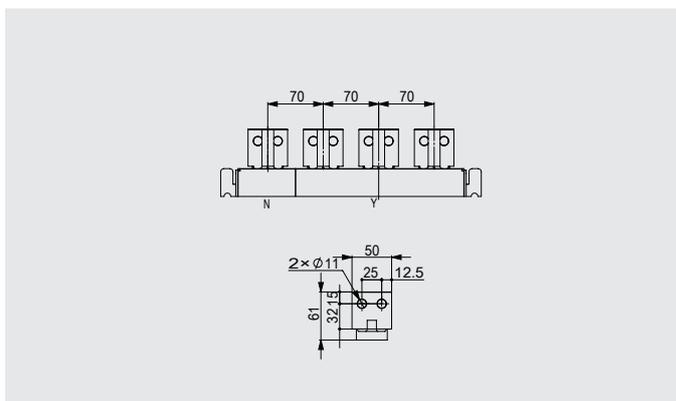
详图



混合接线（上垂直下水平）



详图



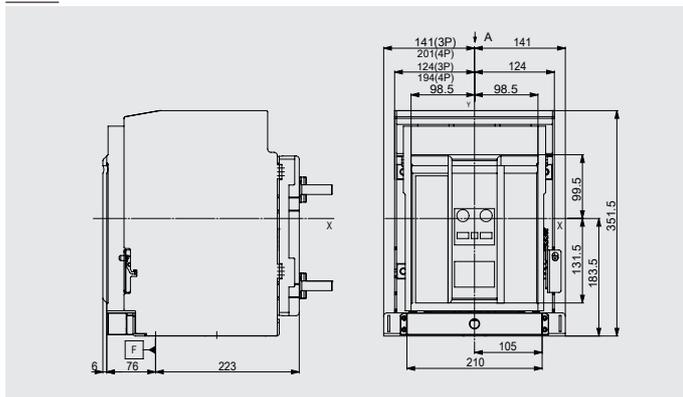
注：3极断路器X和Y是前面板对称轴；
建议使用连接螺栓：M10等级8.8，用接触垫圈；
拧紧力矩：45N·m。

