

*本公司有权进行技术修改或更改本文件内容，恕不事先通知。
最终解释权归法泰电器(江苏)股份有限公司所有。
FTACB20230517ZA



全国统一服务热线
400-887-6008

万能式断路器「综合样本」

ACB

Product manual



法泰电器（江苏）股份有限公司

总机: 0512-8588 8888

传真: 0512-8588 6789

客服服务热线: 4008 876 008

售后服务电话: 0512-85888057

www.fatai.com

pub@fatai.com

总公司地址:江苏省苏州市相城区康元路666号



微信公众号: fataidianqi123

法泰电器(江苏)股份有限公司

关于法泰



法泰电器（江苏）股份有限公司成立于1999年，是高新技术企业、国家知识产权优势企业、省市级专精特新企业，致力于智能电器开关、智能电力设备、电力设备项目前期方案的咨询、电力设计、电力设备工程施工和安装以及能源互联网智能数字化解决方案（硬件+软件+服务）的产品生态服务体系。业务主要聚焦于电力、医疗、教育、信息通信、市政交通、建筑、基础设施等领域。

公司建有国家级博士后科研工作站、省级企业技术中心、省级工程技术研究中心、数字能源研究院、机械工业低压电器联合工程研究中心、机械工业智能电器及其系统集成联合重点实验室等研发平台，主导和参与国标和行标的制修订近30项，其中主要起草标准3项，申请专利近200项（发明专利近60项）。



微信公众号

法泰闪耀在中国

国家级工程		国家电网公司1000千伏特高压交流输电变电工程环境实验室 天安门60周年庆典改建工程（金水桥夜景照明工程） 上海世博园地波兰馆和后滩游乐场、垃圾处理站、 停车场等公共设施区域.....
冶金行业		上海宝钢集团、江苏沙钢集团、济钢集团、 杭钢集团、莱钢集团、 贵钢集团、马钢集团、洛阳铜加工厂.....
石化行业		中化集团蓝星公司山纳橡胶、大庆油田、上海华谊丙烯酸化工公司、 晋城煤业集团金象化工、江苏东瑞化工、 山西三佳集团化工新材料公司、鲁西化工、陕西水泥厂.....
其他工业领域		哈动力秦皇岛出海口基地中型厂房、森泽煤铝公司余热利用发电工程、 中信重工机械股份有限公司、山西金象煤化工、中基船业有限公司、 郑州市热力公司、南玻集团、金海湾船业、金龙联合汽车工业公司、 山西焦煤霍州煤电集团公司、京能集团山西彰山电厂.....
第三产业领域		清华大学、浙江大学、上海师范大学、郑州大学、 苏州大学、江苏大学、安庆大学、 苏州市立医院、苏州中茵皇冠酒店（五星级）、 东山宾馆（五星级）、苏州万达广场、山西万达广场、 晋江万达广场、苏宁置业、合生创展、中海地产、招商地产.....
基础设施领域		苏通大桥、润扬大桥辅桥工程、苏州绕城高速、 苏州地铁、娄底高铁、宁绩高速、杨绩高速、 徐州机场、内蒙古乌海机场、内蒙古阿尔山民用机场、 四川邛崃机场、福建漳州机场、无锡火车站.....

法泰将秉承“绿色低碳、节能降耗，让人类安全用电更有智慧”的产品理念，
持续探索“源、网、荷、储、充”全过程的优化，缔造无限深度！

万能式断路器 ACB

1 FTW1

1、型号含义.....	1
2、主要用途与适用范围.....	2
3、分类.....	2
4、正常工作条件及安装条件.....	2
5、基本技术参数表.....	3
6、结构概述.....	12
7、断路器的联锁结构.....	12
8、接地故障保护电路.....	13
9、外接式单项接地保护功能.....	14
10、电源附件.....	15
11、二次回路接线图.....	18
12、断路器外形及安装尺寸.....	19
13、安装使用与维护.....	25
14、常见故障及排除方法.....	29
15、订货规范.....	31

2 FTW2

1、型号含义.....	33
2、用途.....	34
3、分类.....	34
4、正常工作条件及安装条件.....	34
5、基本技术参数表.....	35
6、结构概述.....	43
7、断路器的二次接线图.....	47
8、附件及其功能.....	54
9、断路器接线铜排规格 断路器重量及安全问题.....	56
10、附录.....	56
11、外形及安装尺寸.....	68
12、安装使用与维护.....	75
13、常见故障及排除方法.....	81
14、订货规范.....	83

3 FTW3

1、型号含义.....	85
2、分类.....	86
3、主要用途及适用范围.....	86
4、正常工作条件及安装条件.....	86
5、技术数据与性能.....	87
6、断路器二次接线图.....	102
7、断路器外形及安装尺寸.....	105
8、安装使用与维护.....	112
9、常见故障及排除方法.....	115
10、订货规范.....	117

4 FTW5

1、型号含义.....	119
2、主要用途及适用范围.....	120
3、正常工作条件和安装条件.....	120
4、基本技术参数表.....	121
5、断路器概述.....	122
6、结构与使用.....	123
7、操作面板功能说明.....	128
8、附件及其功能.....	134
9、外形及安装尺寸.....	139
10、安装使用与维护.....	144
11、常见故障及排除方法.....	145
12、订货规范.....	147



型号含义

FT	W	1	2000	4	M	2000A	C	AC220V	D
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	极数代号	控制器类型代号	额定电流代号	安装方式代号	控制电源电压代号	类型代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	万能式断路器	1	2000 3200 4000 6300	3: 三极 *铭牌上三极不标示 4: 四极	L4型 (经济智能型): 采用编码开关和拨动开关整定、负荷电流光柱指示、三段保护与接地故障保护等功能 (3型为三段保护)。 M型 (普通智能型): 采用数码管显示和按键整定、电流表指示 (可增加电压表示)、具有三段保护与接地故障保护等功能。 2H型 (通信智能型): 采用数码管显示和按键整定, 具有2M型所有功能并增加通信功能。 3M型 (基本智能型): 采用液晶显示和按键整定、电流液晶柱状指示、具有三段保护与接地故障保护等功能 (可任选项增值保护功能)。 3H型 (高级智能型): 采用液晶显示和按键整定、具3M型所有功能并增加通信功能。	2000: 630A 800A 1000A 1250A 1600A 2000A 3200: 1600A 2000A 2500A 2900A 3200A 4000: 3600A 4000A 6300: 4000A 5000A 6300A	C: 抽屉式 (带三位置锁定装置) G: 固定式 (3600A及以上无固定式)	AC220V AC380V DC110V DC220V	无: 常规产品 D: 耐低温型 F: 风电型 (耐盐雾) FD: 风电型 (耐盐雾+耐低温)

其余选择:
 欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器, 零电压延时脱扣器失压);
 断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);
 机械联锁: 杠杆联锁 (二台或三台断路器垂直联锁);
 软联锁 (二台断路器水平或垂直联锁);
 外接互感器: 外接中性极N电流互感器 (用户自行安装);
 外接电流互感器 (用户自行安装);
 电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用;
 如需辅助开关为六常开六常闭, 请与技术协商。

主要用途与适用范围

FTW1系列万能式断路器 (以下简称断路器) 适用于交流50Hz/60Hz (额定工作电压为AC400V、AC500V、AC690V), 额定绝缘电压AC1000V, 额定电流为630A~6300A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, 该断路器具有智能化保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有开放式通讯接口, 可进行四通, 以满足控制中心和自动化系统的要求, 该断路器在海拔2000米时额定冲击耐受电压12kV (不同海拔按标准修正, 最多不超过12000V)。断路器具有隔功能, 标示为 $\text{—}/\text{I-X}$ 。

断路器符合GB/T 14042《低压开关设备和控制设备 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

FTW1-2000系列低温型产品适用于光伏交流AC400V、AC500V、AC690V额定电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准。

FTW1-3200系列耐低温型、耐盐雾型产品适用于风电系统AC690V交流电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准和GB/T 2423.17《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验Ka: 盐雾》标准。

分类

1. 安装方式: a) 固定式; b) 抽屉式。

操作方式: a) 电动操作; b) 手动操作 (检修, 维护用)。

3. 极数: 三级、四级

脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时 (或延时) 脱扣器和分励脱扣器。

智能控制器性能: 智能控制器分为: H型 (通讯用)、M型 (普通智能型)、L型 (经济型)。

- a) 具有过载长延时反时限、短延时反时限、短延时时限、瞬时功能, 可由用户自行设定, 组成所需的保护特性;
- b) 单相接地保护功能;
- c) 显示功能: 整定电流显示, 动作电流显示, 各线电压显示 (电压显示应在订货时提出);
- d) 电流表功能: 检测主回路电流;

正常工作条件和安装条件

1. 周围空气温度

a) 上限值不超过+40°C。 b) 下限值不低于-5°C。 c) 24h的平均值不超过+35°C。

*下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。安装地点的海拔不超过2000m。

大气条件

大气相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

3. 污染等级: 3级。 防护等级: IP30。 使用类别: B类。

6. 安装类别

额定工作电压400V及以下的断路器以及欠电压脱扣器线圈, 电源变压器初级线圈于安装类别IV, 额定工作电压为380V (400V) 时, 辅助电路及控制电路安装类别为III。

7. 安装条件

断路器的垂直倾斜度不超过5° (对矿用断路器的倾斜度不超过15°)。

*以上数据仅作参考。

基本技术参数表

■标准配置 □可选配 -无

型号规格	FTW1-2000	FTW1-3200	FTW1-4000	FTW1-6300				
壳架等级电流 (A)	2000	3200	4000	6300				
电气性能								
极数	3P/4P		3P	4P				
运行频率 (Hz)	50/60							
安装方式	抽屉式/固定式		抽屉式					
额定工作电压 Ue (V)	AC400/500/690	AC400/690	AC400					
额定电流+40°C In (A)	630、800、1000 1250、1600、2000	1600、2000、2500 2900、3200	3600 4000	4000 5000				
额定绝缘电压 Ui (V)	AC1000							
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)	12							
N极额定电流 In (A)	100%		50%					
分断能力								
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	80/65/50	100/65	100/65	120				
额定运行短路分断能力 Ics (kA)	50/50/50	65/65	65/65	100				
额定短时耐受电流 Icw (kA) 1s	50/50/40	65/65	65/65	100				
全分断时间 (ms)	11~22							
闭合时间 (ms)	<70							
飞弧距离 (mm)	0							
使用寿命	机械	免维护	10000	10000	10000	5000	4000	
		有维护	20000	20000	20000	10000	8000	
	电气	AC400V	10000	8000	6000	2500	1500	
隔离功能	■							
保护								
智能控制器	■							
N极保护能力 (仅4P和3P+N有)	□							
连接与安装								
使用类别	B							
污染等级	3							
防护等级	IP30							
安装类别	断路器 (含一次侧线圈):IV 辅助电路 (除一次侧线圈):III							
连接方式	水平							
进线方式	上/下							
安装方式	固定式	抽屉式	固定式	抽屉式	抽屉式			
外形尺寸 (mm)	宽度	362/457	375/470	422/537	435/550	550	788	813
	高度	402	433	402	433	433	433	433
	深度	323	421	368	468	494	494	494
重量 (kg)	3P	56	86	70	110	145	-	185
	4P	65	98	82	135	-	165	-

*说明

- 出厂标准配置: 辅助开关为四常开四常闭, 接线方式为水平接线, 抽屉式断路器抽屉座带三位置锁定装置, 长延时整定为1In、30s, 短延时整定8In、0.4s, 瞬时整定12In, 接地整定0.8In、0.4s;
- 智能控制器、欠电压脱扣器、分励脱扣器、合闸电磁铁、电动机操作应注明电压值;
- 建议客户订购时选配相间隔板, 安装使用时请正确装配到位。如不选配、装配不正确等导致在接线母排处出现相间短路等事故发生均与我公司无关;
- 两台FTW1系列万能式断路器+一套ATSA控制器可组成自动电源转换装置 (两台断路器控制电源电压须为AC220V)。

1 断路器的最大耗损功率 (环境温度+40°C) (见表1)		
壳架等级额定电流Inm (A)	最大耗损功率	
2000	三极	360VA
	四极	420VA
3200	三极	870VA
	四极	1220VA
4000	三极	1220VA
	四极	1220VA
6300	三极	1250VA

2 断路器在不同环境下额定持续电流变动表 (见表2)																
环境温度 (°C)	额定电流In (A)															
	630	800	1000	1250	1600	2000/2000	3200/1600	2000	2500	2900	3200/3200	4000/3600	4000/4000	6300/4000	5000	6300
+40	630	800	1000	1250	1600	2000	1600	2000	2500	2900	3200	3600	4000	4000	5000	6300
+50	630	800	1000	1250	1550	1900	1600	2000	2300	2900	2900	3380	3600	3800	4500	5300
+60	630	800	1000	1250	1520	1700	1600	2000	2100	2755	2600	3200	3100	3500	4000	4800

3 智能型过电流控制器保护特性和功能

3.1 过电流控制器保护特性和功能

3.1.1 控制器的整定值Ir (I/In) 及误差表												
壳架等级 额定电流 Inm (A)	长延时Ir1		短延时Ir2			瞬时Ir3			接地故障Ir4			
	M、H型	L型	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	
2000	(0.4~1)In+OFF		(0.4~15)In+OFF	(3~10)In+OFF	10%	3.0In~15In	L2:(3~10)In+OFF L3/L4:(10~20)In+OFF	15%	(0.2~1.0)In+OFF	(0.2~0.8)In+OFF	10%	
3200						3.0In~10In	(7~14)In+OFF					
≥4000						1.0In~50/100kA+OFF						

注: 当同时具有 (要求) 三段保护时, 整定值不能交叉!

3.1.2 长延时过电流保护反时限动作特性 $I^2tL = (1.5I_r1)^2tL$, 其 (1.0和0) Ir1的动作时间表 (见表4), 其时间误差为±15%。

1.05Ir1	1.3Ir1	1.5Ir1整定时间s	15	30	60	120	240	480
>2h不动作	<1h动作	0Ir1动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	270

注: tL——长延时1.5Ir1的整定时间, TL——长延时的动作时间。

3.1.3 短延时过电流保护特性

短延时过电流保护在低倍数电流时为反时限特性, 其 $I^2Ts = (8Ir1)^2ts$, ts为一般延时设计时间; 当过载电流>8Ir1时, 自动转换为定时限特性, 其定时限特性 (见表5), 时限误差为±15%。

延时时间 (s)				可返回时间 (s)			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

3.1.4 L型控制器技术数据见下表, 过电流脱扣保护特性见图1、图2, 接地故障保护特性见图3。

3.1.5 M、H型过电流脱扣保护特性见图4, 接地故障保护特性见图5。

3.2 M型智能控制器的功能

3.1 电流表功能

显示各相运行电流及接地泄漏电流, 正常显示最大相电流, 还可显示整定、试验及故障的电流值或时间值。

3.2 电压表功能

显示各线电压, 正常显示最大值(需用户增选)。

3.3 整定功能

用 **设定** **+** **-** **贮存** 四个按键可对控制器各种参数进行速定,按设定至所要整定的状态 (状态指示灯指示), 然后按 **+** 或 **-** 键调整参数的大小至所需值再按一下 **贮存**, **贮存** 灯亮一次表示整定值已锁定,控制器保护参数不得交叉设定。控制器上电复位后, 再按 **设定** 键,可循环检查设定各种参数。

3.4 负载监控功能

设置两个整定值,且Ic1整定范围 (0.2~1) In, Ic2整定范围 (0.2~1) In, 一般整定值Ic1>Ic2, Ic1延时特性为反时限特性, 其时间整定值为长延时整定值的1/2。Ic2的延时特性有两种, 第一种为反时限特性,其时间整定值为长延时整定值1/4; 第二种为定时限, 其延时时间为60s。 接近或超过过载整定值Ic1、Ic2时, 分别按各自的反时限特性由控制器分别发出两路监控信号通过外接中间继电器转换可分段下级不重要的两路负载。后者则用于当电流超过Ic1整定值时延时分断下级不重要的一路负载后, 电流下降, 保证主回路和重要负荷电路, 当供电电流下降到Ic2时, 经过一定延时后发出指令再次接通下级已切除过的电路, 恢复整个系统的供电。上述两种监控保护, 用户可任选其一, 负载监控控制特性见图6、图7。

3.5 MCR脱扣和模拟脱扣保护, 根据用户要求可关断, 做短延时分断试验时一般需要关断。

3.1 MCR接通分断保护主要用在线路故障状态合闸时 (控制器通电瞬间), 控制器具有低倍短路电流分断断路器功能。出厂设定在10kA, 误差±20%, 其设定电流可根据用户要求。

3.2 控制器设有在特大短路电流时, 信号不经过主机芯片处理, 直接发脱扣信号的功能。

3.6 接地、漏电故障保护功能

接地故障保护一般分为两种: 一种是检测中性点电流, 当三相电流平衡时, 中性点电流为零; 当三相电流不平衡时, 中性点电流超过整定值, 控制器报警, 经过整定的延时时间后, 按要求发出指令, 使断路器断开或不断开。另一种是检测接地线上电流, 当电流超过整定值时, 控制器报警, 经过整定的延时时间后, 按要求发出指令, 使断路器断开或不断开。

3.6.1 单相接地保护功能

单相接地保护故障电流在几百安培以上的金属性接地保护, 一般用于中性点直接接地系统, 控制器分两种不同保护方式: 一种为差值型 (T), 控制器根据三相电流和中性极相电流矢量和进行保护。根据断路器极数分为3PT、4PT、(3P+N) T三种形式, 见图9-1、图9-2、图9-3。另一种方式为地电流型W控制器直接取主电源的中性点与地之间的一个附加电流互感器的输出电流信号进行保护, 见图9-4。外加中性极互感器安装尺寸见9-5、图9-6。

3.6.2 漏电保护功能

控制器漏电保护主要通过漏电互感器取信号, 灵敏度较高, 既适用于几个安培高阻接地系统的接地保护, 同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣, 需要时亦可分断断路器, 连接方式及外接漏电互感器安装尺寸见图9-4及图9-7。

3.7 热记忆功能

断路器过载或短路延时脱扣后, 在控制器未断电之前, 具有模拟双金属片特性的记忆功能, 过载能量30min释放结束, 短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障, 脱扣时间将变短, 控制器断电, 能量将自动释放清零。

3.8 其他辅助功能

3.1 诊断功能

控制器的自诊断功能对E²ROM数据出错、AD出错、内部超温等故障出现时显示对应出错信息, 同时输出DO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处理工作。故障代码如下:

- a) E²ROM数据出错, 当控制器的整定值丢失或出错, 显示“E0”;
- b) A/D采样出错, 显示“E1”;
- c) 环境温度超过+85°C, 显示“E2”。

注: ① 自诊断无故障记忆; 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: 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, 产品需维修或更换。

3.2 DO信号报警功能 (可选功能)

控制器可输出8路DO输出信号, 用于控制或光电报警指示。对应的功能有: 过载预警信号、短路脱扣信号 (短延时和瞬时) 长延时脱扣信号、接地脱扣或报警信号、负载监控1信号、负载监控2信号、自诊断报警信号和故障跳闸信号 (OCR)。