额定电流	母线a尺寸(mm)
200A、400A、630A	10
800A、1000A、1200A、1600A	15

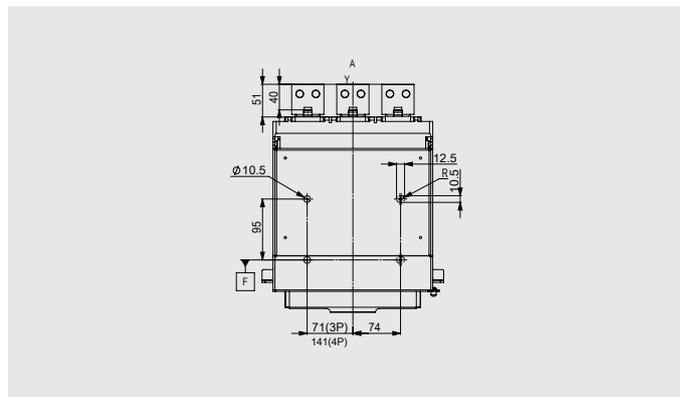
外形及安装尺寸

NDW3-1600抽屉式

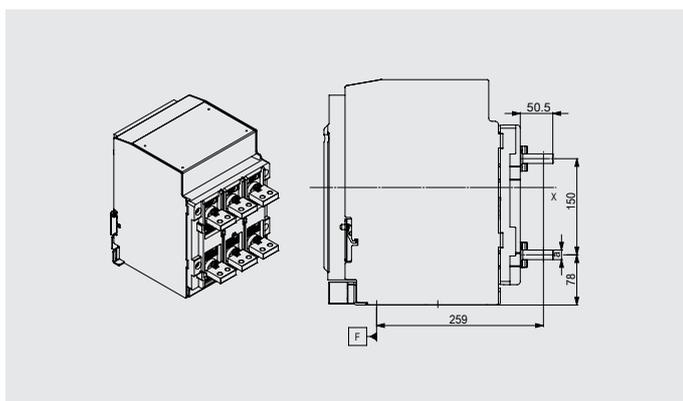
尺寸



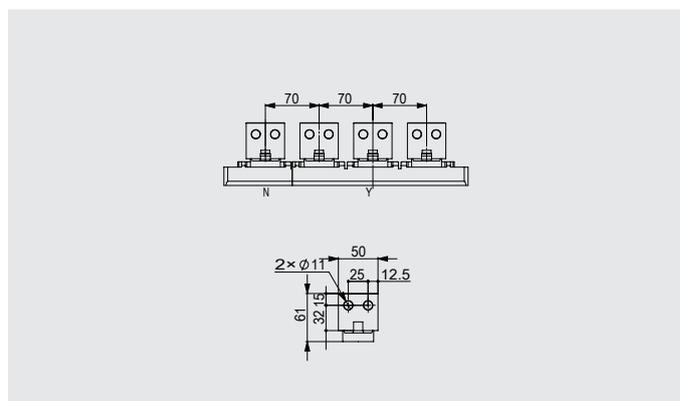
固定详图



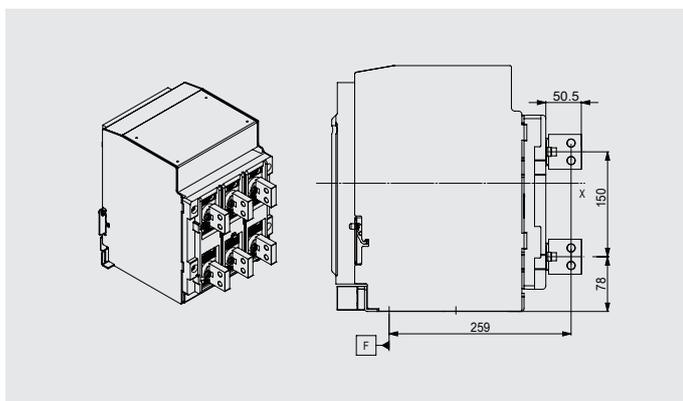
水平接线



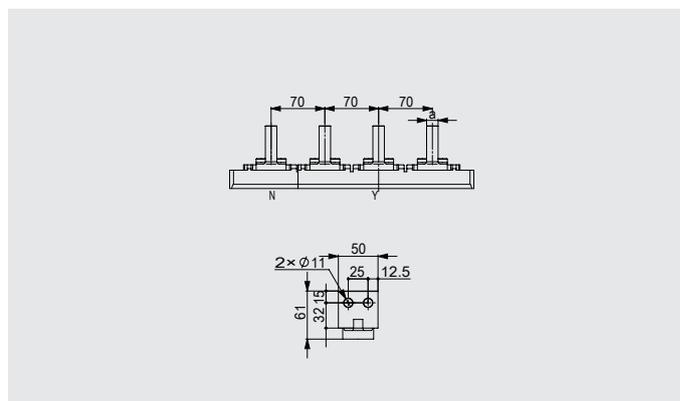
详图



垂直接线



详图



注：3极断路器X和Y是前面板对称轴；

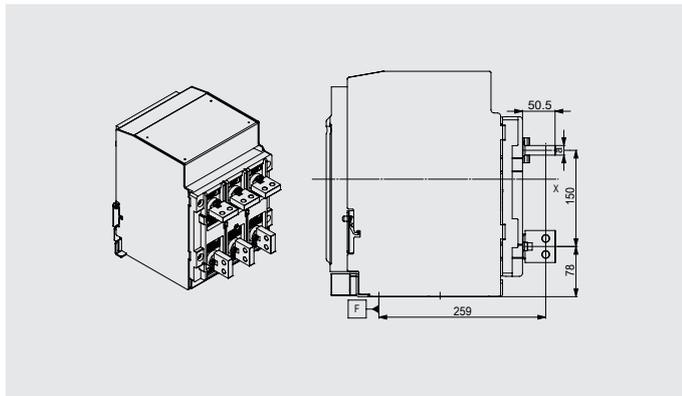
建议使用连接螺栓：M10等级8.8，用接触垫圈；

拧紧力矩：45N·m。

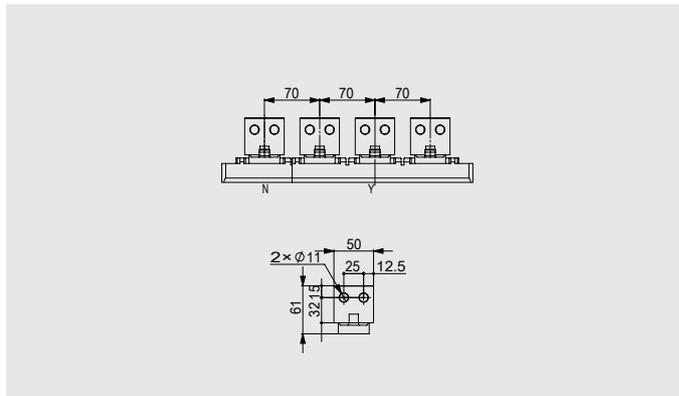
额定电流	母线a尺寸(mm)
200A、400A、630A	10
800A、1000A、1200A、1600A	15

外形及安装尺寸

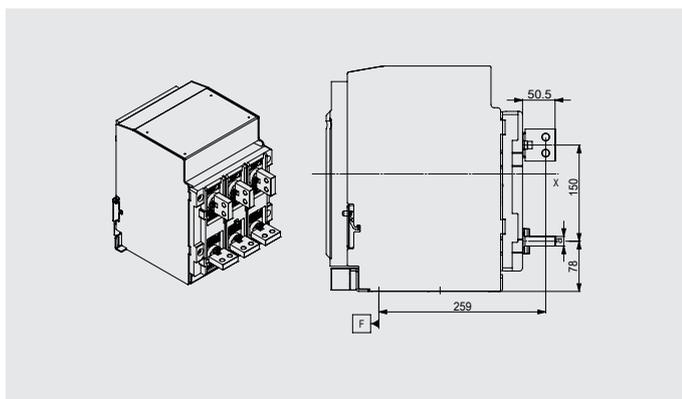
混合接线（上水平下垂直）



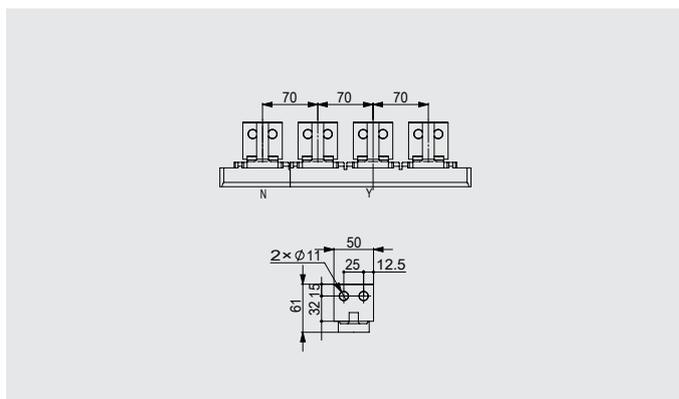
详图



混合接线（上垂直下水平）



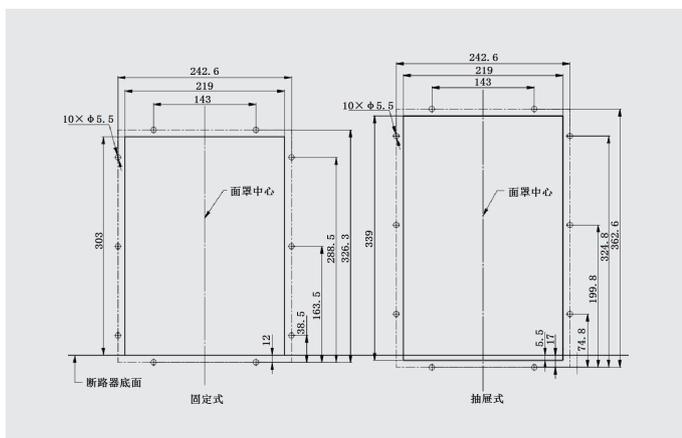
详图



注：3极断路器X和Y是前面板对称轴；
建议使用连接螺栓：M10等级8.8，用接触垫圈；
拧紧力矩：45N·m。

额定电流	母线a尺寸(mm)
200A、400A、630A	10
800A、1000A、1200A、1600A	15

断路器的柜门开孔和安装孔距（单位mm）



断路器安装注意事项

为了保证您人身及用电设备的安全，断路器在投入运行前，请用户务必做到：

- 断路器在安装使用前必须认真阅读使用说明书。
- 安装前先检查断路器的规格是否符合使用要求。
- 断路器应安装在无爆炸危险、无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方。
- 断路器安装前使用以1000V兆欧表测量断路器的绝缘电阻，在周围介质温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度50%~70%应不小于10兆欧，否则需烘干，直到绝缘电阻达到要求后方能使用。

外形及安装尺寸

e.断路器安装时不能有异物落入断路器内部。

f.断路器安装导电母线时必须平整不能有附加机械应力。

g.断路器安装时必须进行可靠的接地保护，断路器接地处有明显接地符号标志。

h.断路器安装时控制回路接线按照接线图，并检查欠压、分励、合闸电磁铁、电动机、控制器等相关部件的工作电压与实际电压是否相符，然后进行二次回路通电。如是抽屉式断路器则应将断路器本体摇进至试验位置，此时欠电压脱扣器将吸合，断路器才能合闸。

i.电动机储能后，按合闸按钮（或电动），断路器合闸。

j.按分闸按钮（或电动），断路器分闸。

k.手动储能时，应上下扳动前端面板上手柄，动作七次后能够听到“咔哒”一声，面板显示“储能”，到此储能结束。此时如有欠电压脱扣则通电（如无则不需要），然后进行合闸操作。

断路器安装在柜体中，断路器与柜体的安全距离

用户将断路器安装至柜体中时，断路器与柜体之间的安全距离，见图58，安装尺寸见表55。

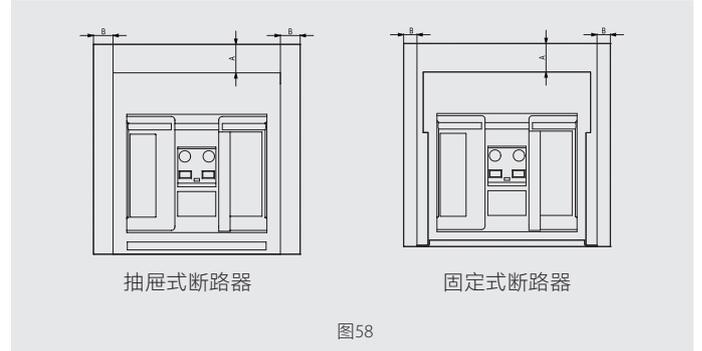


图58

表55

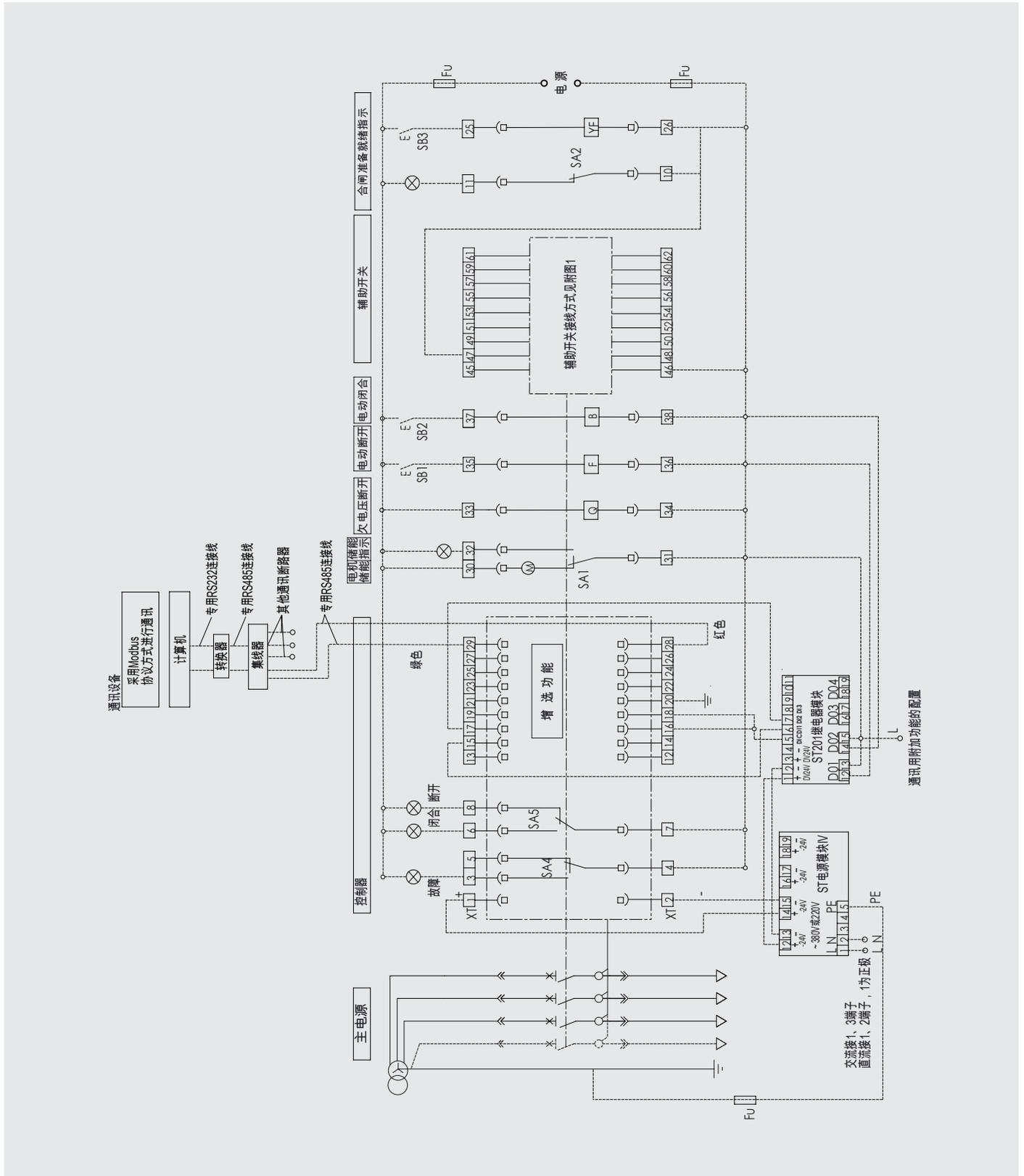
单位：mm

断路器安装形式	至绝缘体		至金属体		至带电体	
	A	B	A	B	A	B
抽屉式	0	0	0	0	60	60
固定式	0	0	0	0	60	60

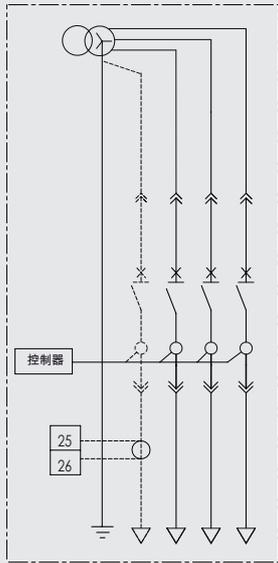
注：1、固定式断路器安全间距要考虑移去灭弧室时需要的空间150mm；

2、如果增选防尘罩，应考虑防尘罩安装和旋转的高度空间70mm。

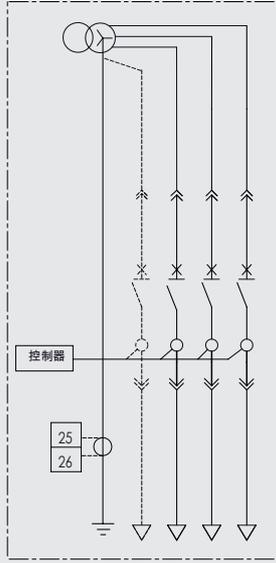