注: ① Do信号报警功能必须接控制器辅助电源才可正常工作; ② DO信号报警功能输出端有一个公共端 (典型接线见图10-2)。

3.3 试验功能

控制器可以试验三段保护和接地保护特性, 试验时控制器模拟故障电流来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时和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。可进行脱扣试验和不脱扣两种形式试验。

注: 控制器试验动作时可输出对应的DO信号, 需订DO信号报警功能。

L型控制器技术数据

表 6

过载长延时					
配电和电动机保护用	整定电流Ir1 (A)	(0.4~1.0)In+OFF			
	整定时间tL (s)	30	60	120	240
	动作特性	$\leq 1.05I_{r1}$ > 2h不动作 $> 1.3I_{r1}$ $T = \frac{(1.5I_{r1})^2 \cdot t_L}{I^2}$ ——过载电流			
短路短延时					
	整定电流Ir2 (A)	(3.0~1.0)In+OFF			
	整定时间ts (s)	0.2		0.4	
	动作特性	$\geq 8I_{r2}$ 定时限动作 $< 8I_{r2}$ $T = \frac{(8I_{r2})^2 \cdot t_s}{I^2}$ ——过载电流			
短路瞬时					
	整定电流Ir3 (A)	(3.0~10) In+OFF, (10~20) In, (7~14) In+OFF			
	动作特性	$\leq 0.85I_{r3}$ 不动作 $> 1.15I_{r3}$ 瞬时动作 (T=0.01s)			
接地保护					
接地保护	整定电流Ir2 (A)	(3.0~10)In+OFF			
	整定时间ts (s)	0.2		0.4	
	动作特性	$\geq 8I_{r2}$ 定时限动作 $< 8I_{r2}$ $T = \frac{(8I_{r2})^2 \cdot t_s}{I^2}$ ——过载电流			

注: ST45-L2 基本保护功能: 长延时+瞬时

ST45-L3 基本保护功能: 长延时+短延时+瞬时

ST45-L4基本保护功能: 长延时+短延时+瞬时+接地

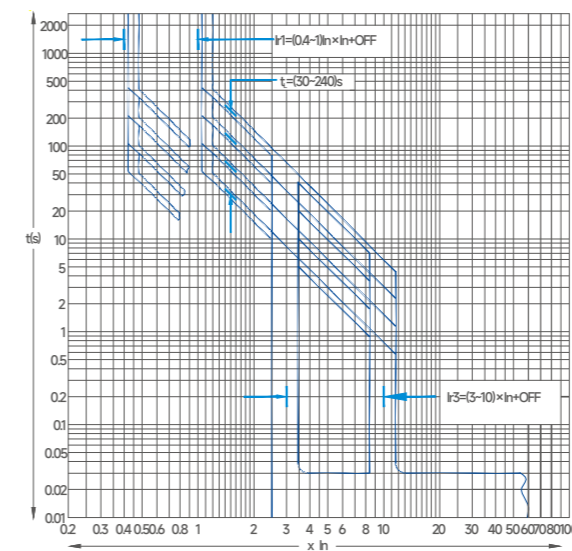


图1 L2型长延时、瞬时动作保护特性

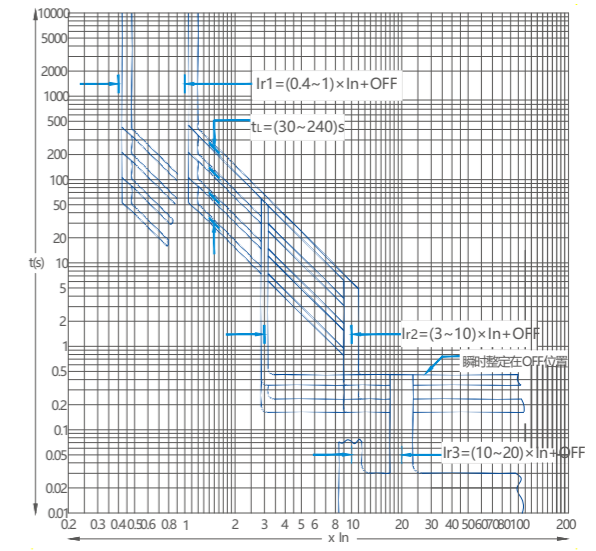


图2 L3型/L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

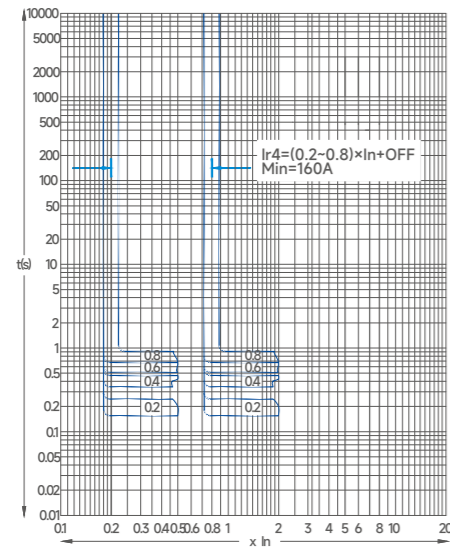


图3 L4型接地故障保护特性

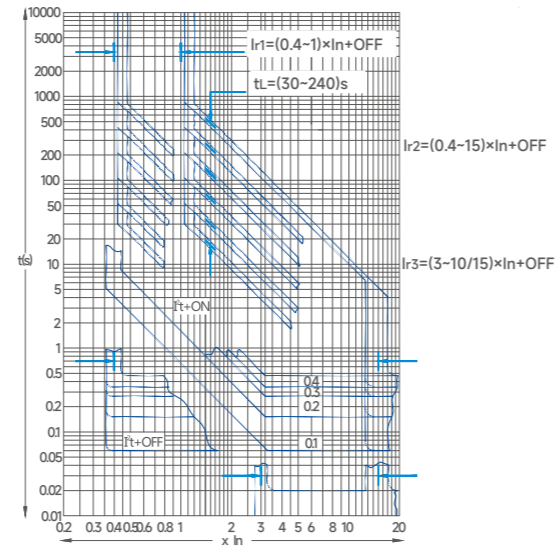


图4-1 M型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

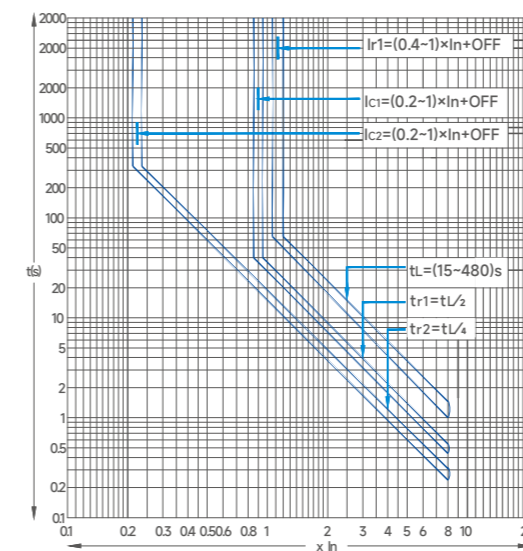


图6 负载监控方式一

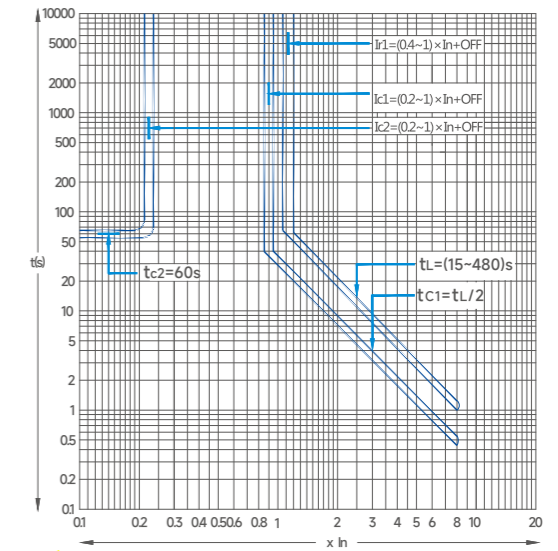


图7 负载监控方式二

用 **设定** **+** **-** **脱扣** **不脱扣** **复位** 等键，可对控制器各种保护特性进行检查。用 **设定** **+** **1** 键调整一个模拟故障的试验电流（注意：不要贮存锁定），然后按 **脱扣** 或 **不脱扣** 键试验，控制器即可进入故障处理。按 **脱扣** 键，断路器分断，按 **不脱扣** 键，断路器不分断，而控制器各种指示状态正常。试验后需按一下 **复位** 或 **清除** 键，方可进行其他试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

3.4 故障记录功能

当电网发生故障，控制器可按规定的保护特性进行保护动作，动作后显示故障电流和故障时间，同时记录发生故障现场值。控制器故障复位或断电故障记忆不丢失，控制器保留最后一次历史记录，以便于事后分析。

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；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。

3.5 H型智能控制器的功能

除了具有M型控制器所有功能外，同时具有RS485标准通讯接口，可半双工或全双工通讯，通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统（以下简称系统），由1~2台计算机作为主站，若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站，系统网络结构如下图所示。针对断路器单元，系统可实现远距离“四遥”功能：多种电网参数和运行参数的检测；智能断路器当前运行状态监视；各种保护限值参数的调整和下载；智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站，发电厂用电，中小型变电所，工矿企业，楼宇等配电监控系统建设和改造。

系统的构成

a) 数据通讯网系统的硬件结构

断路器提供标准的RS485通讯接口，从断路器的10号及11号出线引出；

系统连接的通讯介质：A类屏蔽双绞线。

b) 网络主要特性

双向串行数据传递方式，产品可提供多种通讯协议方式：Modbus、Profibus-DP、Device-NET等；

严格的主从方式，即主站是通讯的发起者和控制者，从站只能与主站通讯，而不能直接与其它从站通讯；

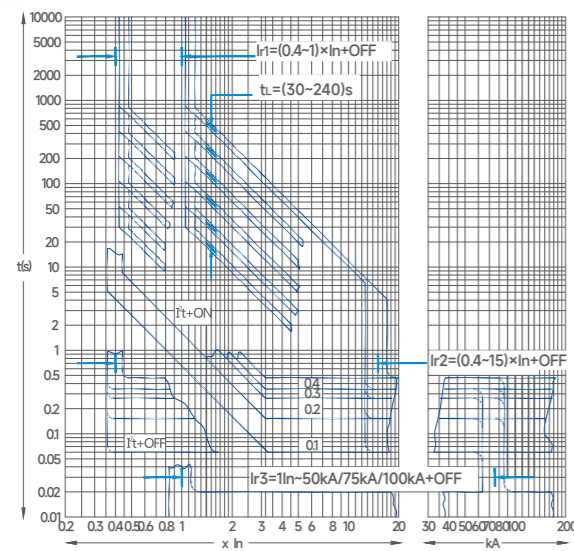


图4-2 M、H型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

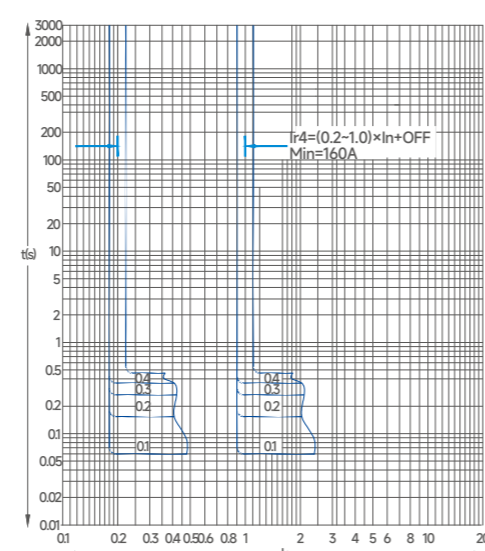


图5 M型接地故障保护特性

c) 通讯波特率: 8/9.6/19.2/34/76.8/153.6kps可调。默认值为9.6kps, 通讯距离为1.2km。

3.6 监控软件

组态软件可根据不同工程要求, 实现所需的监控管理软件的组态应用, 可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

3.3 系统功能

3.3.1 遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象, 利用鼠标点击遥控按钮, 系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后, 即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站, 从站在收到指令后, 即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作, 并向主站报告遥控的结果。

3.3.2 遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置, 在主站计算机中存有所有从站的保护定值表, 操作者从系统界面上选定相应的对象, 利用鼠标点击遥控按钮, 系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置, 以及该对象的保护定值表, 操作者输入操作密码后, 即可从参数中选择需要的参数, 然后点击相应的按钮, 主站便把参数下载给相应的从站, 并报告遥调的结果。从站在收到指令后, 即修改自己的保护定值。

3.3.3 遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时检测。通讯子站向上位机报送工作参数如下: 各子站的实时A、B、C、N相电流值, Uab、Ubc、Uca的电压值等。

a) 故障记录可记录以下的故障参数

故障时的A、B、C、N相电流值, Uab、Ubc、Uca的电压值, 故障类型, 故障动作时间, 并将该故障记录在故障数据库中。

b) 计算机以棒图, 绝对值等方式显示各子站的当前实时电流、电压, 已实时曲线显示各节点的运行状况。

3.3.4 通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号、闭合、断开状态、各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有: 断路器型号、断路器状态(合/分)、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

3.3.5 系统其它功能

除了四遥操作控制功能外, 系统还可以进行多种的管理功能: 事故报警(信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警)、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析, 多种报表打印等。

3.4 通讯组网

3.1 通讯连接

通讯符合上述通讯协议, 传输方式RS485, 通讯响应时间0.2s(典型值)

3.2 通讯协议配置

3.1 MODBUS协议组网:

a) 本地硬件需要:

断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能, 当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块为3DI/3DO, ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求:

- ① 当多台设备进行组网通讯时, 需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的连接。
- ② 需配置RS232/485转换器以便和电脑的串口相连。

c) 软件需求: 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议

3.2 PROFIBUS协议组网:

a) 本地硬件需要:

- ① 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能。
- ② 当选配2H或3H控制器时需配置ST-DP模块来实现MODBUS协议和PROFIBUS协议之间的转化。
- ③ 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能, 当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块用于放大2H或3H控制器的输出触点容量, 其中ST201电源模块为3DI/3DO, ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求:

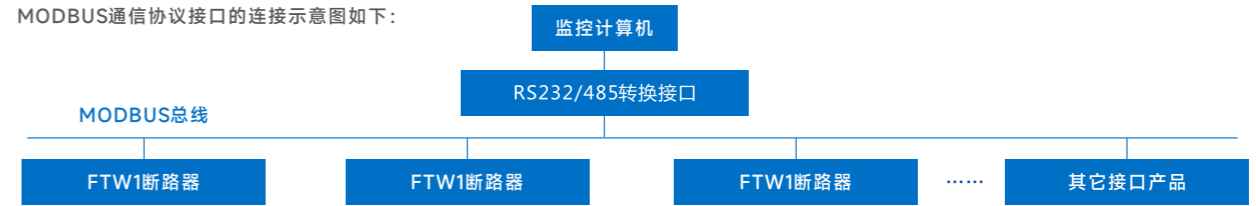
- ① 当多台设备进行组网通讯时, 需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的接线。
- ② 当选配2H控制器时需配置西门子CP5611通讯卡作为通讯主站板卡。

c) 软件需求:

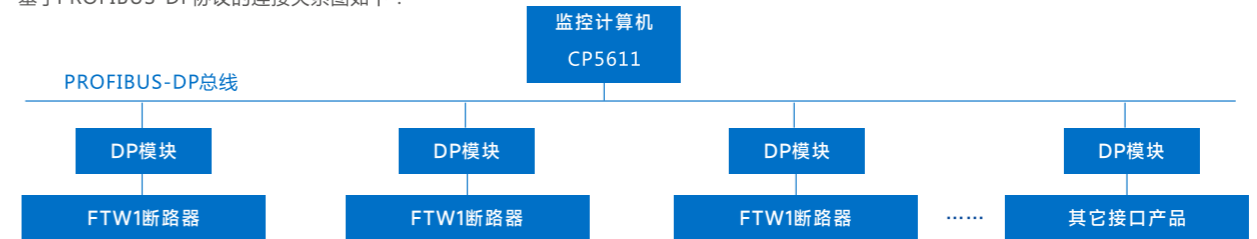
- ① 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议
- ② 2H控制器的设备描述文件(GSD文件)和CP5611卡的驱动程序。

*用户用3H型控制器进行通讯组网, 因所有通讯协议都为内置式, 不需要任何外加转换模块。

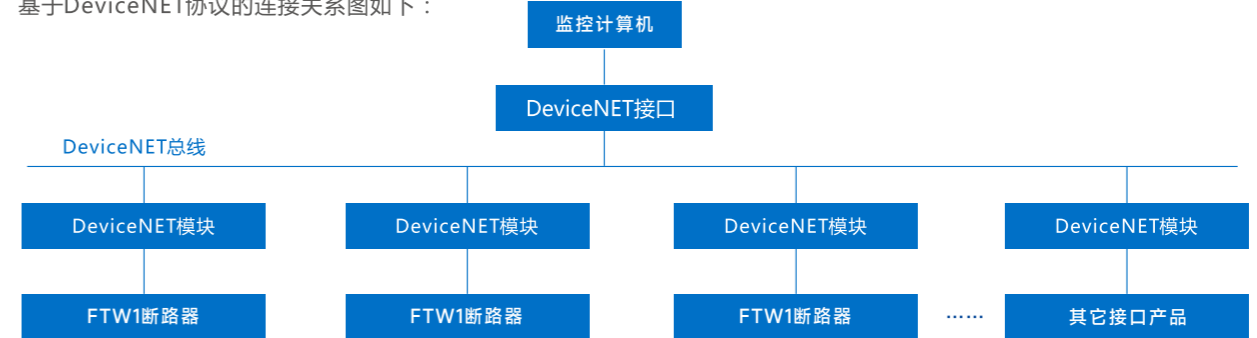
MODBUS通信协议接口的连接示意图如下:



基于PROFIBUS-DP协议的连接关系图如下:



基于DeviceNET协议的连接关系图如下:



3.5 L型智能控制器的功能(分为L2、L3、L4型)

L型控制器采用编码开关整定方式, 其中L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性; L3型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护特性; L4型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时、接地漏电四段保护特性, 三种形式均具有故障状态、负载电流光柱指示等功能, 但无数码显示, 功能不及M、H型齐全, 整定值为有级调整。详见“安装使用与维护”章节中说明。供用户在一般场合选用。

3.6 断路器的操作性能用操作循环次数表示(见表7)

表 7

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能	
				不通电 (次)	通电 (次)
2000	630、800、1000	抽屉式、固定式 (3极、4极)	AC400/690V	10000	1000/5000
	1250、1600、2000				8000/4000
2000、2500、3200	6000/3000				
3200	3600、4000	抽屉式 (3极)		5000	1500
4000	4000	抽屉式 (4极)		4000	500
6300	4000、5000、6300	抽屉式 (3极)			