下图为全功能线路图



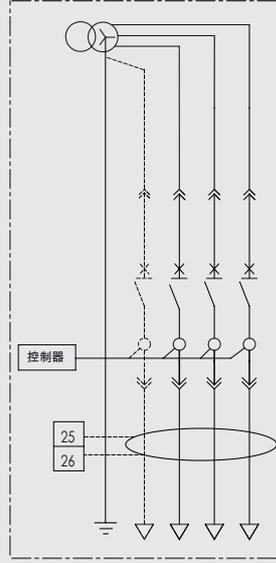
3极外接N相差值型接地保护



地电流型接地保护



漏电接地保护



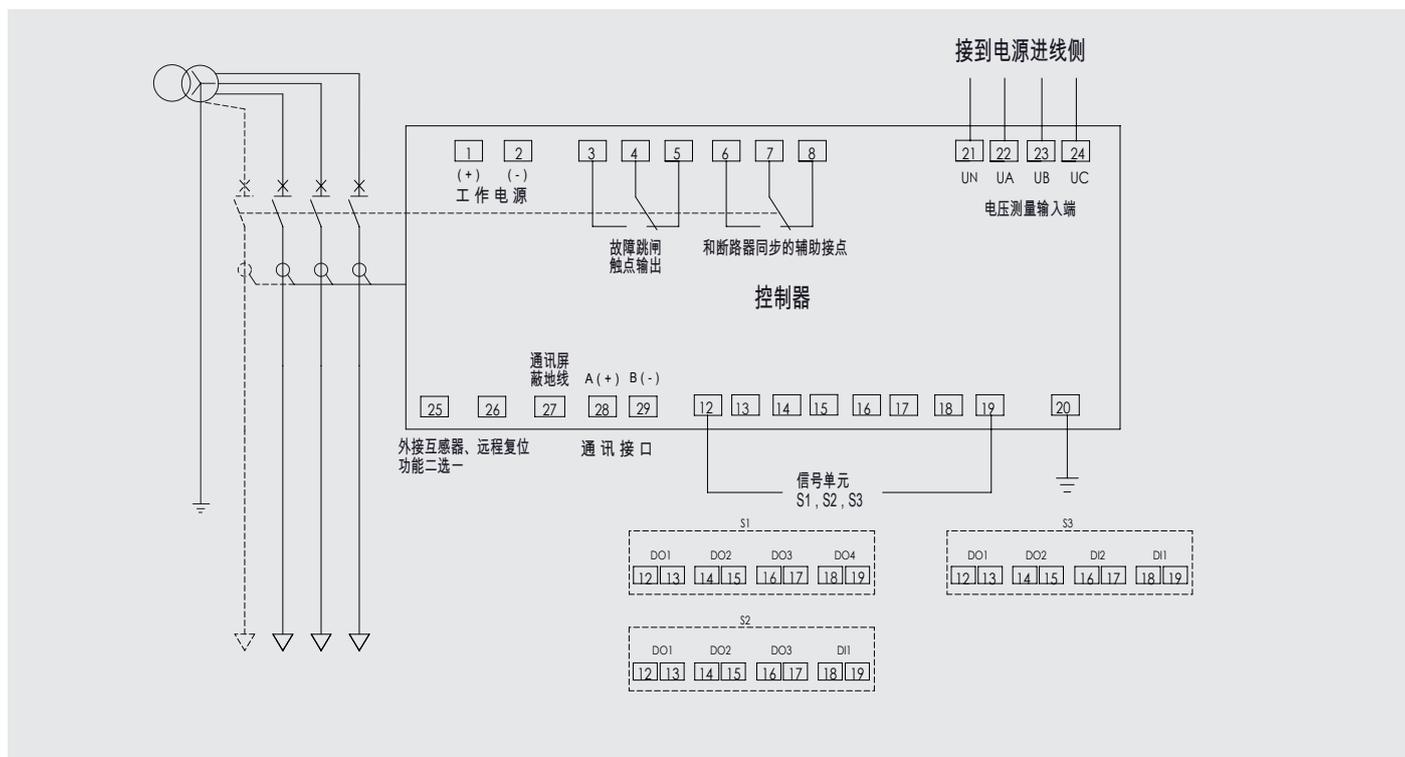
- 1、2——工作电源；
- 3、4、5——故障跳闸触点输出（4为公共端），触点容量为AC250V/16A；
- 6、7、8——断开和闭合触点输出（7为公共端），触点容量为AC250V/16A；
- 10、11——合闸准备就绪电气指示（与辅助开关46、47串联使用）；
- 12、13和14、15和16、17和18、19——四组信号输出，没有增选信号单元时，引脚为空；
- 20——控制器的接地线；
- 21、22、23、24——电压信号输入端（分别为N、A、B、C）；配电系统为三相三线制时，21，23短接为U₂。三相四线制时按接线图接线。没有增选电压功能时，引脚为空；
- 25、26——3P+N时N相互感器输出端或ZCT1输出端、ZT100输出端或远程复位功能的输入端，只能选其一；
- 27——通讯屏蔽地线；
- 28、29——通讯接口，28为红色（A），29为绿色（B）；
- 30、31、32——电动储能和储能指示。
- 33、34——欠电压脱扣器；
- 35、36——分励脱扣器；
- 37、38——闭合电磁铁；
- 9、39、40、41、42、43、44——自定义；
- 45~56——辅助触头（四组转换）；
- 45~62——辅助触头（六组转换）；
- SB1——分励按钮（用户自备）；
- SB2——闭合按钮（用户自备）；
- SB3——远程复位按钮（用户自备）；

- SA1——电动机行程开关；
- SA2——合闸准备就绪行程开关；
- SA4——故障脱扣行程开关；
- SA5——断开和闭合指示行程开关；
- XT——二次端子；
- F——分励脱扣器；
- B——闭合电磁铁；
- Q——欠电压脱扣器或失电压脱扣器（瞬时或延时）；
- YF——远程复位；
- Fu——熔断器（用户自备）；
- M——储能电机。

注：

- 1、断路器的当前状态为不带电、分闸、未储能状态；
- 2、虚线部分为用户自接线；
- 3、若Q、F、B、M、控制器选用不同的额定工作电压的情况，请分别接额定控制电源电压；
- 4、状态指示灯、按钮开关、通讯设备请用户自备；
- 5、触点容量DO：DC110V 0.5A，AC250V 5A；触点容量DI：DC110V~DC130V或AC110V~AC250V；
- 6、对剩余电流保护或增选通讯功能时，为保证控制器可靠工作，端子号1、2需接辅助电源；
- 7、带增选地电流或漏电保护时，不接CT100或ZCT1，需短接端子25、26；
- 8、当增选合闸准备就绪状态指示功能时，需借用辅助开关一组常开触点。

下图为控制器输入输出接口



12、13——信号触点1，触点容量：AC250V/5A；DC110V/0.5A，增选功能；
14、15——信号触点2，触点容量：AC250V/5A；DC110V/0.5A，增选功能；
16、17——信号触点3，触点容量：AC250V/5A；DC110V/0.5A，增选功能；
18、19——信号触点4，触点容量：AC250V/5A；DC110V/0.5A，增选功能；
20——控制器的接地线；

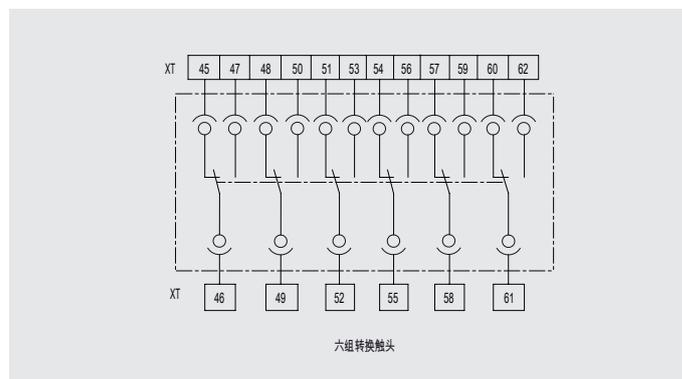
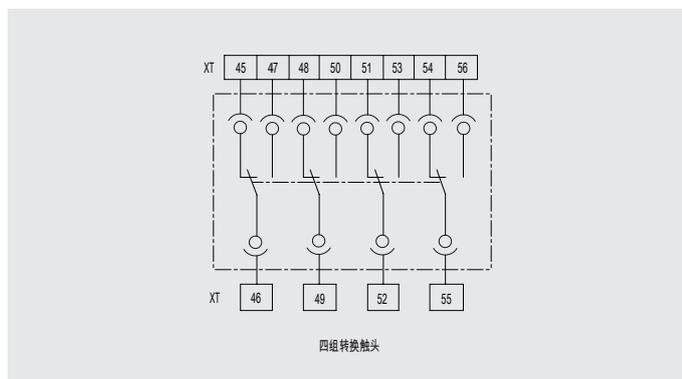
21、22、23、24——电压信号输入端（分别为N、A、B、C）；配电系统为三相三线制时，21，23短接为U2。三相四线制时按接线图接线。没有增选电压功能时，引脚为空；