3.7 断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压表（见表8） 表8

项目	所需功率	额定工作电压 (V)	交流 (50Hz)		直流	
			220V	380V	110V	220V
分励脱扣器			24VA	36VA	24W	24W
欠压脱扣器			24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁			24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架等级 额定电流	2000A	85VA	85VA	85W	85W
		3200A/4000A	110VA	110VA	110W	110W
		6300A	150VA	150VA	150W	150W
智能控制器电源电压			AC220V、AV380V、DC220V、DC110V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%~110%，合闸电磁铁和操作机构为85%~110%

3.8 断路器的欠电压脱扣器性能表（见表9） 表9

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
脱扣器动作时间	延时1、3、5s	瞬时
脱扣器动作电压值	(35%~70%) Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85%~110%) Ue	断路器能可靠闭合
在½延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不断开

注：① 延时时间精确度为±10%；
② 当具有零压延时功能时，其延时时间为2s，在1.5s内可返回。

3.9 辅助触头的性能

- 3.9.1 辅助触头的约定发热电流为6A。
- 3.9.2 辅助触头形式：四常开四常闭（需六常开六常闭与技术部商议）。
- 3.9.3 辅助触头的非正常接通与分断能力（见表10）

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			

3.9.4 辅助触头正常条件使用下的接通与分断能力（见表11） 表11

使用类别	接通			分断		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

3.10 断开位置钥匙锁

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件（按订货要求供）。能将断路器锁定在断开位置。此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

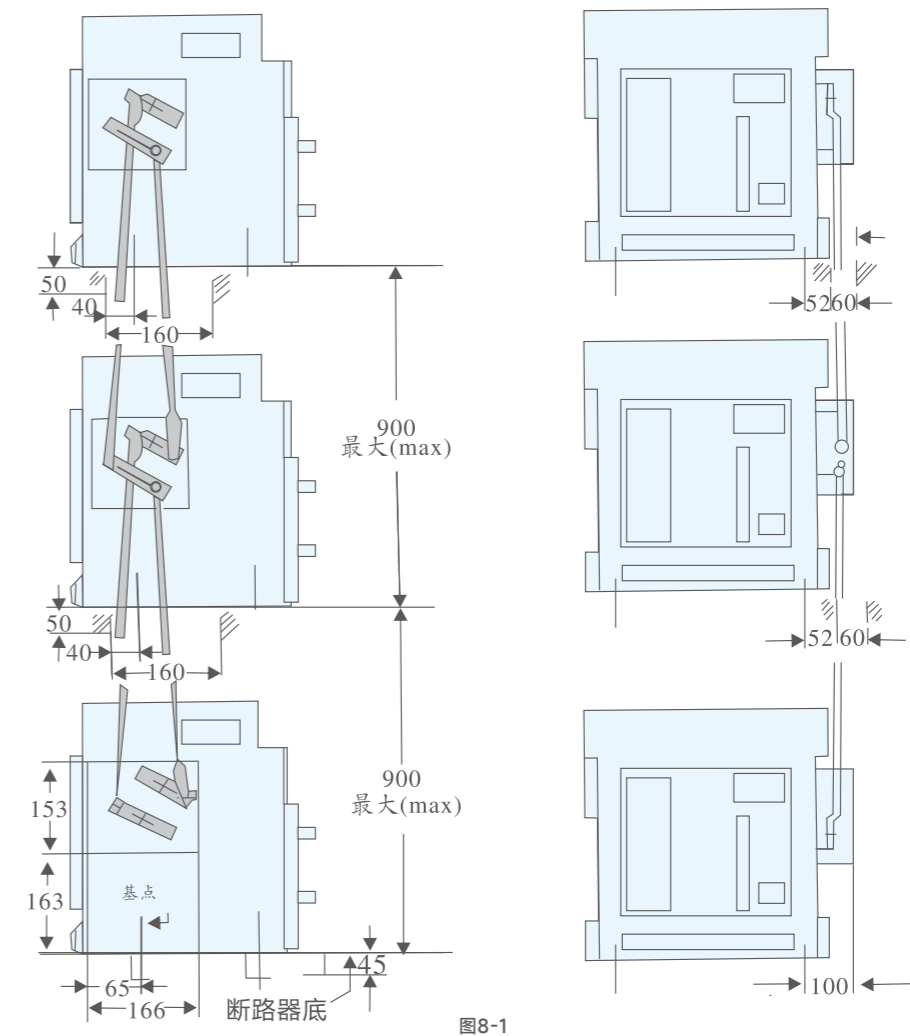
结构概述

- 6.1 固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成。
- 6.2 抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。
- 6.3 断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。
- 6.4 抽屉式断路器由插入断路器与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，插入断路器座落在导轨上进出抽屉，通过插入断路器上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。
- 6.5 抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过手柄的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座座横梁上的指针显示。
- 6.6 当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。

断路器的联锁机构（适用抽屉式、固定式）

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换（见图8-1、图8-2）

1. 栏杆联锁



用栏杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

7.2 软联锁（水平、垂直均可带）

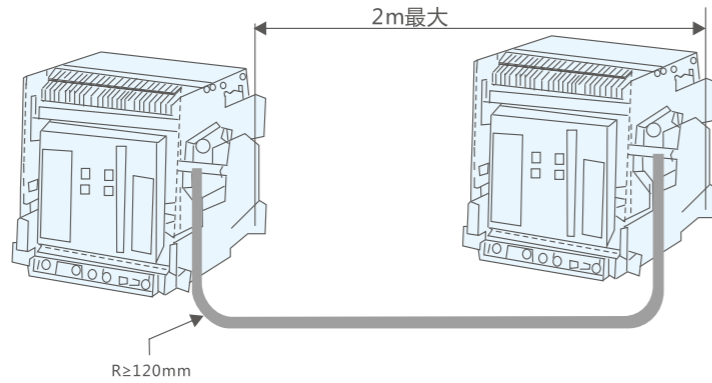


图8-2

7.3 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

八、接地故障保护电路（见图9-1、图9-2、图9-3、图9-4）

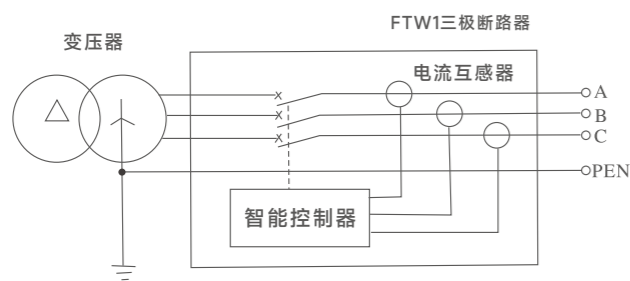


图9-1 3PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流的矢量和（三相不平衡）

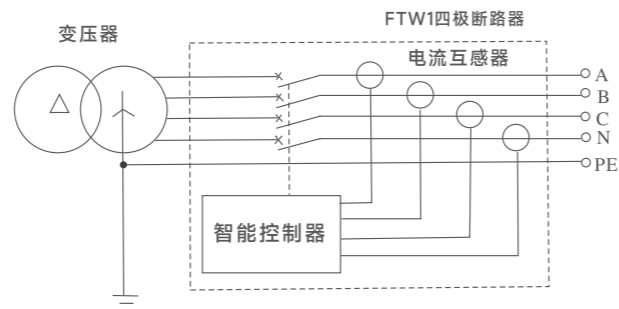


图9-2 4PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

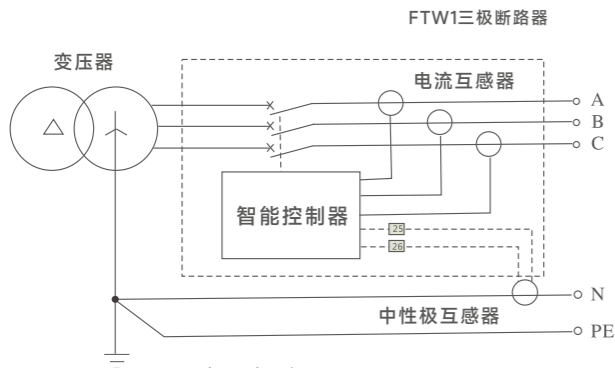


图9-3 (3P+N) T型
外接中性极互感器
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

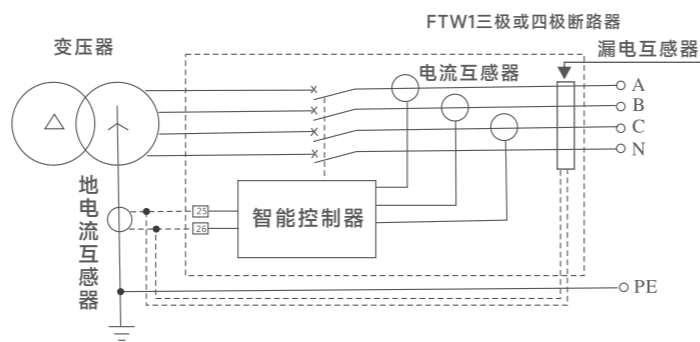


图9-4 (3P+N) W型
外接地电流互感器或漏电互感器
地电流型接地故障保护，信号直接取自电源的中性点与地之间漏电保护，直接取漏电互感器输出信号。

| 外接式单相接地保护功能（用户需要请在订货时提出）

外接式互感器（中性极互感器、地电流互感器ZT100、漏电互感器ZCT1），作为附件单独提供，由用户将其套入母排中。各互感器输出信号连接至断路器二次回路接线端子25#、26#（中性极互感器见图9-5，安装尺寸见表12，地电流互感器见图9-6，漏电互感器见图9-7）

注：接地故障保护、漏电保护用户只能选用一种。

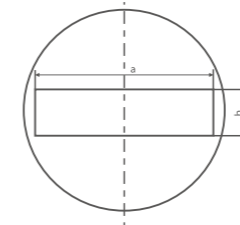


图9-5（中性极互感器）

表 12

Inm (A)	a (mm)	b (mm)
2000	60	20
3200	86	30
4000	86	30
6300	86	30

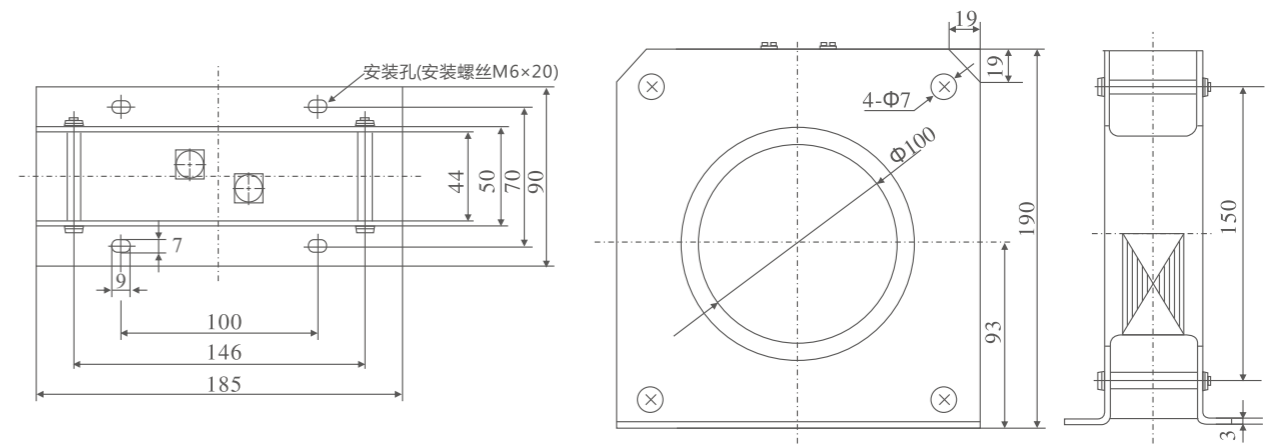


图9-6（ZT100地电流互感器）

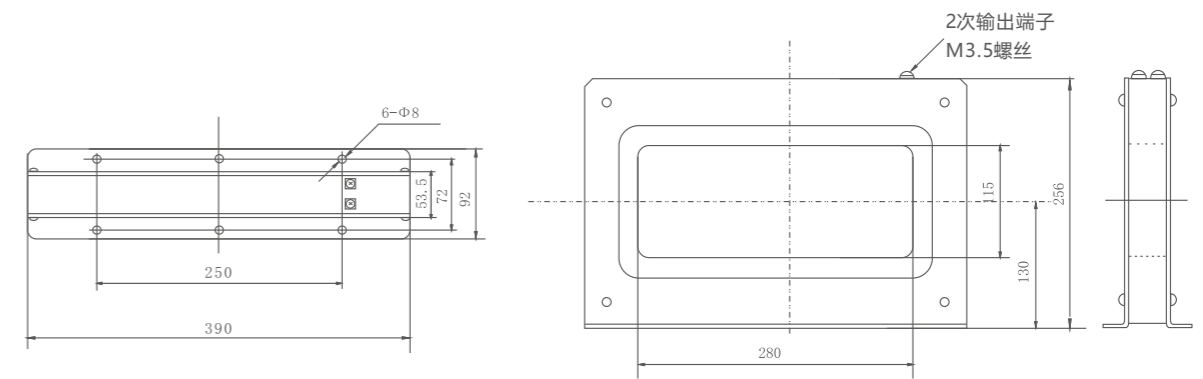


图9-7 ZCT1漏电互感器

电源附件

电源模块

控制器辅助电源为直流时选用。外接ST电源模块为直流逆变电源，输入为DC220V或DC110V，输出为28V（其外形及安装尺寸见图9-8）供控制器在断开主回路或电流很小时显示、记忆工作状态之用。

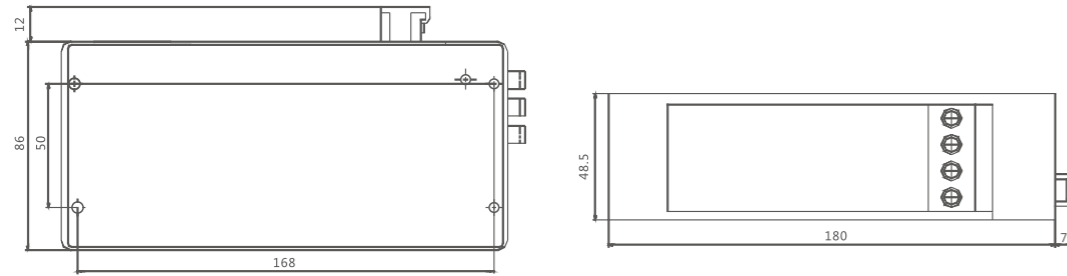


图9-8 ST电源模块外形和安装尺寸

ST电源模块IV

ST电源模块IV可提供功率小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子；输入AC220V和DC110V、DC220V，可用作ST201继电器模块的工作电源（外形及安装尺寸见图9-9、图9-10）。



图9-9 ST电源模块IV和ST201继电器模块

ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V/10A；DC/28V/10A。外形及安装尺寸同ST电源模块IV，使用时需配置ST电源模块IV供电。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10

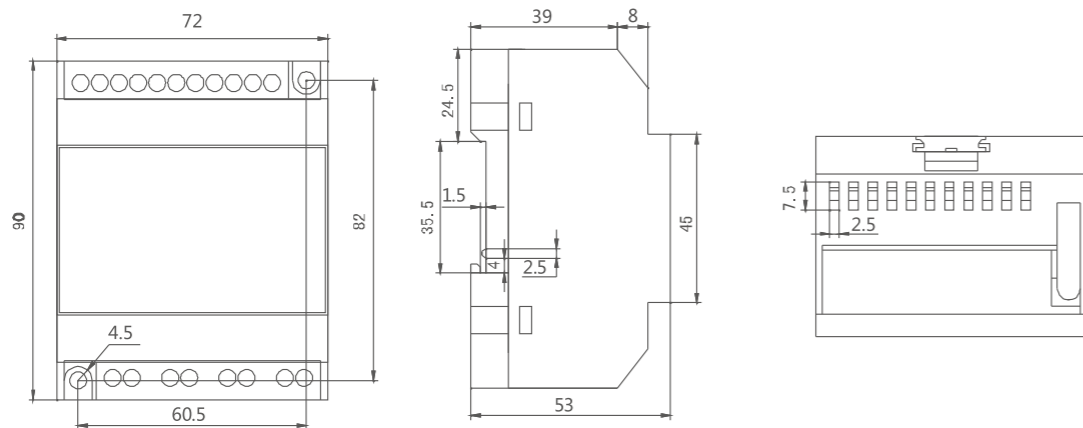


图9-10外形尺寸及安装尺寸

二次回路接线图

断路器总体接线端子共有47个，接线简单，便于用户使用（接线图见图10-1、图10-2、图10-3）。

控制器为M型或L型基本功能接线图

引脚功能

- #1、#2辅助电源输入
- #3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量AC250V、16A）
- #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量AC250V、16A）
- #25、#26外接地电流互感器输入

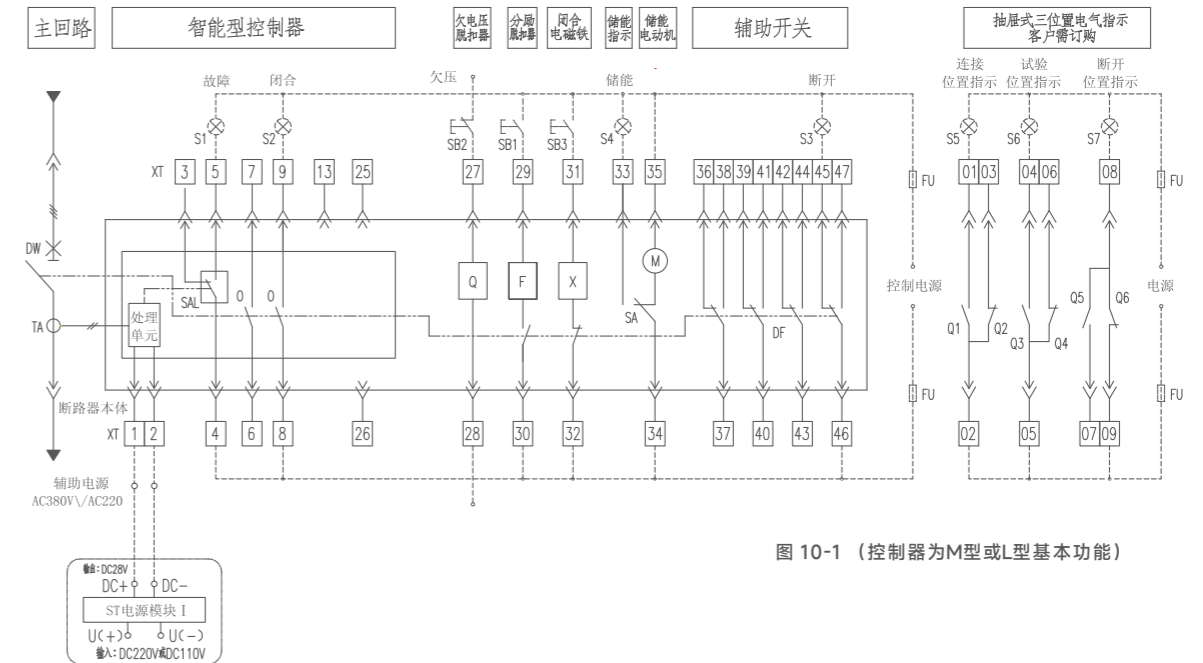


图 10-1（控制器为M型或L型基本功能）

注：

- 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源，建议不要直接取自主回路，以提高供电可靠性。
- 2) 端子#35可直接接电源（自动预储能），也可串联常开按钮后接电源（手控预储能）。
- 3) 若用户提出，端子#6~#7可输出常闭接点。（正常供货为常开）
- 4) 外加附件用户自备。
- 5) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时，须增加直流电源模块（此时#1、#2端子不可直接接入交流电源）。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1（+）、U2（-）输入，直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子1（+）、2（-）相连]