25、26——3P+N时N相互感器输出端或ZCT1输出端、ZT100输出端或远程复位功能的输入端，只能选其一；

27——通讯屏蔽地线；
28、29——通讯接口，28为红色（A），29为绿色（B）。

注：信号单元均为无源信号。用户可根据需要选择S1、S2、S3方式。

NDW3-1600 辅助开关接线方式



订货选型规范

NDW3-1600 断路器型号解释及编码规则

ND	W	3	-	□	□	/	□	/	□	/	□	□	□	□	□	/	□	/	□	□	×	□	-	□	-	□
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21						
序号	名称	规格、种类代号																					说明			
1	企业代号	ND- Nader 良信电器																								
2	产品代号	W- 万能式断路器																								
3	设计代号	3																								
4	壳架等级电流	1600A																								
5	安装结构	不标-固定式、C-抽屉式																								
6	额定电流	02-200A、04-400A、06-630A、08-800A、10-1000A、12-1250A、16-1600A																								
7	极数	3-3极、4-4极																								
8	控制器	KM1-NWK31 (AC380V/AC400V)、KM2-NWK31 (AC220V/AC230V)、KM3-NWK31 (DC220V)、 KM4-NWK31 (DC110V)、KM5-NWK31 (AC24V/DC24V) KY1-NWK32 (AC380V/AC400V)、KY2-NWK32 (AC220V/AC230V)、KY3-NWK32 (DC220V)、 KY4-NWK32 (DC110V)、KY5-NWK32 (AC24V/DC24V)																								
9	控制器增选功能	保护类型：不标-常规型、V-电压测量及保护型、P-谐波测量及保护型 通讯功能：H (通讯协议：Modbus) 信号单元：S1-4DO；S2-3DO、1DI；S3-2DO、2DI 远程复位功能：Z2 (AC220V/AC230V)、Z3 (DC220V)、Z4 (DC110V)、Z5 (DC24V) (3P+N) T-差值型 (3P+N) W-地电流 E-漏电保护型 (需增选外接漏电互感器) 触头磨损当量、操作次数查询 (NWK31增选)：J																					控制器无增选功能时省略； NWK31控制器只有S1-4DO；			
10	电动储能机构	D1-AC380V/AC400V、D2-AC220V/AC230V、D3-DC220V、D4-DC110V、D5-DC24V																								
11	分励脱扣器	F1-AC380V/AC400V、F2-AC220V/AC230V、F3-DC220V、F4-DC110V、F5-DC24V																								
12	闭合电磁铁	B1-AC380V/AC400V、B2-AC220V/AC230V、B3-DC220V、B4-DC110V、B5-DC24V																								
13	欠电压/失压脱扣器/光伏专用欠电压脱扣器	Q1-AC380V/AC400V、Q2-AC220V/AC230V、Q3-DC220V、Q4-DC110V、Q5-DC24V S1-AC380V/AC400V、S2-AC220V/AC230V G1-AC380V/AC400V、G2-AC220V/AC230V																					欠电压脱扣器与失电压脱扣器、光伏专用欠电压脱扣器三选一			
14	欠电压/失压脱扣器/光伏专用欠电压脱扣器/延时时间	常规欠电压：0-瞬时、1-1s延时、3-3s延时、5-5s延时 失电压：延时时间为0~10s用户可调(出厂默认设定值3s)，其步长为1s 光伏欠电压：延时时间为0~10s用户可调(出厂默认设定值3s)，其步长为1s																					没有该附件时省略			
15	辅助触头	不标-四组转换、A6-六组转换																								

订货选型规范

序号	名称	规格、种类代号	说明	
16	接线方式	不标-水平接线 J3-垂直接线 J5-混合接线（上水平、下垂直） J6-混合接线（上垂直、下水平）		
17	产品使用类型	不标-常规；GF-光伏；TH-湿热		
18	特殊用户	不标-无		
19	台数（带钥匙锁、机械联锁）	例如：2—同型号两台 不同型号则分别标出		
20	内部附件	SF11-钥匙锁装置(一锁一钥匙)、SF21-钥匙锁装置(二锁一钥匙)、SF31-钥匙锁装置(三锁一钥匙)、SF32-钥匙锁装置(三锁二钥匙)、SF53-钥匙锁装置(五锁三钥匙)	1、钥匙锁五选一； 2、机械联锁三选一； 3、没有附件时省略； 4、按表中排列先后次序，中间用“/”隔开。	
		SR11-机械联锁装置(两组钢缆绳，一合一分) SR12-机械联锁装置(三组钢缆绳，一合两分) SY11-机械联锁装置(两组硬杆，一合一分)		
		BX-合闸准备就绪信号输出单元		
		JS-计数器功能单元		
		SWZ-抽屉式三位置信号输出功能		
		CM1-抽屉式(带门联锁右侧)；CM2-抽屉式(带门联锁左侧)		
21	外部附件	M-门框	1、电源模块、ST201继电器模块、外接漏电互感器、可编程输出模块、短消息模块、通信适配器、N极外接互感器需与控制器配合使用； 2、按表中排列先后次序，中间用“/”隔开。	
		F-防尘罩		
		ST201-继电器模块		
		电源模块		ST-常规电源模块 ST-IV1 - AC380V/AC400V ST-IV2 -AC220V/AC230V ST-IV3 -DC220V ST-IV4 -DC110V P1-专用电源模块DC24V
		E-外接漏电互感器		
		BC-可编程输出模块（6路）		
		DXX-短消息模块		
		WD-温度报警保护装置		
		IO1-远程I/O模块C8 IO2-远程I/O模块S12 IO3-远程I/O模块SC64 IO4-远程I/O模块SCM423		
		N/02-外接N极互感器适用200A N/08-外接N极互感器适用400~800A N/16-外接N极互感器适用1000~1600A		

订货选型规范

订货规范(请在____上填上数字, □内打√。相关内容详见说明书)