SB1 分励按钮（用户自备）	X 合闸电磁铁	DF 辅助触头	Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器
SB2 欠压按钮（用户自备）	M 储能电机	F 分励脱扣器	○ 常开触点（3A/AC380V）
Sb3 合闸按钮（用户自备）	XT 接线端子	SA 电机微动开关	● 信号灯（用户自备）

控制器为L型或M型带附加功能典型接线图

引脚功能

- | | | |
|-----------------------|--------------|---|
| #1、#2辅助电源输入 | #12过载预警讯号输出 | #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量AC250V、16A) (4为公共端) |
| #14瞬时短时脱扣讯号输出 | #15长延时脱扣讯号输出 | #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量AC250V、16A) |
| #16接地 (或报警) 故障脱扣讯号输出 | #17卸负载1讯号输出 | #22A相电压信号输入 |
| #18卸负载2讯号输出 | #19讯号输出公共线 | #23B相电压信号输入 |
| #21脱扣讯号 (可供分励或欠压执行元件) | #20自诊断讯号输出 | #24C相电压信号输入 |
| #25、#26外接地电流互感器输入 | | M型 (带电压表功能时接入) |

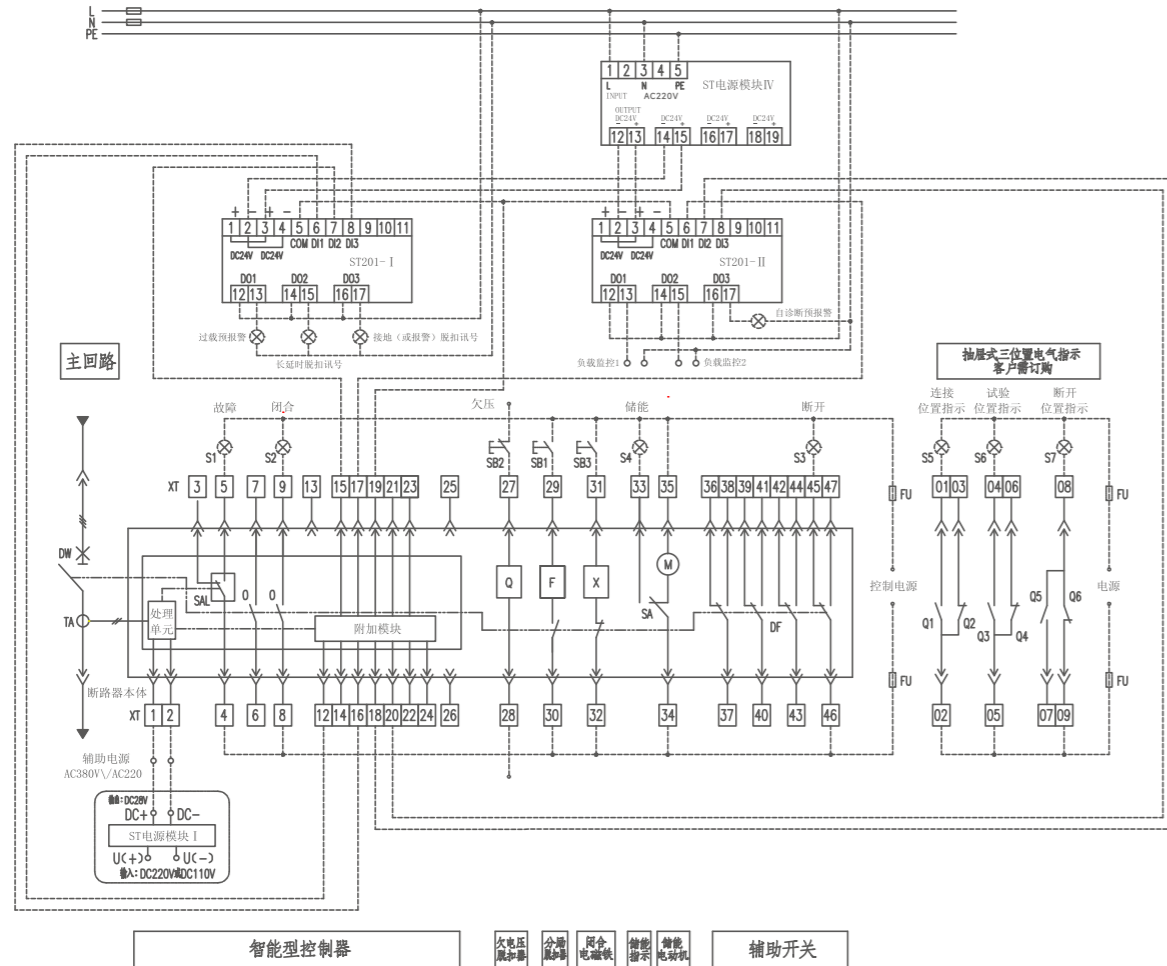


图4-2 (控制器为L或M型带附加功能典型接线图)

- 注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。
- 2) 端子#35可直接接电源 (自动预储能), 也可串接常开按钮后接电源 (手控预储能)。
- 3) 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭接点。 4) 外加附件用户自备
- 5) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块 (此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1 (+)、U2 (-) 输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1 (+)、2 (-) 相连]
- 6) 自诊断讯号输出条件: a、E²ROM数据出错; b、A/D采样出错; c、环境温度超过85°C
- 7) 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

- | | | | | |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|------------------------------|
| SB1 分励按钮 (用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触点 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮 (用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 (3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块 (AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮 (用户自备) | XT 接线端子 | SA 电子微动开关 | ⊗ 信号灯 (用户自备) | |

控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图

引脚功能

- | | | |
|---|-----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警 (或负载1报警) | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量250V、16A) (4为公共端) | #14、#15过载预警 (或负载2报警) | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点 (触点容量250V、16A) | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子 (单工) 遥调遥讯 | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子 (单工) 遥控遥测等 | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |

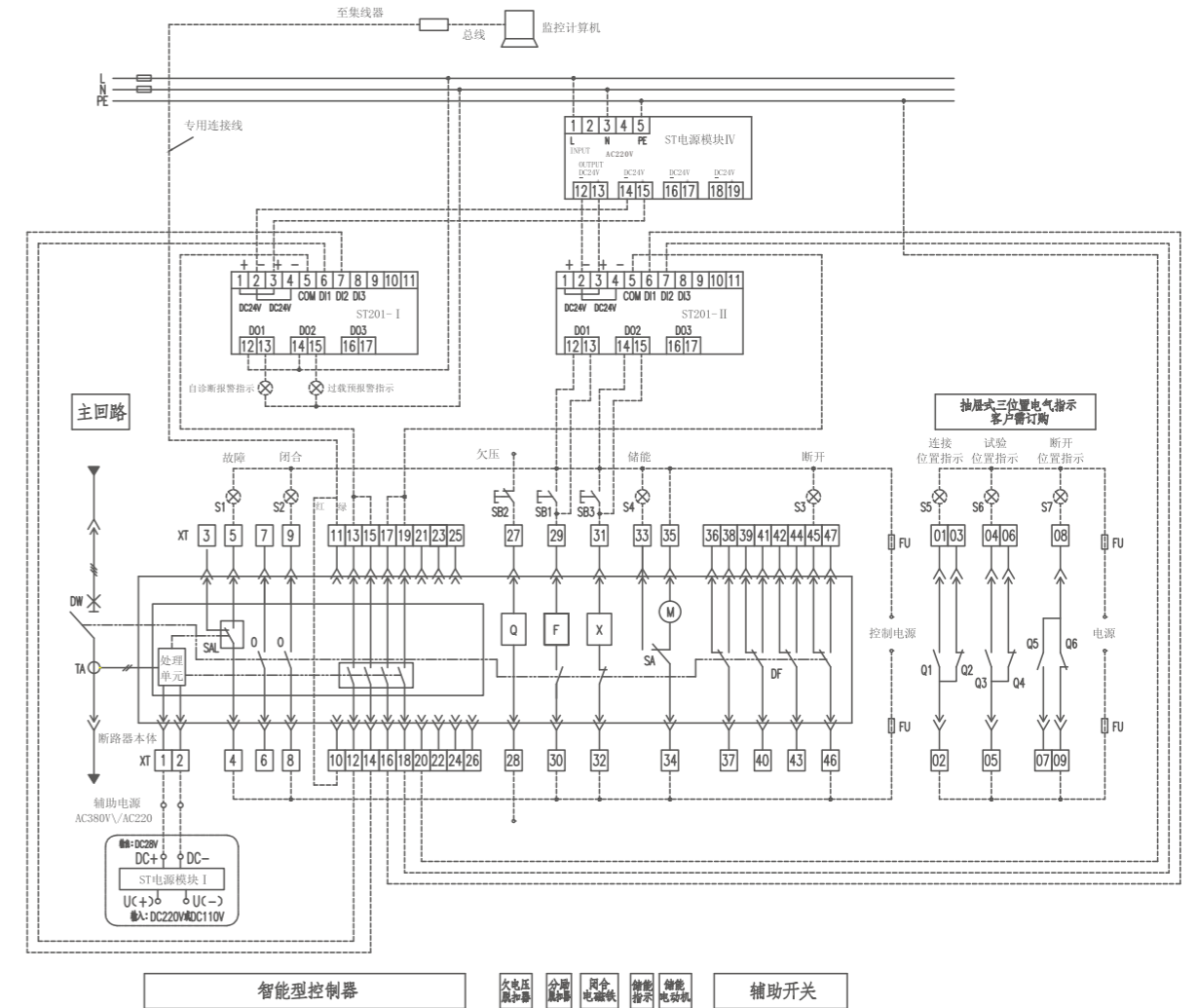


图4-3 (控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图)

- 注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。
- 2) 端子#35可直接接电源 (自动预储能), 也可串接常开按钮后接电源 (手控预储能)。
- 3) 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭接点。
- 4) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块 (此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1 (+)、U2 (-) 输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1 (+)、2 (-) 相连] 5) 外加附件用户自备
- 6) 自诊断讯号输出条件: ①2M/2H型: a、E²ROM数据出错; b、A/D采样出错; c、断路器拒动; d、触头维护。②3M/3H型: a、EEPROM出错; b、A/D采样出错; c、RAM出错; d、ROM出错。
- 7) 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。 8) #12、#19触点容量为240V、5A。

- | | | | | |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|------------------------------|
| SB1 分励按钮 (用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触点 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮 (用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 (3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块 (AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮 (用户自备) | XT 接线端子 | SA 电机微动开关 | ⊗ 信号灯 (用户自备) | |

断路器外形及安装尺寸

固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (见图11-1、11-2)

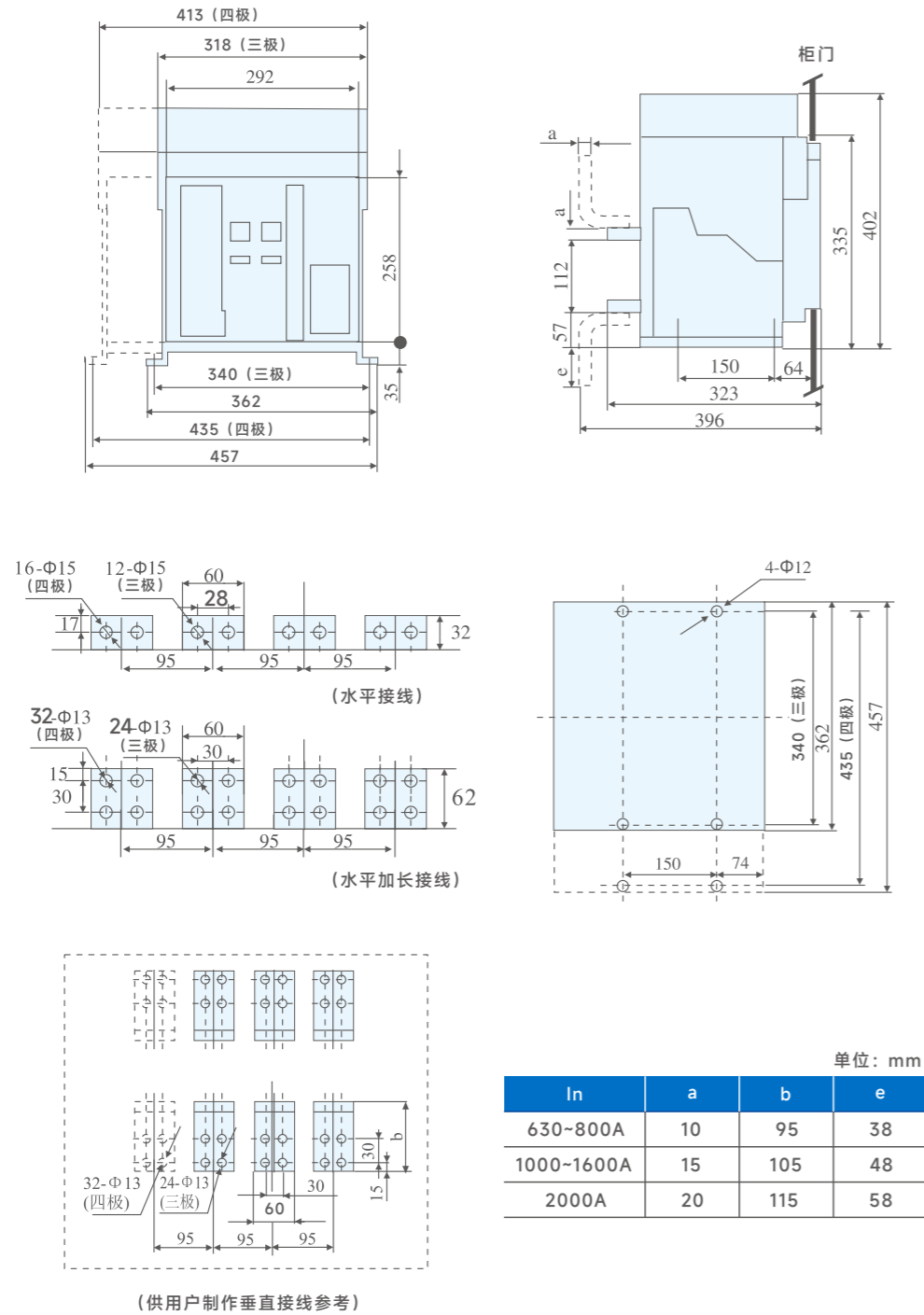


图11-1 (常规型和耐低温型) 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-2000、2000/4)

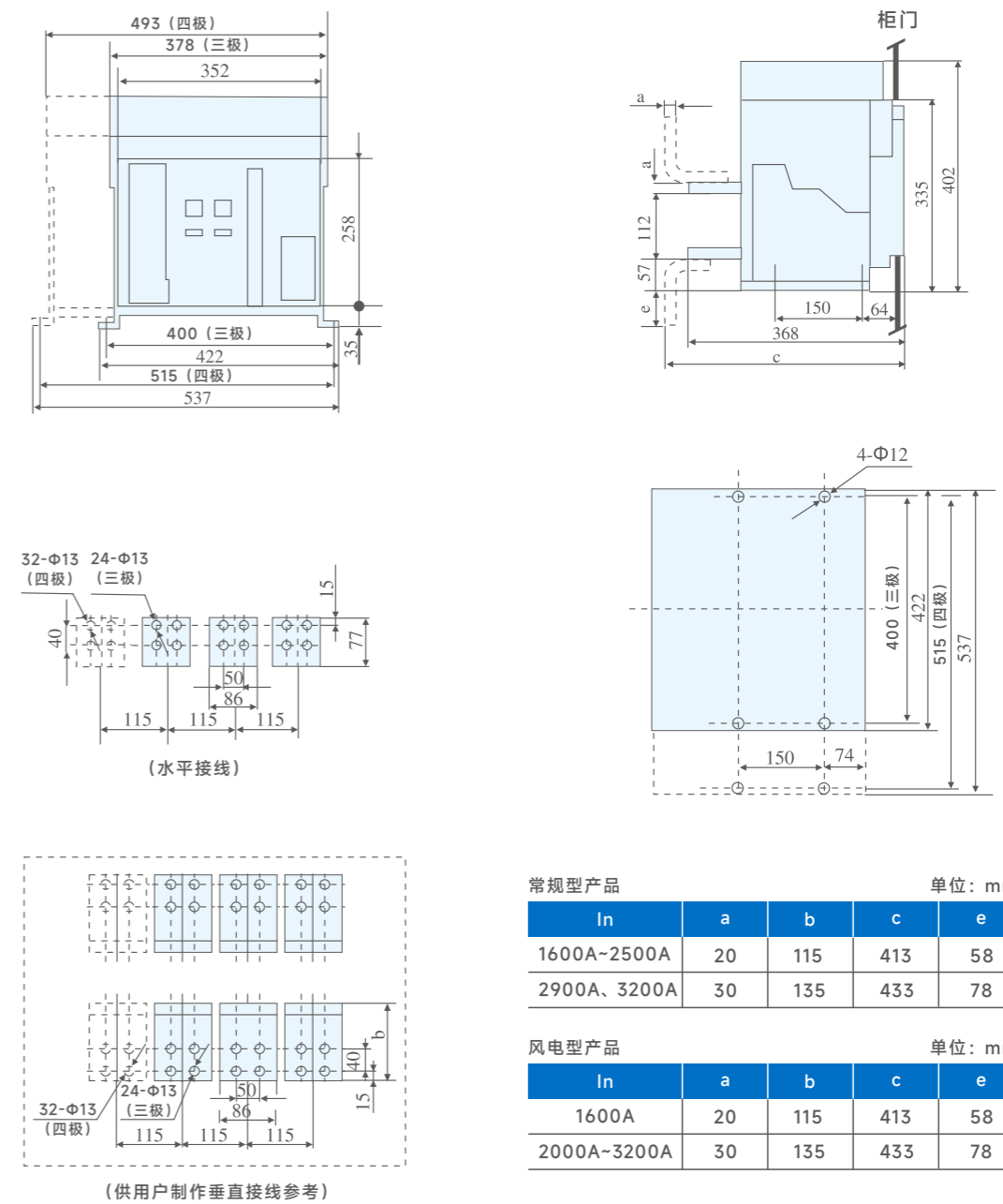


图11-2 (常规型和风电型) 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-3200、3200/4)

抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (见图11-3、图11-4、图11-5、图11-6、图11-7、图11-8)

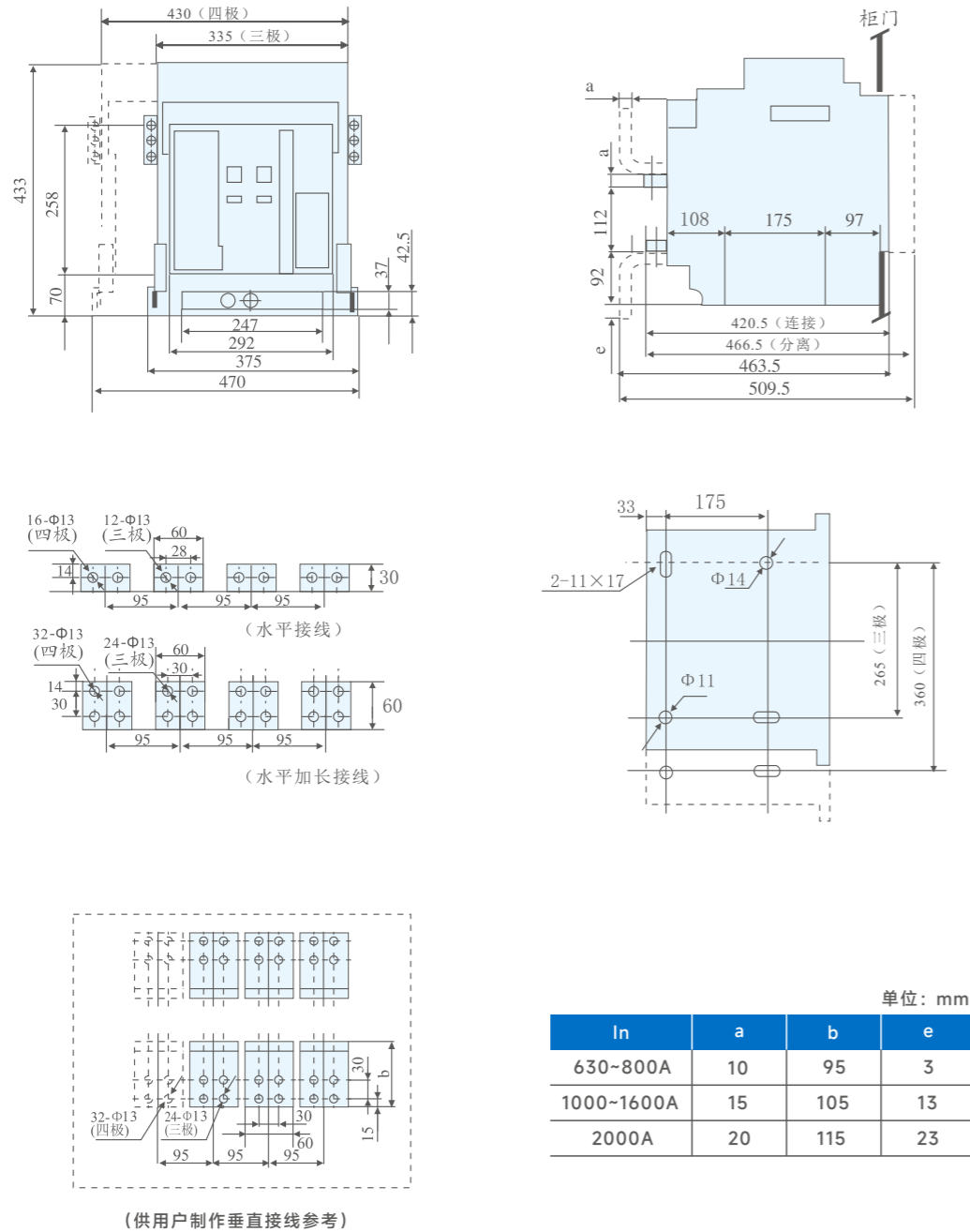


图11-3 (常规型和耐低温型) 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-2000、2000/4)

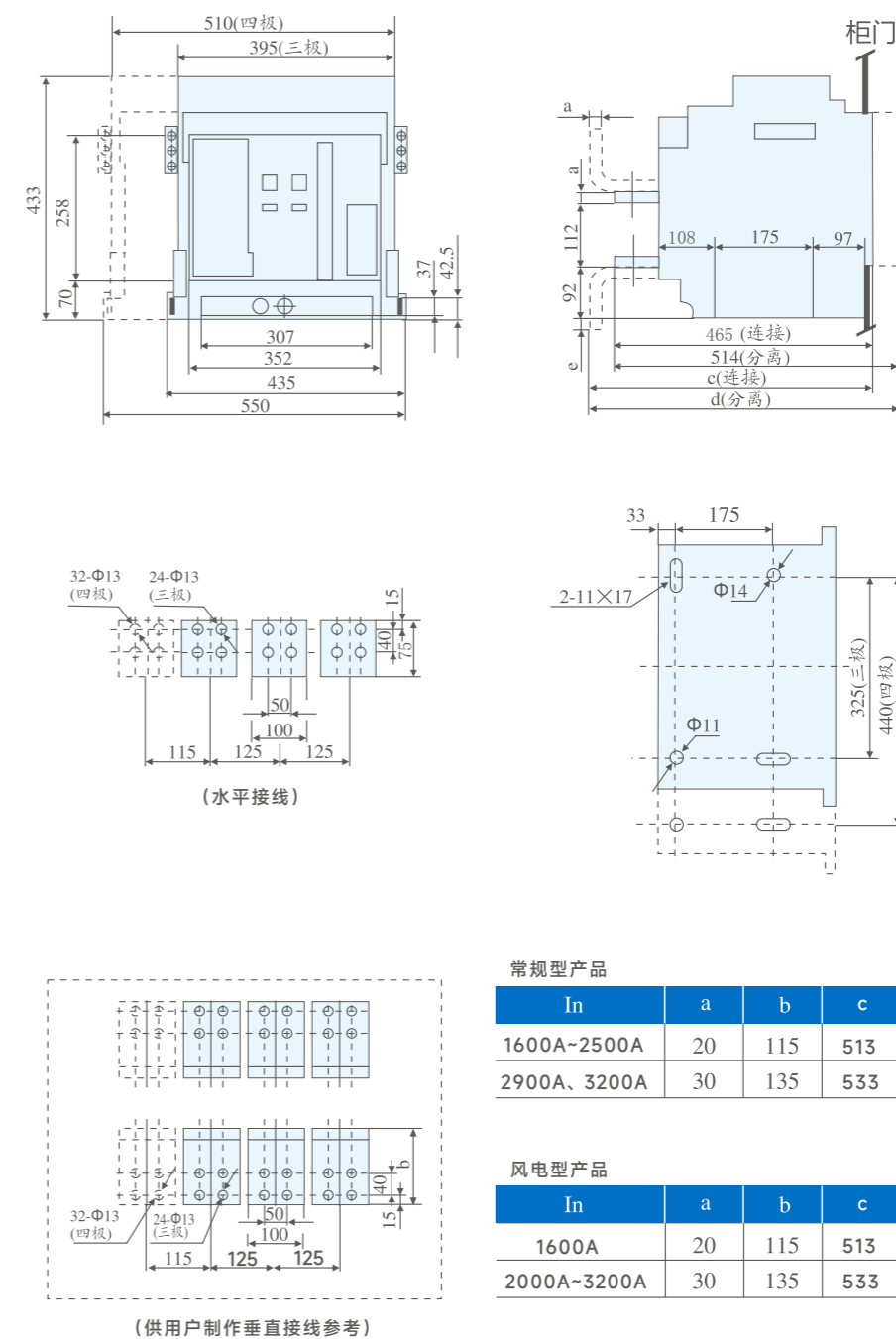


图11-4 (常规型和风电型) 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-3200、3200/4)

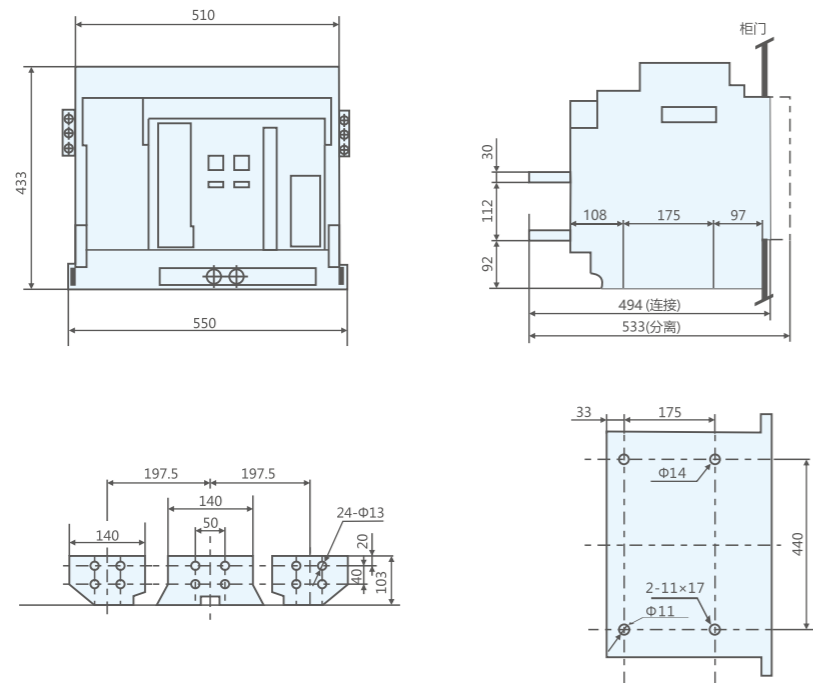


图11-5 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-4000/3, In=3600A、4000A)

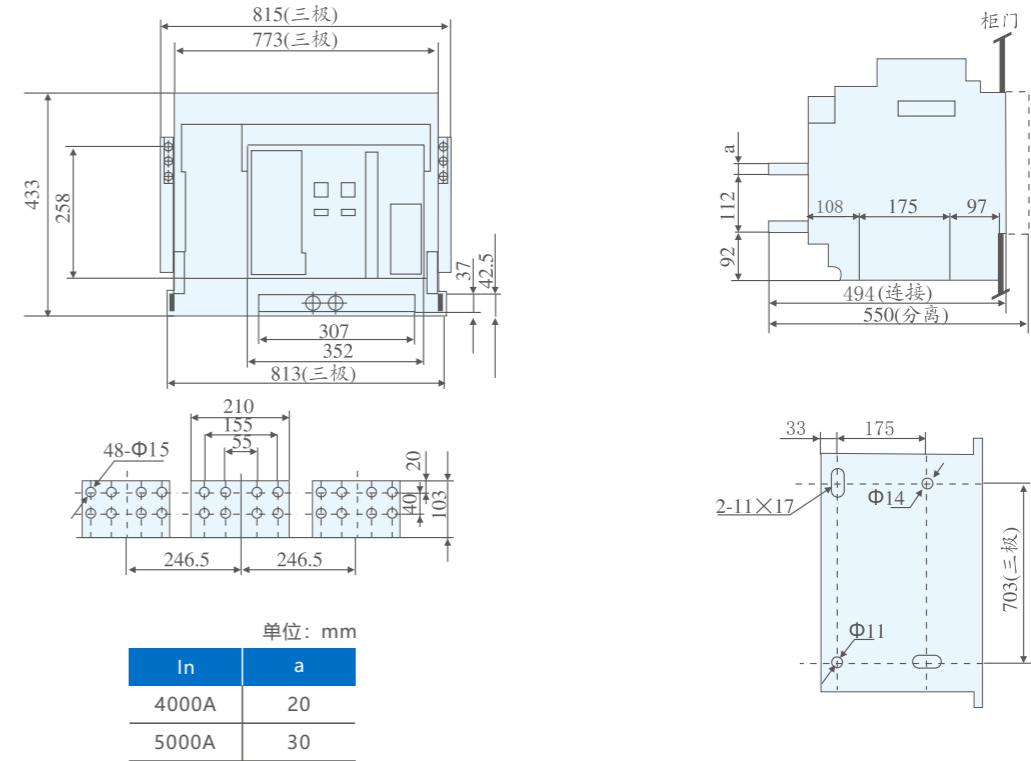


图11-7 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-6300/3, In=4000A、5000A)

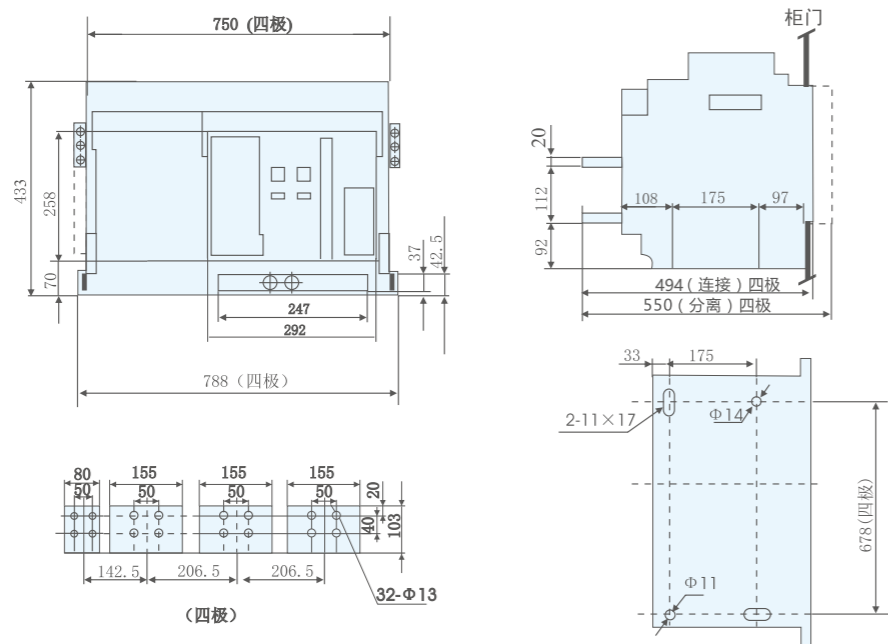


图11-6 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-4000/4, In=4000A)

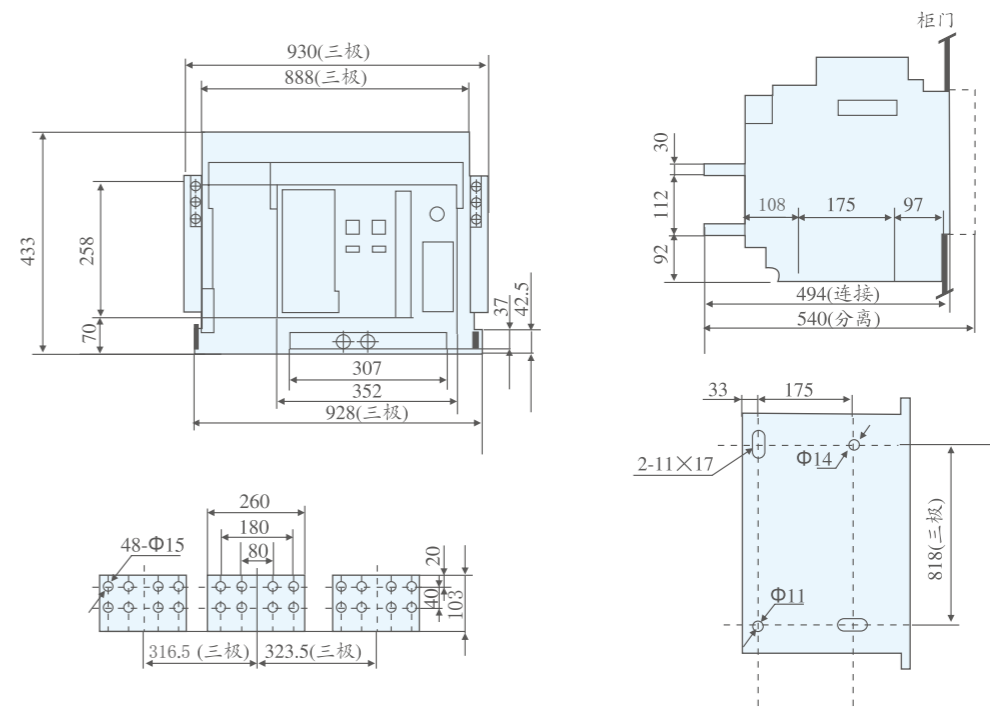
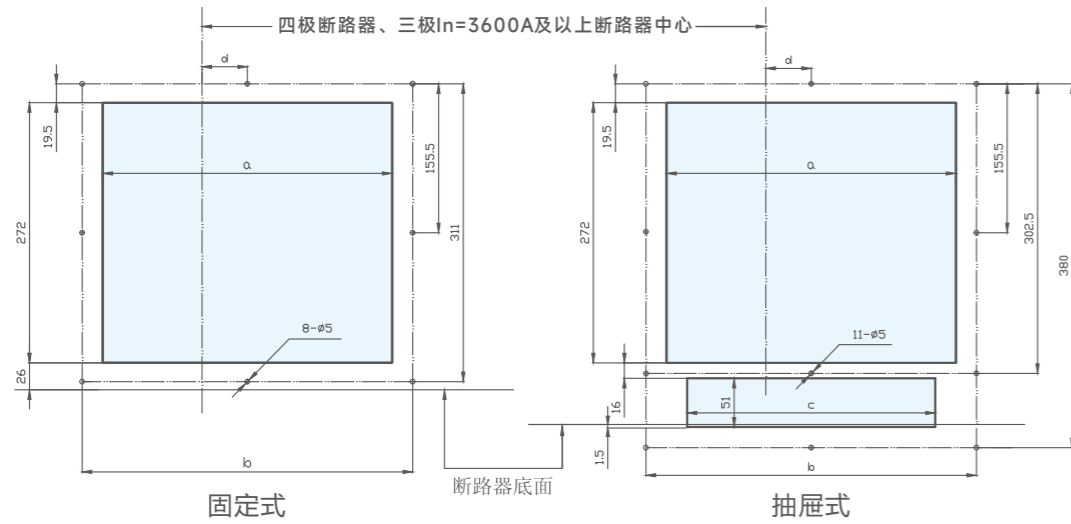


图11-8 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-6300/3, In=6300A)

断路器门柜尺寸及安装孔孔距



Inm	a mm	b mm	c mm	d mm
2000	302	345	260	47.5
3200、4000/3	362	405	322	57.5
4000/4	302	345	260	206.5 4000A/4P(4000A)
6300	362	405	322	189 6300A/3P(4000A、5000A) 246.5 6300A/3P(6300A)

安装使用与维护

安装

- 1.安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%时应不小于10MΩ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3.断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
断路器的上进线或下进线均不改变其技术性能。
- 6.断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - ◆检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - ◆上下板面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嚓”一声，即储能结束，按动 [I] 按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，扳动手柄能再次储能）。
 - ◆电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“咔嚓”一声，储能结束，电动机自动断电，按动 [I] 按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - ◆断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的 [O] 按钮，智能控制器的脱扣试验均能使断路器断开。

智能型脱扣器的使用

1.控制器整定

脱扣器长延时电流整定：按[清灯]键后，按[设定]键，直到长延时状态指示灯亮，显示长延时出厂电流整定值，一般为In，电流整定范围为(0.4~1.0) In，根据需要按[+]、[-]键，每按一次以<2%间隔增减，直到最接近的需要电流为止。接着按一次[贮存]键，贮存指示灯亮一次又熄灭，表示长延时电流整定值已贮存结束。