用户单位			订货台数:	订货日期:
壳架等级		<input type="checkbox"/> NDW3-1600		
额定电流(A)		<input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 1250 <input type="checkbox"/> 1600		
额定工作电压(V)		<input type="checkbox"/> AC220V/230V/240V <input type="checkbox"/> AC380V/400V/AC415V <input type="checkbox"/> AC440V/480V <input type="checkbox"/> AC660V/690V		
极数		<input type="checkbox"/> 3(3极) <input type="checkbox"/> 4(4极)		
安装结构		<input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> C抽屉式		
接线方式		<input type="checkbox"/> 水平接线 <input type="checkbox"/> J3垂直接线 <input type="checkbox"/> J5混合接线(上水平、下垂直) <input type="checkbox"/> J6混合接线(上垂直、下水平)		
必选附件	控制器	<input type="checkbox"/> KM-NWK31(数码屏) <input type="checkbox"/> KY-NWK32(液晶屏) <input type="checkbox"/> 1 (AC380V/400V) <input type="checkbox"/> 2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> 3 (DC220V) <input type="checkbox"/> 4 (DC110V) <input type="checkbox"/> 5 (AC24V/DC24V)		
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> D1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> D2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> D3 (DC220V) <input type="checkbox"/> D4 (DC110V)		
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> F1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> F2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> F3 (DC220V) <input type="checkbox"/> F4 (DC110V) <input type="checkbox"/> F5 (DC24V)		
	闭合电磁铁	<input type="checkbox"/> B1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> B2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> B3 (DC220V) <input type="checkbox"/> B4 (DC110V) <input type="checkbox"/> B5 (DC24V)		
	辅助触头	<input type="checkbox"/> 四组转换 <input type="checkbox"/> A6六组转换		
	相间隔板	G相间隔板		
	三位置锁定装置	CS抽屉式三位置锁定及解锁装置		
	电源模块	ST-常规电源模块 P1-专用电源模块	<input type="checkbox"/> ST-IV1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> ST-IV2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> ST-IV3 (DC220V) <input type="checkbox"/> ST-IV4 (DC110V) <input type="checkbox"/> DC24V	
控制器 增选 功能	功能	<input type="checkbox"/> V-电压测量及保护型 <input type="checkbox"/> P-谐波测量及保护型		
	通讯功能	<input type="checkbox"/> H (Modbus)		
	触头当量	<input type="checkbox"/> J-触头磨损当量、操作次数查询 (NWK31增选)		
	信号单元	<input type="checkbox"/> S1-4DO <input type="checkbox"/> S2-3DO、1DI <input type="checkbox"/> S3-2DO、2DI		
	远程复位	<input type="checkbox"/> Z2-AC220V/AC230V <input type="checkbox"/> Z3-DC220V <input type="checkbox"/> Z4-DC110V <input type="checkbox"/> Z5-DC24V		
	外接互感器	<input type="checkbox"/> (3P+N) T-差值型 <input type="checkbox"/> (3P+N) W-地电流保护型 <input type="checkbox"/> E-漏电保护型 (需增选外接漏电互感器)		
	接地功能	<input type="checkbox"/> 报警 <input type="checkbox"/> 脱扣 <input type="checkbox"/> 关闭		
	过载预警功能	<input type="checkbox"/> 过载预警功能		
	负载监控功能	<input type="checkbox"/> 负载监控功能 (NWK31增选)		
区域选择性联锁功能	<input type="checkbox"/> 区域选择性联锁功能 (NWK32增选)			

订货选型规范

用户单位		订货台数：	订货日期：
增 选 功 能 附 件	欠电压/失电压脱扣器/ 光伏专用欠电压脱扣器	欠电压脱扣器： <input type="checkbox"/> Q1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> Q2 (AC220V/AC230V) <input type="checkbox"/> Q3 (DC220V) <input type="checkbox"/> Q4 (DC110V) <input type="checkbox"/> Q5 (DC24V) <input type="checkbox"/> 0-瞬时(0s) 延时： <input type="checkbox"/> 1(1s延时) <input type="checkbox"/> 3(3s延时) <input type="checkbox"/> 5(5s延时)	
		失电压脱扣器： <input type="checkbox"/> S1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> S2 (AC220V/AC230V) 延时时间为0s~10s用户可调(出厂默认设定值3s)	
		光伏专用欠电压脱扣器： <input type="checkbox"/> G1 (AC380V/AC400V) <input type="checkbox"/> G2 (AC220V/AC230V) 延时时间为0s~10s用户可调(出厂默认设定值3s)	
	信号输出功能	<input type="checkbox"/> BX-合闸准备就绪	<input type="checkbox"/> SWZ-抽屉式三位置信号输出功能
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST201 (说明：须额外增选电源模块配套使用，用于“四遥”功能。)	
	可编程输出模块	<input type="checkbox"/> BC可编程输出模块(6路)	
	短消息模块	<input type="checkbox"/> DXX短消息模块	
	温度报警保护装置	<input type="checkbox"/> WD温度报警保护装置	
	远程I/O模块	<input type="checkbox"/> IO1远程I/O模块C8 <input type="checkbox"/> IO2远程I/O模块S12 <input type="checkbox"/> IO3远程I/O模块SC64 <input type="checkbox"/> IO4远程I/O模块SCM423 (说明：须额外增选电源模块配套使用。)	
	外接N极互感器	<input type="checkbox"/> N/02外接N极互感器 <input type="checkbox"/> N/08外接N极互感器 <input type="checkbox"/> N/16外接N极互感器	
	外接漏电互感器	<input type="checkbox"/> E外接漏电互感器	
	通讯适配器 (特殊订货)	<input type="checkbox"/> MD-通讯适配器(从Modbus-RTU协议向DeviceNet协议的转换) <input type="checkbox"/> MP-通讯适配器(从Modbus-RTU协议向Profibus-DP协议的转换) <input type="checkbox"/> MC-通讯适配器(从Modbus-RTU协议向CAN总线协议的转换) <input type="checkbox"/> ME-通讯适配器(实现Modbus协议在串行链路和以太网TCP/IP网络间进行数据传输)	
	附件检测单元	<input type="checkbox"/> AM-附件检测单元	
	电压转换模块	<input type="checkbox"/> P2-电压转换模块	
	储能信号通信模块组件	<input type="checkbox"/> S1-储能信号通信模块组件	
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> SF11-一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> SF21-两锁一钥匙 <input type="checkbox"/> SF31-三锁一钥匙 <input type="checkbox"/> SF32-三锁两钥匙 <input type="checkbox"/> SF53-五锁三钥匙	
	门框	<input type="checkbox"/> M门框	
	防尘罩	<input type="checkbox"/> F防尘罩	
	计数功能	<input type="checkbox"/> JS-计数器	
	抽屉座功能	<input type="checkbox"/> CM1-右侧门联锁 <input type="checkbox"/> CM2-左侧门联锁	
机械联锁	缆绳式	<input type="checkbox"/> SR11-两组,一合一分 <input type="checkbox"/> SR12-三组,一合二分	
	硬杆式	<input type="checkbox"/> SY11-两组,一合一分	
特殊使用场合	<input type="checkbox"/> GF-光伏 <input type="checkbox"/> TH-湿热		
特殊要求			