长延时时间整定：长延时电流整定结束后，再按一次[设定]键，长延时时间状态指示灯亮，显示长延时时间出厂整定值，按[+]键，每按一次时间增加一倍，如时间过长，可按[-]键，每按一次，时间减少一倍，直到最接近需要的时间为止，接着按一次[贮存]键，贮存指示灯一次熄灭，表示长延时时间整定贮存结束。负载监控、短延时、瞬时、接地等保护动作值整定和动作时间整定方法同上，只是对应不同状态指示。接地时间整定值在[OFF]位置，表示故障状态，接地只报警不脱扣；瞬时整定在[OFF]位置，表示该保护取消。控制器在整定过程中，一旦有故障信号，则自动封锁功能，进入故障处理状态。

控制器各种保护参数，不得交叉设定。控制器保护优先级如下：长延时（短延时<瞬时。对用于重合闸的，ILC2设定值小于ILC1，脱扣器参数全部整定好后，再按一次[清灯]键，或断电复位一次，使脱扣器处于运行状态。

控制器试验

控制器参数设定后，在断路器运行前，用户根据需要，可对控制器各种保护功能进行检查，控制器试验有脱扣/不脱扣选择，按[脱扣]键试验时，断路器分断，按[不脱扣]键试验，则不发脱扣信号，断路器不分断。

为了试验方便，接地无论整定在动作位置还是报警信号，都作动作位置处理，且优先级过载大于接地。

过载试验，按[设定]键，至长延时状态，查看过载整定值，然后按[设定]键至其他电流状态，按[+]、[-]键，调整电流至>1.3Ir1电流时，按一下试验键即可进入过载试验状态，控制器按反时限规律延时动作，并指示各种故障类别和试验状态。其他特性试验类同，试验结束后按一下[清灯]键进行正常运行状态，同时必须按一下机械[复位]按钮，方可闭合断路器。

3.控制器其他使用规则

控制器在整定、检查状态，1min内不按键，则自动清键进入正常运行状态，同时一旦出现故障，则自动封锁键功能，进入故障处理状态。

a)设定检查
控制器[清灯]后，在无故障情况下，连续按动[设定]键，循环指示各种状态和对应的设定电流和时间值。检查好后请按一下[清灯]键，1min内不按键自动进入正常运行状态。

b)电网运行电流和电压检查
控制器[清灯]后，在无故障情况下，连续按“选择1”([选择])键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。
脱扣器[清灯]后，按一下[故障检查]键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”([选择])键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。
脱扣器[清灯]后，按一下[故障检查]键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”([选择])键可循环显示试验或故障的电流或时间值。试验状态不记忆。

c)复位
断路器合闸前必须首先按一下控制器[清灯]键，使控制器进入正常运行状态，然后再按一下机械[复位]按钮，方可闭合断路器。

用户根据表5、表6、表7对产品的特性设定有特定要求，可在订货时说明，出厂时按订货要求整定。

用户无说明要求

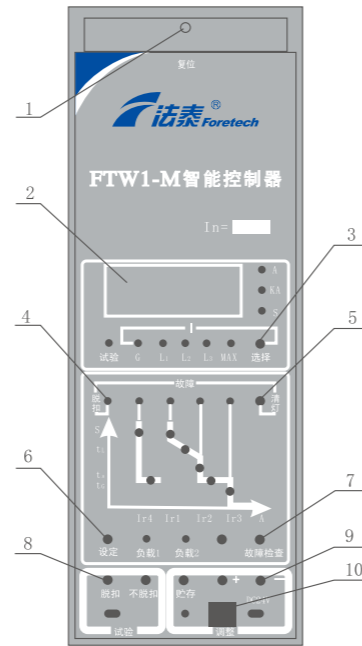
- a)用户订货无说明要求，控制器选用M型，出厂整定在：
- b)长延时Ir1整定在1.0In，1.5Ir1动作时间整定为30s。
- c)短延时Ir2整定略大于8Ir1值，定时限为0.4s。
- d)瞬时Ir3整定在12In。
- e)接地故障Ir4整定在0.8In，动作时间整定在0.4s。
- f)铭牌所示数据为表5整定范围。

6.用户在使用中需对出厂整定值进行更改，在充分理解本产品后，允许通过控制器按表5自行设定。

M型控制器 (分为M型、2M型、3M型)

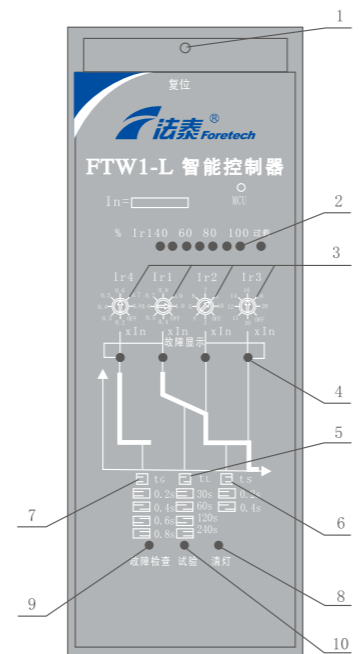
(M、3M型操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册)

- 1——复位按钮。断路器脱扣后如果要再次闭合，需将复位按钮按一下，否则断路器不能闭合。
 - 2——电流（电压）、时间显示，能显示电流或时间值。
 - 3——“选择”键。正常运行状态能循环显示各项电流（电压值，故障状态或故障检查状态能循环显示故障电流或时间值）。
 - 4——LED发光指示，能指示各种状态及类别。
 - 5——“清灯”键，控制器整定、试验故障后或断路器闭合前必须按一下此键，使脱扣器处于正常运行状态。
 - 6——“设定”键。检查或设定各种保护特性电流或时间用。按此键可循环指示各状态。
 - 7——“故障检查”键。在脱扣器“清灯”后，按此键能显示和指示上次故障的状态和故障电流或时间值。故障电流或时间通过按“选择”键来循环检查。
 - 8——“脱扣”“不脱扣”键。做试验功能时用。
 - 9——“贮存”、“+”、“-”键。整定电流或时间用。
 - 10——测试电流用电源插座（DC24V）
- Ir4——接地保护电流整定值
Ir1——长延时电流整定值
Ir2——短延时电流整定值
Ir3——瞬时电流整定值
t_g——接地保护时间整定值
t_L——长延时时间整定值
t_S——短延时时间整定值



L型控制器

- 1——复位按钮。断路器故障、试验脱扣后将按钮按下，方可再次闭合断路器。
- 2——负载显示。显示过载长延时电流。
- 3——长延时、短延时、瞬时、接地保护电流整定旋钮，按旋钮上刻度值来整定各类保护的电流。
- 4——故障显示灯。指示故障类别。
- 5——长延时过载保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。
- 6——短延时保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。
- 7——接地故障保护时间整定键。拨动开关位置调整时间。
- 8——“清灯”键。控制器整定、试验、故障后必须按此键，使脱扣器处于正常运行状态。
- 9——“故障检查”键。断路器故障跳闸后按此键，可指示故障跳闸的原因。断电后仍具有故障记忆功能。
- 10——试验键。此键检查脱扣器、控制器与断路器的配合完好情况。



设置方法：

- 1.长延时设定
- ① 旋转 Ir1 开关整定电流从0.4~1In;
 - ② 按 tL 键整定时间为30s、60s、120s、240s;
 - ③ 如 Ir1 开关旋转至 OFF 位置表示退出此功能。

短延时设定

- ① 旋转 Ir2 开关整定电流从3~10In;
- ② 按 tS 键整定时间为0.2s、0.4s;
- ③ 如 Ir2 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

3.瞬时设定

- ① 旋转 Ir3 开关整定电流从3~10In或10~20In;
- ② 如 Ir3 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

H型控制器 (分为2H、3H型)

面板示意图如下：

操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册。

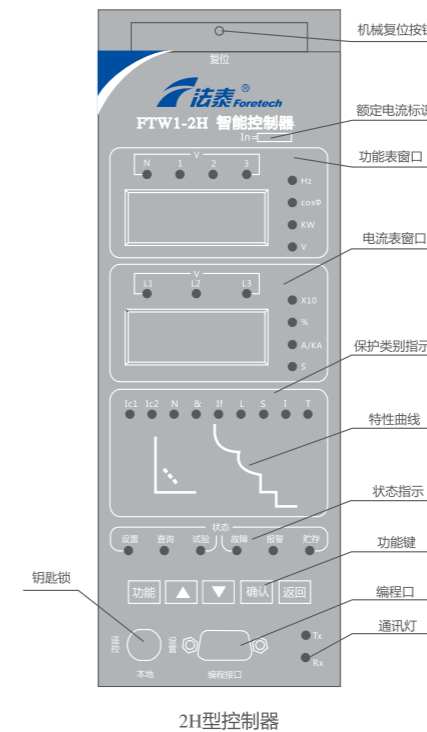
使用抽屉式断路器时，如用户需将插入断路器本体拉出，必须先将开关摇到[分离]位置，然后拔出手柄，方可拉出。

接地故障保护设定

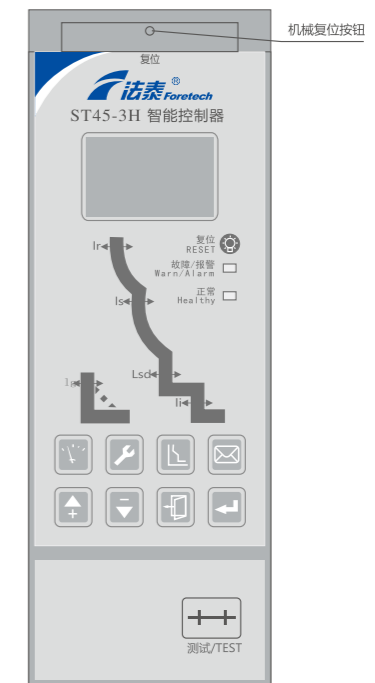
- ① 旋转 Ir4 开关整定电流从0.2~0.8In;
- ② 按 tG 键整定时间为0.2s、0.4s、0.6s、0.8s;
- ③ 如 Ir4 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

控制器进入运行状态

控制器参数全部调整结束按[清灯]键。



2H型控制器



3H型控制器

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能产生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、分析负载及电网运行情况； 3、如确认过载应立即寻找及排除故障； 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配，请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值，以适当的匹配保护； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认短路应立即寻找及排除故障； 3、检查智能控制器的整定值； 4、检查断路器是否完好，并确定能否合闸运行； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	短路故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障； 3、如检查无接地故障，请检查接地故障电流整定值是否合适，是否与实际保护相匹配；如整定不合适，应修改接地故障电流整定值； 4、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue； 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
	机械连锁动作	检查两台装有机联锁的断路器工作状态。
断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电； 2、检查电源电压是否低于70%Ue； 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障，如确认故障应更换欠电压脱扣器；
	复位按钮没有复位	按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位：应听到“咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。 检查二次回路接触情况，并予以排除。
	断路器未预储能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、检查电动机储能机构有无故障。
	机械连锁动作，断路器被锁住	检查两台断路器机械联锁工作状态是否正常。
	合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、如合闸电磁铁有问题，不能吸合应更换。

技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
断路器合闸后跳闸	1、立即跳闸 2、延时跳闸	1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过载电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载热记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器。
断路器不能分闸	1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
断路器不能储能	1、不能手动储能 2、不能电动储能	1、检查电动储能装置控制电源电压应 $\geq 85\%U_s$ ，电路连接有无问题； 2、检查电动机有无问题； 3、储能机构故障。
抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到“分离”位置	1、拔出手柄； 2、将断路器完全摇到“分离”位置：应听到“咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构齿轮有损坏	检查有无异物和齿条及齿轮情况
智能控制器屏幕无显示	1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器连接不可靠	1、检查智能控制器电源接通是否良好 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需更换。
H型控制器通信不正常	1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反应改正 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

订货规范

断路器

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数: _____套		订货日期: _____	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000	<input type="checkbox"/> FTW1 -3200	<input type="checkbox"/> FTW1 -4000	<input type="checkbox"/> FTW1 -6300	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A	
用途类型	<input type="checkbox"/> 常规型 <input type="checkbox"/> D 型	<input type="checkbox"/> 常规型 <input type="checkbox"/> F 型 <input type="checkbox"/> FD 型	<input type="checkbox"/> 常规型		
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接 N 相电流互感器)		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式		
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> L 型(LED 光柱型)	<input type="checkbox"/> M 型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M 型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H 型(多功能数码管通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD
	特殊要求出厂整定	过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
标配附件选项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC110V (需增选直流电源模块 ST- I) <input type="checkbox"/> DC220V (需增选直流电源模块 ST- I)			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V			
可选附件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板			
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s <input type="checkbox"/> 带零压延时 <input type="checkbox"/> 不带零压延时			
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 五锁三钥匙			
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 M/2M/2H/3M/3H 型控制器			
	机械连锁	<input type="checkbox"/> 水平连锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直连锁 (杠杆型) <input type="checkbox"/> 门连锁			
	交流电源模块	ST-IV : <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC380V/DC24V			
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块			
	辅助开关	<input type="checkbox"/> 四常开四常闭 (常规供货) <input type="checkbox"/> 六常开六常闭: <input type="checkbox"/> 独立触点 <input type="checkbox"/> 公共端触点			
	通讯功能选项 (2H 或 3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 通讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV 和继电器模块 ST-201 各一只) <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus -DP <input type="checkbox"/> Devicenet (控制器 2H 型无此通讯协议)			
	直流电源模块	ST- I : <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V			
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 2M/2H/3M/3H 型控制器			
	漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器			
	三位置信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)			
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 (常规供货) <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
备注					

注: 1) 其他内容不详请咨询公司技术部。
2) 订购交流60Hz产品请在备注栏内注明。

ATSA

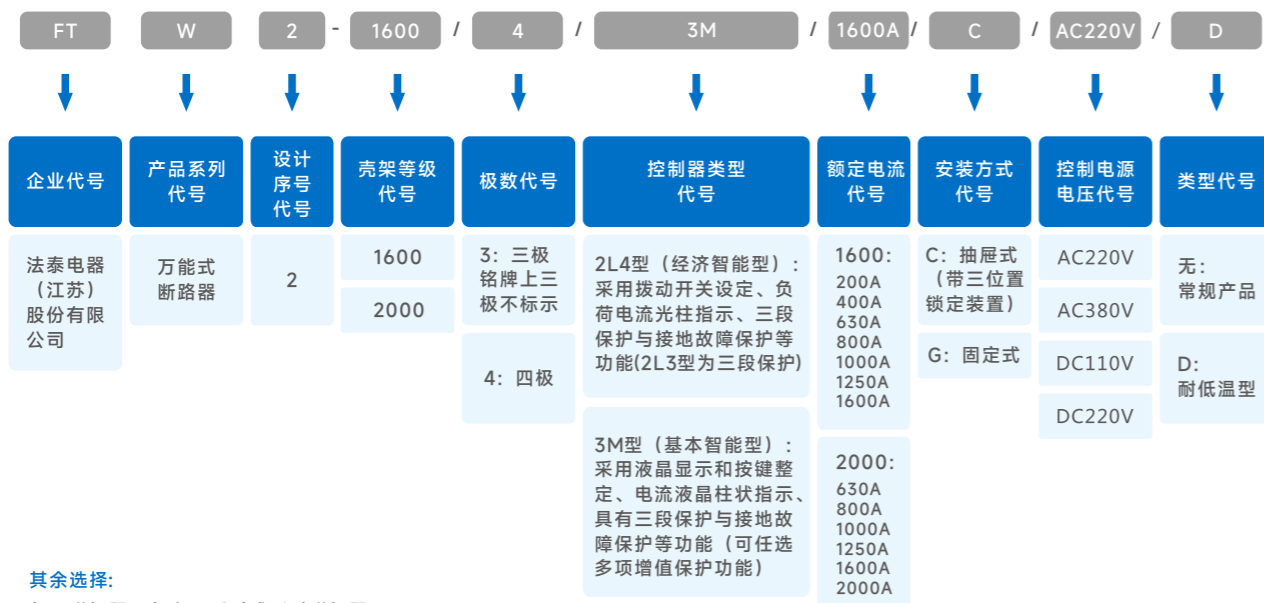
(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数: _____套		订货日期: _____		
断路器选项	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000	<input type="checkbox"/> FTW1 -3200	<input type="checkbox"/> FTW1 -4000	<input type="checkbox"/> FTW1 -6300	
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A	
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600			<input type="checkbox"/> FTW2 -2000	
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A			
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000		<input type="checkbox"/> FTW3 -3200	<input type="checkbox"/> FTW3 -4000 <input type="checkbox"/> FTW3 -6400	
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A	
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2500				
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A				
	极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式		
	类型选择	<input type="checkbox"/> L 型(LED 光柱型)	<input type="checkbox"/> M 型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M 型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H 型(多功能数码管通讯型)	<input type="checkbox"/> 3M 型(液晶中文字型) <input type="checkbox"/> 3H 型(液晶中文通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验				
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	特殊要求出厂整定	常用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 In_____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
备用电源侧		壳架等级_____A ; 额定电流 In_____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。				
断路器标配附件及控制电压	控制器辅助电源: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 分励脱扣器: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 合闸电磁铁: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 电动操作机构: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V					
其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板					
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)					
组配注意事项	1) FTW1 系列内任意二台断路器可以组配 ATSA; 2) FTW2 -1600 与 FTW2 -2000 壳架等级不能组配成 ATSA; 3) FTW3 -2000/3200/4000/6400 壳架等级内可以任意组配成 ATSA; 4) FTW3 -2500 壳架等级不能与其他壳架等级组配成 ATSA。					
ATSA 选项	自动电源转换控制器	注意: 断路器配置 2H/3H 型控制器时, 遥控合、分闸断路器功能不能使用 标配: ATSA 控制器一台、机械钢缆绳连锁一套、ATSA 控制线一条 控制线长: <input type="checkbox"/> 3m (默认) <input type="checkbox"/> 4m <input type="checkbox"/> 5m ATSA 工作模式: <input type="checkbox"/> 电网---电网 (可选 <input type="checkbox"/> 自投自复 <input type="checkbox"/> 自投不自复 <input type="checkbox"/> 互为备用) <input type="checkbox"/> 电网---发电机 (<input checked="" type="checkbox"/> 自投自复) ATSA 转换时间: T1_____s ; T2_____s ; T3_____s ; T4_____s ; T4_____s ; T5_____s。 自动转换条件: 常用电源电压上限(过压)AC_____V、常用电源电压下限(欠压)AC_____V; 备用电源电压上限(过压)AC_____V、备用电源电压下限(欠压)AC_____V。				
	备注					

注: 1) 断路器需求增选功能后组配成 ATSA 或其他内容不详请咨询公司技术部。



型号含义



其余选择:

- 欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器;
- 断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);
- 机械联锁: 杠杆联锁 (二台或三台断路器垂直联锁); 软联锁 (二台断路器水平或垂直联锁);
- 外接互感器: 外接中性极N电流互感器 (用户自行安装); 外接地电流互感器 (用户自行安装); 外接漏电保护互感器 (用户自行安装);
- 电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用; 抽屉位置电气指示装置。

用途

FTW2系列万能式断路器 (以下简称断路器) 适用于交流50Hz, 额定工作电压400V、520V、690V, 额定绝缘电压690V、1000V, 额定电流为200A~2000A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。630A及以下断路器可以直接操作电动机, 作为控制电动机的偶然启动、停止之用。该断路器具有小型化、智能化和多种保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有多种开放式通讯接口, 可进行四遥, 便于配电自动化, 以满足控制中心和自动化系统的要求。断路器还具有隔离功能, 不带智能控制器及传感器时可作隔离器用, 标示为 —/lx 。

断路器符合GB14042《低压开关设备和控制设备 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

FTW2-1600系列低温型产品可适用于光伏系统AC400V、AC520V、AC690V额定电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T2423.1《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准。

分类

- 安装方式: ① 固定式; ② 抽屉式。
操作方式: ① 电动操作; ② 手动操作 (检修, 维护用)。
- 极数: 三极、四极
脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时 (或延时) 脱扣器和分励脱扣器。
智能控制器性能/智能控制器分为: 3H型: 高级型 (基本功能、智能功能、通讯功能)、3M型: 基本型 (基本功能、智能功能)、2L4型: 经济型 (基本功能, FTW2-2000无此控制器)。

***基本功能**

- a) 具有过载长延时反时限、短路短延时反时限、短路短延时时限、瞬时功能, 可由用户自行设定组成所需的保护特性;
- b) 单相接地保护功能; c) 试验功能: 智能控制器能模拟电流分闸试验等; d) 故障记忆功能;
- e) MCR接通分断功能; f) 超越跳闸功能; g) 其它一些可选功能 (详见安装使用与维护2L型控制器)

***智能功能:**

- a) 测量及维护功能 (详见表15); b) 过频、欠频保护功能; c) 欠压、过压、电压不平衡保护功能;
- d) 负载监控功能; e) 故障、报警及变位历史记录功能; f) 自诊断功能;
- g) 热记忆功能; h) 需用电流保护功能; i) 电流不平衡及断相保护功能;
- j) 中性线保护功能; k) 触头损耗指示功能; l) 谐波测量功能;
- m) 区域联锁功能; n) 漏电保护功能; o) 逆功率保护功能;
- p) 相序保护功能; q) 接地、漏电独立报警功能。

***通讯功能:**

具有串行通讯接口功能 (内置), 也可以外加 (或内置) 协议转换模块实现规约通讯。

正常工作条件和安装条件

- 周围空气温度: ① 上限值不超过+40°C; ② 下限值不低于-5°C; ③ 24h的平均值不超过+35°C。
注: 下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。
- 安装地点的海拔不超过2000m。
- 大气条件: 大气条件相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
- 污染等级: 3级。
- 防护等级: IP30。
- 使用类别: 主电路: B类及AC-3 (直接操作电动机); 辅助电路: AC-15、DC-13。
- 安装类别: 额定工作电压400V以下的断路器以及欠电压脱扣器线圈, 电源变压器初级线圈用于安装类别IV, 辅助电路及控制电路安装类别为III。
- 安装条件: 断路器的垂直倾斜度不超过5°。
- 环境适应: 环境2。

基本技术参数表

■ 标准配置 □ 可选配 - 无 表1

型号规格		FTW2-1600		FTW2-2000	
壳架等级电流 (A)		1600		2000	
电气性能					
极数		3P/4P			
运行频率 (Hz)		50			
安装方式		抽屉式/固定式			
额定工作电压 Ue (V)		AC400/520/690		AC400	
额定电流+40°C In (A)		200、400、630、800、1000	1250、1600	630、800、1000	1250、1600、2000
额定绝缘电压 Ui (V)		Ac1000		AC690	
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)		12			
N极额定电流 In (A)		100%			
分断能力					
额定极限短路分断能力 Icu (kA)		55/50/42		80	
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		42/40/35		80	
额定短时耐受电流 Icw (kA) 1s		42/40/35		65	
全分断时间 (ms)		9~11		11~15	
闭合时间 (ms)		60		65	
飞弧距离 (mm)		0			
使用寿命	机械	免维护	10000	10000	
		有维护	20000	20000	
	电气	AC400V	8000	6000	8000 6000
隔离功能		■			
保护					
智能控制器		■			
N极保护能力 (仅4P和3P+N有)		□			
连接与安装					
使用类别		B			
污染等级		3			
防护等级		IP30			
安装类别		断路器(含一次侧线圈):IV 辅助电路(除一次侧线圈):III			
连接方式		水平/垂直		水平/水平加长	
进线方式		上/下			
安装方式		固定式	抽屉式	固定式	抽屉式
外形尺寸 (mm)	宽度	254/324	282/352	362/457	375/470
	高度	320	351	402	433
	深度	254	345	323	421
重量 (kg)	3P	19	45	56	86
	4P	24	55	65	98

说明:

- ①FTW2-1600辅助开关为四开四闭,接线方式为水平接线(用户可自行改为垂直接线);②FTW2-2000辅助开关为三开三闭,接线方式为水平接线(加长);③出厂整定值:长延时整定为1In、30s;短延时整定为8In、0.4s;瞬时整定为12In;接地整定为0.8In、0.4s;④智能控制器、欠电压脱扣器、分励脱扣器、合闸电磁铁、电动机操作应注明电压值;⑤建议客户订购时选配相间隔板,安装使用时请正确装配到位。如不选配、装配不正确等导致在接线母排处出现相间短路等事故发生均与我公司无关;⑥两台FTW2系列壳架等级电流相等的万能式断路器+一套ATSA控制器可组成自动电源转换装置(两台断路器控制电源电压必须为AC220V)。

1.断路器的最大损耗功率(环境温度+40°C)

表2

壳架等级额定电流Inm A	最大损耗功率	
	1600/2000	固定式
	抽屉式	115W/400W

断路器在不同环境温度下额定持续电流变动表

表3-1

壳架等级	环境温度(°C)	额定电流In (A)						
		200	400	630	800	1000	1250	1600
1600	+40	200	400	630	800	1000	1250	1600
	+50	198	396	624	792	990	1238	1584
	+60	180	360	567	720	900	1125	1440

表3-2

壳架等级	环境温度(°C)	额定电流In (A)					
		630	800	1000	1250	1600	2000
2000	+40	630	800	1000	1250	1600	2000
	+50	630	800	1000	1250	1550	1900
	+60	630	800	1000	1250	1520	1700

3.智能型过电流控制器保护特性和功能

*3M、3H型过电流控制器保护特性

a)控制器的整定值Ir (I/In) 及误差表

表4

壳架等级 Inm (A)	长延时Ir	短延时Isd		瞬时Ii		接地故障Ig		漏电保护IΔn	
		Off+(1.5~15)In 定时限0.1~0.4s (可定制0.1~1.0s) 反时限特性见附录B	误差±10%	1.0In~20In	误差±15%	Off+(0.1~1.0)In 最小100A (Inm=1600) 最小160A (Inm=2000) 定时限0.1~1.0s 反时限特性见附录C, 其中剪切系数 Cr=(1.5~6)+off	误差±10%	动作电流设定值(IΔn) IΔn=0.5A~30A 不动作 < 0.8倍(I/Δn) 延时动作 > 1.0倍 整定时间0.06~0.83s 固有绝对误差±40ms, 动作特性见附录C	误差±10%
1600 2000	通用型反时限 保护(I ² t)off+ (0.4~1)In 5种反时限见 附录A								

注:①当同时具有(要求)三段保护时,整定值不能交叉!

- ②也可将Ir的下限定为0.2或0.3In可选;
- ③发电机保护上限为1.25In;
- ④用于690V时短路瞬时电流整定值最大为10kA;
- ⑤用户订货无要求,出厂按通用型反时限保护曲线类型设置。

b)长延时过电流保护反时限动作特性I²Tr= (1.5Ir) ²tr,其(1.05~7.2) Ir的动作时间见下表,时间误差为±10%。

注:tr-长延时1.5Ir的整定时间,Tr-长延时的动作时间。

*通用型反时限保护 (I²t)

表5

1.05Ir	1.3Ir	1.5Ir整定时间s	15	30	60	120	240	360	480	600	720	840	960
>2h不动作	<1h动作 (注:电动机 保护为1.2Ir)	0Ir动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	202	270	337	405	472	540
		6.0Ir动作时间s	0.94	1.9	3.75	7.5	15	25	30	37.5	45	55	60
		7.2Ir动作时间s	0.65	1.3	6	2	10.4	16	21	26	31	36.5	42

*其余5种过载长延时保护

表6

		> 1.2I _r 过载长延时保护动作延时时间 (s)															
曲线类型	故障电流	曲线速率															
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
SI 标准反时限	1.5×I _r	0.61	0.98	1.47	46	3.68	91	6.14	29	11.1	17.2	26	36.8	49.1	61.4	73.7	86
	6×I _r	0.14	0.22	0.33	0.55	0.82	1.1	1.37	06	47	3.84	48	22	10	13.7	16.4	19.2
	7.2×I _r	0.12	0.2	0.3	0.5	0.75	0.99	1.24	1.86	23	3.48	97	7.45	9.93	14	19	17.4
VI 快速反时限	1.5×I _r	2	3.2	8	8	12	16	20	27	36	56	80	120	160	200	240	280
	6×I _r	0.2	0.32	0.48	0.8	1.2	1.6	2	7	3.6	6	8	12	16	20	24	28
	7.2×I _r	0.16	0.26	0.39	0.65	0.97	1.29	1.61	18	9	52	6.45	9.68	19	16.1	19.4	26
EI(G) 特快反时限 (一般配电保护用)	1.5×I _r	8	18	19.2	32	48	64	80	108	144	224	320	480	640	800	960	1120
	6×I _r	0.29	0.46	0.69	1.14	1.71	29	86	3.86	14	8	11.4	17.1	29	26	33	37.1
	7.2×I _r	0.2	0.32	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	66	3.54	51	7.87	11.8	17	19.7	23.6	26
EI(M) 特快反时限 (电机保护用)	1.5×I _r	6.22	9.96	19	29	37.3	49.8	62	84	112	174	249	373	498	622	747	871
	6×I _r	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	26	82	3.81	08	7.9	11.3	16.9	26	22	33.9	36.7
	7.2×I _r	0.2	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	63	3.51	46	7.8	11.7	16	19.5	23.4	24
HV 高压熔断兼容	1.5×I _r	46	3.94	9	9.85	18	19.7	26	33.2	43	69	95	147	197	246	295	344
	6×I _r	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.1	0.14	0.22	0.31	0.46	0.62	0.77	0.93	1
	7.2×I _r	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.1	0.15	0.22	0.3	0.37	0.45	0.48

***短延时过电流保护特性**

短延时保护有两种方式：一种为反时限保护，当故障电流超过反时限设定值时，控制器按与过载一样的曲线进行延时保护，仅是保护的速度要快十倍（即按过载曲线查得故障延时时间的十分之一）；另一种为定时限保护，当故障电流超过定时限设置值时，控制器按定时限时间延时保护。定时限延时时间可定制为0.1s~1s（0.1级差），短延时保护可以选配区域联锁功能。

注意当反时限电流设置于“OFF”位置或定时限电流值设置小于等于反时限电流值时，则控制器按定时限保护，反时限功能自动失效。当定时限保护投入时，无论定时限或反时限，短延时延时动作的时间均不小于定时限的设置时间；但当定时限保护退出时，反时限保护的延时动作时间则不受定时限延时时间设置值限制。

***2L型智能控制器的功能（分为2L2型、2L3型、2L4型）**

2L型控制器采用编码开关整定方式，其中2L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性；2L3型增加短路短延时保护；2L4型则具有过载长延时、短路短延时、瞬时、接地四段保护特性，三种型式均具有故障状态、负荷电流光柱指示等功能，但无数码显示，功能不及M、H型齐全。整定值为有级调整，详见第9章“安装使用与维护”中说明。供用户在一般场合下选用。2L型控制器技术数据见表7，过电流脱扣保护特性见图1、图2，接地故障保护特性见图3

***3M型智能控制器的功能**

a)测量及显示功能

用按钮可显示出菜单，曲线设置和回路状态

b)远端监控和自检功能

*控制器具有自检功能，控制器在EEPROM故障、设置参数丢失、AD采样错误、RAM出错或ROM出错等错误时均能显示出错信息，同时可发出报警信号。

*控制器具有过载、接地、短路、负载监控、预报警、脱扣指示等信号通过触点或光耦输出，便于用户接遥控用。

c)整定功能

用按钮可对控制器各种参数进行整定。

d)试验功能

用按钮可对控制器各种保护特性进行检查和试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

e)负载监控功能（电流或功率的卸载或加载）

负载监控可用于控制支路负荷。动作依据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DO延时动作（需设定相应DO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”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。其动作特性及相关参数设置见附录D。

f)MCR和HSISC保护

MCR和HSISC保护是针对断路器本身进行的高速瞬时保护；当故障电流产生时，控制器会在10ms内发出跳闸指令。其中MCR对断路器的接通能力进行保护，断路器接通超过其整定值的电流而瞬间分闸，其保护在分闸及合闸瞬间（100ms内）起作用；HSISC保护对断路器的极限承载能力进行保护，加快断路器的瞬时分断速度，在合闸100ms后起作用。MCR出厂设定值为35kA，HSISC出厂设定值为50kA。

g)接地、漏电故障保护功能

*接地保护

单相接地故障保护分二种：剩余电流（差值）型（T）和地电流型（W），T型检测零序电流，即取四相（三相四线制）或三相（三相三线制）电流的矢量和进行保护。W型是通过特殊的外部互感器直接检测接地电缆上的电流，可对断路器的上、下级接地故障同时进行保护，互感器和断路器的最大距离不超过10米。对于差值型接地故障可实现区域联锁。当出现接地故障时，智能控制器报警，经过整定的延时时间后，按要求发出指令，使断路器断开或不断开。

根据断路器极数分为3PT、4PT、（3P+N）T以及w型四种形式（见图10-1、图10-2、图10-3、图10-4）。

*漏电保护功能（漏电电流型）

控制器漏电保护主要通过零序互感器取信号，灵敏度较高，即适用于几个安培高阻接地系统的接地保护，同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣，需要时亦可分断断路器，连接方式及外接零序电流互感器（见图11-1、图11-2）。

h)热记忆功能

控制器或短路延时脱扣后，在控制器未断电之前，具有模拟双金属片特性的记忆功能，过载能量30min释放结束，短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障，脱扣时间将变短，控制器断电，能量将自动释放清零。

i)电流不平衡保护功能

电流不平衡保护可以对断相和三相的电流不平衡进行保护，保护启动设定值为5%~60%，其计算公式为：S=|I-I_{av}|/I_{av}。I_{av}为三相电流的平均值。其延时为定时限，延时时间为0.1~40s（级差0.1s），当整定在OFF上表示只报警不跳闸。

j)区域选择性联锁功能（ZSI）

区域选择性联锁包括短路联锁和接地联锁。同一电力回路中两台或多台有上下级关系的断路器，上级断路器在短路或接地故障发生时，首先检查下级断路器有没有发出区域联锁跳闸信号，如没有则说明短路或接地故障发生的位置在上级断路器与下级断路器之间，此时上级断路器将瞬时跳闸；如下级断路器发出信号则说明故障在下级断路器的短延时功能的延时之间小于100ms，此时区域联锁将不起作用。该功能可确保各级保护的完全选择性，减少母排承受的动热稳定（线路示意接线见图12）。

k)谐波测量功能

谐波是由非线性负载引起的，线路上的谐波波形畸变，造成系统电流增大，设备损耗增加，提前老化，影响负荷正常工作，干扰通信网络正常运行。从控制器屏幕显示可测量基波（包括电流、电压），3~31次谐波的振幅、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。控制器屏幕还可显示电流和电压谐波畸变系数THD与thd值；电流畸变系数值小于10%为正常，10~50表示有明显干扰（需加大电缆）、50%以上则有重大干扰，可能影响正常工作；同样，电压畸变系数小于5%为正常，5~8%有明显干扰，8%以上有重大干扰。

l)触头损耗测量功能

控制器出厂时触头寿命为0，表示无磨损。当显示100%时，发出报警信号，当更换触头后，可通过按键操作将触头寿命恢复为初始值。

m)中性线保护

实际应用中中性线所用的电缆及电流特性和其它三相常常有很大的差别，控制器可对不同的情况对中性线实施不同的保护。当中性线较细时，可采用半定值保护；当中性线和其它相一致时可采用全定值保护，当电网中的谐波比较重时可采用双倍或1.6倍定值进行保护。

设置在off时无此功能。

n)需用电流保护

需用电流保护是针对各相需要电流而分别设定的（包括N相、不受中性线保护设定的影响）。当需用值越限时保护动作或进行报警，设定范围为0.2~1.0I_n，动作延时时间为15~1500S。

o)欠压、过压、电压不平衡保护

*欠压保护：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压保护设定值时欠压保护动作或报警。当三个线电压的最大值大于返回值时报警，动作返回。保护启动设定值为100V~返回值，动作延时时间为0.2~60s。

*过压保护：当三个相—相电压（线电压）都大于设定值时，过压保护动作或报警。当三个线电压的最小值小于返回值时报警，动作返回。保护启动设定值为返回值~1200V，动作延时时间为0.2~60s。

*电压不平衡保护：根据三个线电压之间的不平衡率计算方法为 $s = \frac{E_{max}}{V_{avg}}$ ，式中 V_{avg} 为三相线电压的平均值， E_{max} 为每个线电压和平均值之间的最大差值。保护启动设定值为2%~3%动作延时时间为0.2~60s。

p)欠频、过频保护

控制器检测系统电压的频率，对频率过大、过小都可进行保护。其动作原则、动作特性和过压、欠压保护相同。保护启动设定值45Hz返回值，动作延时时间为0.2~0s。

q)逆功率保护

控制器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,保护启动。功率方向及电源进线方向设置在“测量表设置”菜单中,必须和实际应用情况一致,其动作原则同过压保护。保护启动设定值为50~500kW,动作延时时间为0.2~20s。

r)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的方向相同时,保护动作或报警,保护动作为瞬时。当有一相或多相电压不存在时,此功能自动退出。动作相序整定范围为: $\Delta\Psi$: A、B、C/ $\Delta\Psi$: A、C、B。

s)接地报警

接地报警功能和接地保护功能是互相独立的,同时存在、有各自独立的设置参数,动作电流设定值为 $off + (0.2 \sim 1.0) I_n$,报警动作延时时间为0.1~1.0s。报警返回电流设定及其延时动作时间同上(电流设定两者不能交叉)

t)漏电报警

漏电报警动作和漏电保护功能是互相独立的,同时存在,有各自立的设置参数。动作原则、动作特性以及返回特性同接地报警。

注: 上述两项信号单元的一个DO设置为“接地报警”、“漏报警”,如不设此项,则无接点输出,只能从控制器显示屏上读到。

u)其它一些测量功能、维护功能及报警功能,详见3M、3H型控制器使用说明书。

***3H型智能控制器的功能**

除了具有3M型所有功能外,同时具有RS485标准通讯接口,可半双工或全双工通讯,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。通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统(以下简称系统),由1-2台计算机作为主站,若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站。针对断路器单元,系统可实现远距离的“四遥”功能;多种电网参数和运行参数的监测,智能断路器当前运行状态监视,各种保护限值参数的调整和下载,智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站,发电厂厂用电,中小型变电所,工矿企业,楼宇等配电监控系统建设和改造。

a)系统的构成

*数据通讯网系统的硬件结构

- ① 智能断路器提供标准的RS485通讯接口,从断路器的15号及16号出线引出;
- ② 系统连接的通讯介质:A类屏蔽双绞线。

*网络主要特性

- ① 双向串行数据传递方式,产品可提供多种通讯协议方式:PROFIBUS-DP,MODBUS,DeviceNET等。
- ② 严格的主从方式,即主站是通讯的发起者和控制者,从站只能与主站通讯。而不能直接与其它从站通讯。