注：1、无特殊要求时，控制器的电流、时间整定值按出厂值整定；
2、如有特殊要求，请在特殊要求栏说明。

全国联系方式

上海大区

上海办

Add/ 上海市浦东新区申江南路2000号

Tel/ 021-68586652

杭州办

Add/ 浙江省杭州市上城区
钱江路58号太和广场3-304室

Tel/ 0571-88017120

宁波办

Add/ 宁波市江东区通途路1185号
绿园大厦23楼

Tel/ 0574-87075851

南昌办

Add/ 南昌市红谷滩新区万达华府
御园澜图2705室

Tel/ 18107085396

华东大区

南京办

Add/ 南京市雨花台区玉盘西街4号
绿地之窗商务广场C3幢622室

Tel/ 025-83479160

苏州办

Add/ 苏州市高新区狮山路88号
金河国际中心1幢917室

Tel/ 0512-68185180

无锡办

Add/ 无锡市长江北路106号
麦库大厦2309室

Tel/ 0510-82205689

合肥办

Add/ 安徽省合肥市包河区南二环与宿松路交口
绿地文鼎商务中心B座1218-1219室

Tel/ 0551-62659070

徐州办

Add/ 江苏省徐州市云龙区淮海东路201号
金凯隆大厦1308室

Tel/ 0516-83711180

华南大区

广州办

Add/ 广州市海珠区新港东路1068号
中洲中心北塔2202室

Tel/ 020-89231852

长沙办

Add/ 长沙市雨花区万家丽中路
喜盈门范城2栋2101室

Tel/ 0731-85528046

武汉办

Add/ 武汉市江汉区淮海路
泛海国际SOHO城1栋709室

Tel/ 027-85552019

佛山办

Add/ 佛山市南海区桂城石龙南路1号
嘉邦国金中心1108室

Tel/ 0757-86280312

珠海办

Add/ 广东省中山市东区银通街
利和国际公馆2栋3311室

Tel/ 15920547602

华西大区

成都办

Add/ 四川省成都市锦江区锦东路568号
摩根中心2栋607室

Tel/ 028-84451506

重庆办

Add/ 重庆市渝中区瑞天路56-2号
企业天地4号办公楼6-1

Tel/ 023-67865630

昆明办

Add/ 云南省昆明市穿金路永安国际2416

Tel/ 0871-65693038

贵阳办

Add/ 贵州省贵阳市云岩区北京路
银海元隆广场5栋7-4

Tel/ 0851-86830906

南宁办

Add/ 广西南宁市青秀区民族大道92-1号
新城国际2706-1

Tel/ 0771-5677661

华北大区

北京办

Add/ 北京市朝阳区北苑东路19号院
中国铁建广场B座408-410室
Tel/ 010-56971618

天津办

Add/ 天津市南开区南京路349号
新天地大厦705室
Tel/ 022-83692122

沈阳办

Add/ 辽宁省沈阳市沈河区
惠工街124号中韩大厦1402室
Tel/ 024-88568035

哈尔滨办

Add/ 黑龙江省哈尔滨市南岗区
黄河路88号建科大厦B座1001
Tel/ 0451-86289173

长春办

Add/ 吉林省长春市朝阳区
红旗街万达广场5号楼3单元1911室
Tel/ 0431-85666480

大连办

Add/ 大连市中山区友好路158号
友好大厦2404室
Tel/ 0411-83898748

呼和浩特市

Add/ 内蒙古自治区呼和浩特市
乌兰察布东街润源嘉园2-1-1402
Tel/ 0471-4687212

太原办

Add/ 山西省太原市杏花岭区
五一路景观新贵B座523室
Tel/ 18701414657

石家庄办

Add/ 河北省石家庄市裕华区槐安路152号
金源商务广场B座1910室
Tel/ 0311-86974698

华中大区

西安办

Add/ 西安市高新区丈八一路一号
汇鑫IBC C座705-06室
Tel/ 029-81121683

郑州办

Add/ 河南省郑州市金水区农业路72号
国际企业中心B-2601室
Tel/ 0371-63298528/63691366/63691367

济南办

Add/ 山东省济南市市中区
经四路万达广场B座910室
Tel/ 0531-85923768

青岛办

Add/ 山东省青岛市市南区银川西路7号
中海银海1号3栋2605室
Tel/ 0532-68098735

兰州办

Add/ 兰州市城关区
雁滩家园23号楼A座804室
Tel/ 15909518789

乌市办

Add/ 乌鲁木齐市新市区
苏州路新洲公寓1206室
Tel/ 18919056948

烟台办

Add/ 烟台市开发区珠江路66号
正海大厦1314室
Tel/ 15606427838

深圳大区

深圳办T1

Add/ 广东省深圳市龙华新区民治大道
优城大厦A座1811室
Tel/ 0755-21014257

深圳办T2

Add/ 广东省深圳市南山区艺园路133号
马家龙田厦IC产业园3-011室
Tel/ 13590175643

东莞办

Add/ 广东东莞南城
第一国际三期4号楼2205
Tel/ 0769-23664060

海口办

Add/ 海南省海口市龙华区
国贸玉沙广场6栋1108
Tel/ 0898-68539700

福州办

Add/ 福州市鼓楼区
东大路88号建闽大厦5层
Tel/ 0591-87828065

厦门办

Add/ 厦门市湖里区枋湖北二路
1517-1521号之1517号903室
Tel/ 13590175643

深圳大客户部

Add/ 广东省深圳市南山区艺园路133号
马家龙田厦IC产业园3-011室
Tel/ 13723724273



Nader Electrical · Foresee the Future
良信电器 · 预见未来

WWW.SH-LIANGXIN.COM

Nader 良信电器

上海良信电器股份有限公司

Shanghai Liangxin Electrical Co., Ltd.

上海市浦东新区申江南路2000号

No.2000 South ShenJiang Road,

PuDong New Area, ShangHai, 201315, China

T/ 021-68586699 F/ 021-23025796

E/ liangxin@sh-liangxin.com