*监控软件

- ① 组态软件可根据不同工程要求,实现所需的监控管理软件的组态应用,可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

b)系统功能

*遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象,利用鼠标点击遥控按钮,系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后,即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站,从站在收到指令后,即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作,并向主站报告遥控的结果。

*遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置。在主站计算机中存有所有从站的保护定值表,操作者从系统界面上选定相应的对象,利用鼠标

点击遥调按钮,系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置,以及该对象的保护定值表,操作者输入密码后,即可从参数中选择需要的参数,然后点击相应的按钮,主站便把参数下载给相应的从站,并报告遥调的结果。从站在收到指令后,即修改自己的保护定值。

*遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时监测。通讯子站向上位机报送工作参数如下:各子站的实时A、B、C、N相电流值,UAB、UBC、UCA的电压值等。

a) 故障记录可记录以下的故障参数

故障时的A、B、C、N相电流值,UAB、UBC、UCA的电压值,故障类型,故障动作时间,并将该故障记录在故障数据库中。

b) 计算机以棒图,绝对值表等方式显示各子站的当前实时电流、电压,以实时曲线显示各节点的运行状况。

*通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号,闭合、断开状态,各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有:开关型号、开关状态(分/合)、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

*系统其它功能

除了四遥操作控制功能外,系统还可进行多种的管理功能:事故报警(信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警)、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析,多种报表打印等。

***2L型控制器技术数据 (关于通讯的详细内容可参阅《ST-3通讯协议》)** 表7

过载长延时 (配电或电机保护)						
配电和电动机保护用	整定电流 I_r (A)	$(0.4 \sim 1.0) I_n + OFF$				
	整定时间 t_r (s)	30	60	120	240	
	动作特性	$\leq 1.05 I_r t_r > 2h$ 不动作				
		$> 1.3 I_r \quad T_r = \frac{(1.5 I_r)^2 t_r}{I^2} \quad I - \text{过载电流}$				
		在 $1.5 I_r$ 下	30	60	120	240
在 $0 I_r$ 下		16.9	33.8	67.5	135	
	在 $7.2 I_r$ 下	1.3	6	2	10	
短路短延时						
整定电流 I_{sd} (A)	$(3.0 \sim 10) I_n + OFF$					
整定时间 t_{sd} (s)		0.2	0.4			
动作特性	$\leq 0.9 I_{sd}$ 不动作					
	$> 1.1 I_{sd}$ 延时动作					
	最大断开时间 (ms)	230			460	
	不脱扣持续时间 (ms)	140			330	
短路瞬时						
整定电流 I_i (A)	$(3、4、6、8、10、12、15) I_n + OFF$					
动作特性	$\leq 0.85 I_r$ 不动作					
	$> 1.15 I_r$ 瞬时动作 ($T=0.01s$)					
接地故障						
接地保护	整定电流 I_g (A)	$(0.2 \sim 0.8) I_n + OFF$ (OFF位置只报警,不跳闸)				
	整定时间 t_g (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	
	动作特性	$(0.2 \sim 0.8) I_n + OFF$ (OFF位置只报警,不跳闸)				
		最大断开时间 (ms)	110	230	320	460
	可返回时间 (ms)	60	140	240	330	

注:
 ST450-2L2 基本保护功能:长延时+瞬时
 ST450-2L3 基本保护功能:长延时+短延时+瞬时
 ST450-2L3 基本保护功能:长延时+短延时+瞬时+接地保护

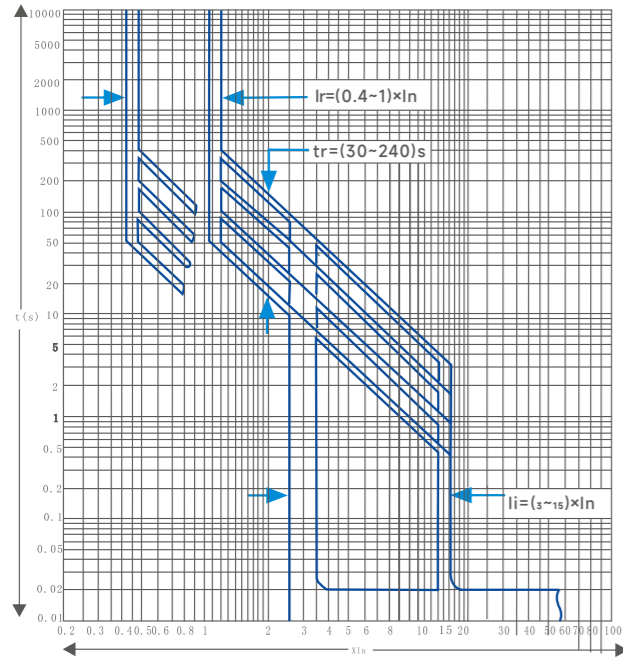


图1 2L2型长延时、瞬时动作保护特性

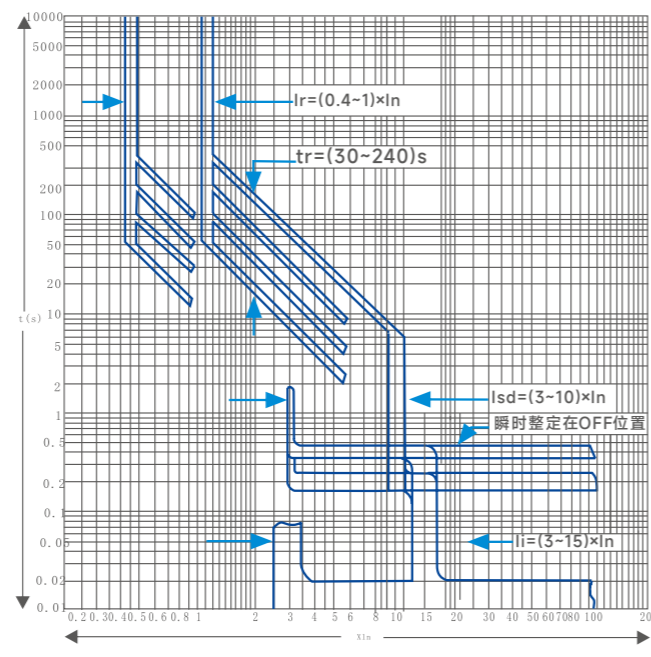


图2 2L3型/2L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

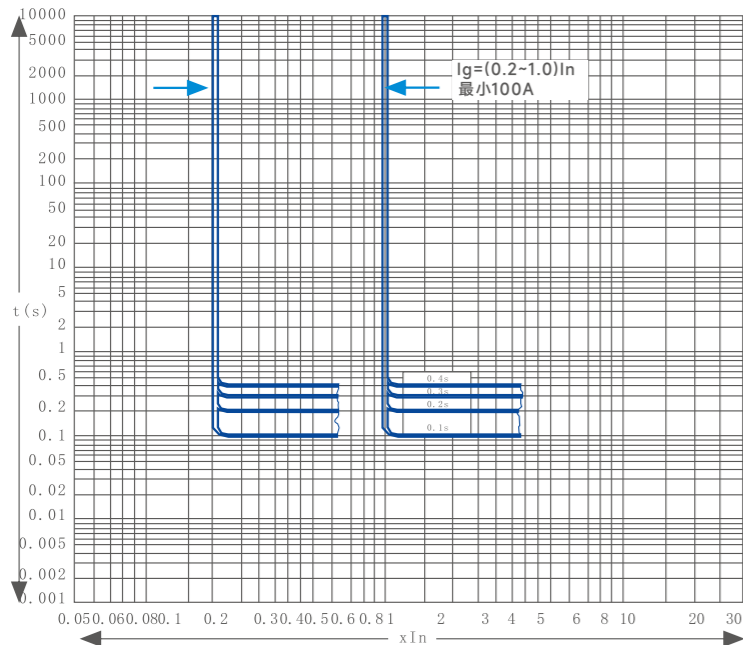


图3 2L型接地故障保护特性

断路器的操作性能（断路器的操作性能用操作循环次数表示，见表8）

表8

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能	
				不通电 (次)	通电 (次)
1600	200、400、630、800、1000	抽屉式 固定式 (3极、4极)	AC400	10000	8000
	1250、1600				6000
2000	630、800、1000				8000
	1250、1600、2000				6000

断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压（见表9）

表9

所需功率 项目	额定工作电压 (A)	交流 (50Hz)		直流	
		220V	380V	DC110V	DC220V
分励脱扣器	1600A	18VA	30VA	18W	36W
	2000A	24VA	36VA	24W	36W
欠电压脱扣器	1600A	18VA	30VA	-	-
	2000A	24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁	1600A	18VA	30VA	18W	36W
	2000A	24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架 等级额定电流	1600A	75VA	75VA	75W
		2000A	85VA	85VA	85W
智能控制器电源电压		AC220V、AC380V、DC110V、DC220V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%-110%，合闸电磁铁和操作机构为85%-110%。

断路器的欠电压脱扣器性能（见表10）

表10

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
	脱扣器动作时间	脱扣器动作时间
脱扣器动作电压值	(35~70) %Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85~110) %Ue	断路器能可靠闭合
在1/2延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不断开

注：延时时间精确度为±10%

辅助开关的性能

- a) 辅助开关的约定发热电流为6A，控制容量为300VA（交流）及60W（直流）。
- b) 辅助开关形式：壳架等级1600A为四常开四常闭；壳架等级2000A为三常开三常闭。
- c) 辅助开关的非正常接通与分断能力
- d) 辅助开关按使用所确定的非正常使用条件下的接通分断能力（见表11）

表11

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.0	0.3	10	1.0	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.0	6Pe	1.0	1.0	6Pe			

d) 辅助触头正常条件下的接通与分断能力（见表12）

表12

使用类别	接通			分断		
	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

断开位置钥匙锁

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件（按订货要求供），能将断路器锁定在断开位置，此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

I 结构概述

1. 固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成。

抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。

3. 断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小的特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。壳架等级额定电流1600A抽屉座后的接线母线可以旋转90°，用户通过松开紧固螺钉非常方便改变上水平接线或下垂直接线；上垂直直接线或下水平接线；上、下水平或垂直接线。

4. 抽屉式断路器由断路器本体与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，断路器本体座落在导轨上进出抽屉座，通过断路器本体上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。

5. 抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过摇把的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座横梁上的指针显示。

当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路及二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。抽屉座还具有三位置锁定和手动解锁装置以及抽屉锁，只有解锁后才能继续摇动手柄，从而保证断路器在“连接”、“试验”、“分离”的位置和安全性。

6. 壳架等级额定电流1600抽屉式及固定式断路器的结构图（见图4-1、图4-2；抽屉座见图6、图7）。

7. 壳架等级额定电流2000抽屉式及固定式断路器的结构图（见图5-1、图5-2）。



图4-1 抽屉式断路器（四极）（壳架等级额定电流1600A）



图4-2 固定式断路器（三极）（壳架等级额定电流1600A）

- | | | |
|-------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. 铭牌 | 8. 复位按钮 | 13. “分离”、“试验”、“连接”三位置指示 |
| 2. 贮能、释能指示 | 9. N极罩 | 14. 摇把插入位置 |
| 3. 合闸“1”分闸“0”指示 | 10. 面罩 | 15. 抽屉锁位置处（使用钥匙逆时针转动90°，可锁定抽屉任意位置） |
| 4. 合闸按钮 | 11. 摇把存放处 | 16. 抽屉座三位置锁扣装置处（到锁定时自动锁定三位置，转动旋钮可解锁） |
| 5. 分闸按钮 | 12. “分离”位置安全挂锁装置（向外拉出穿入锁孔可用挂锁锁定“分离”位置，锁自备） | |
| 6. 手动贮能手柄 | | |
| 7. 断路器“合闸”钥匙锁定装置（三锁二钥匙） | | |



图5-1 抽屉式断路器（三极）（壳架等级额定电流2000A）

- | | |
|------------|------------|
| 1. 分闸按钮 | 5. 进出装置 |
| 2. 合闸分闸指示器 | 6. 储能释能指示器 |
| 3. 手柄及其存放处 | 7. 合闸按钮 |
| 4. 位置指示 | |



图5-2 固定式断路器（三极）（壳架等级额定电流2000A）

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 分闸按钮 | 5. 储能释能指示器 |
| 2. 合闸分闸指示器 | 6. 合闸按钮 |
| 3. 智能控制器 | 7. 二次回路接线端子 |
| 4. 手动储能手柄 | |

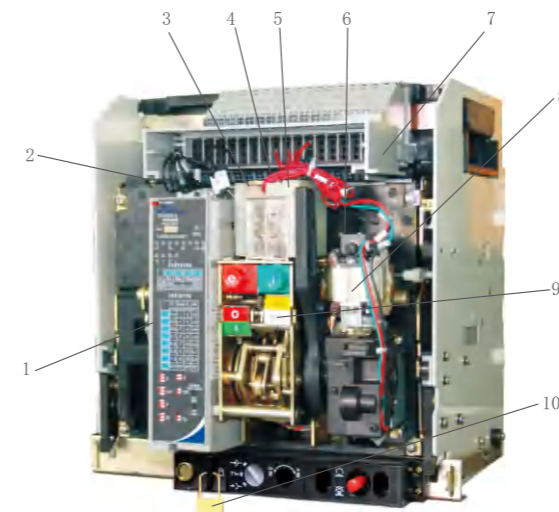


图6 抽屉式断路器（四极）

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. 智能控制器 | 6. 辅助开关 |
| 2. 灭弧室 | 7. 二次回路接线端子（动） |
| 3. 欠电压脱扣器 | 8. 电动贮能机构 |
| 4. 分励脱扣器 | 9. 操作机构 |
| 5. 闭锁电磁铁 | 10. 挂锁（用户自备） |

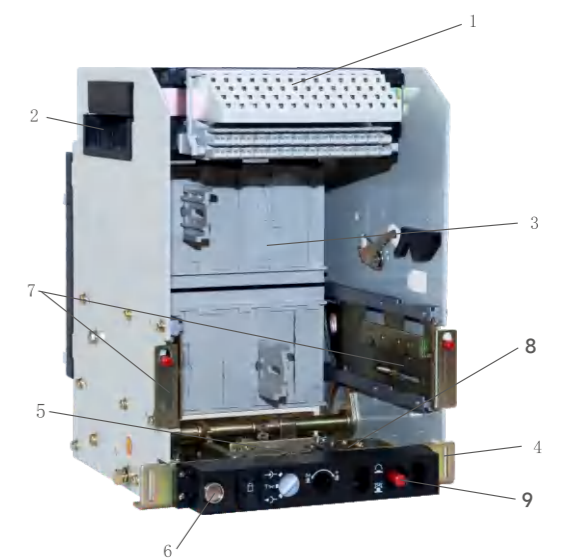


图7 抽屉座（三极）

- | | |
|----------------|------------|
| 1. 二次回路接线端子（静） | 6. 摇把 |
| 2. 活动把手 | 7. 导轨 |
| 3. 活动隔离门 | 8. 三位置锁定装置 |
| 4. 门联锁装置 | 9. 三位置解锁按钮 |
| 5. 螺杆传动装置 | |

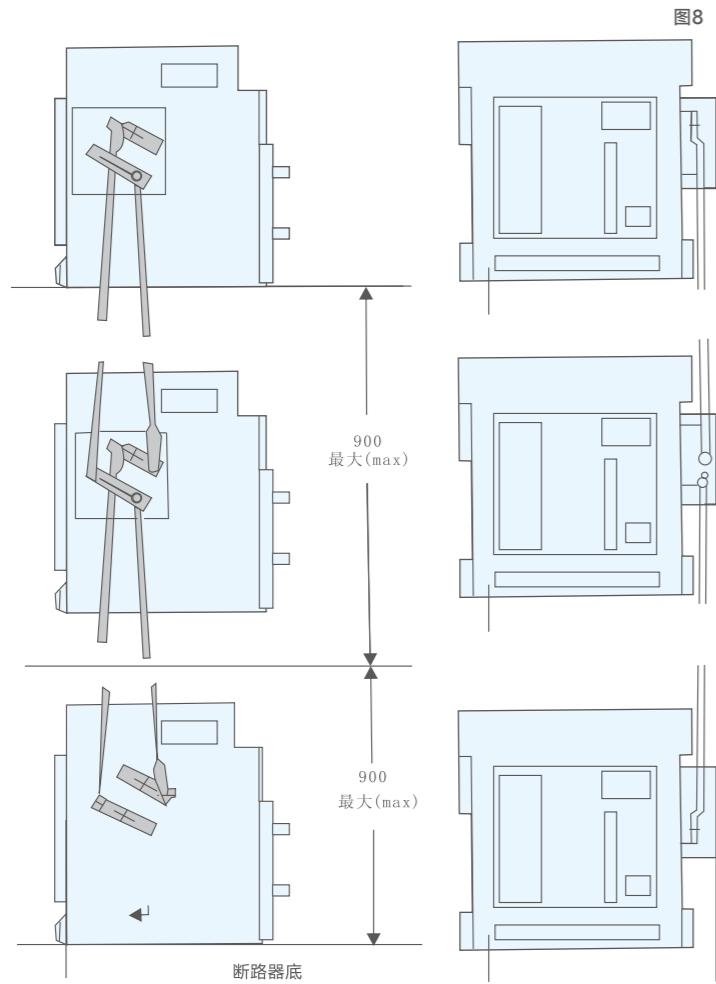
说明：

当断路器处于“分离”位置时，将抽屉座的左、右导轨完全拉出后即可将断路器本体从导轨上向外取出。当本体放在导轨上（本体两侧各有两个凸放入匹配的导轨凹坑内）推入抽屉座内到位后（确保到位否则无法摇进抽屉座），即可将导轨推回原位，并将三位置解锁按钮推进，然后摇动摇把将本体摇进抽屉座内“试验”位置时，三位置解锁按钮停止锁定。再次将三位置解锁按钮推进，可继续摇动摇把将本体处于“连接”位置，此时三位置解锁按钮再次弹出并锁定（注意不能摇过位，否则会拉坏抽屉座的螺杆传动装置）。

断路器的联锁机构

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换（见图8、图9）。

a) 杠杆联锁



注：用杠杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

b) 软联锁（水平、垂直均可带）

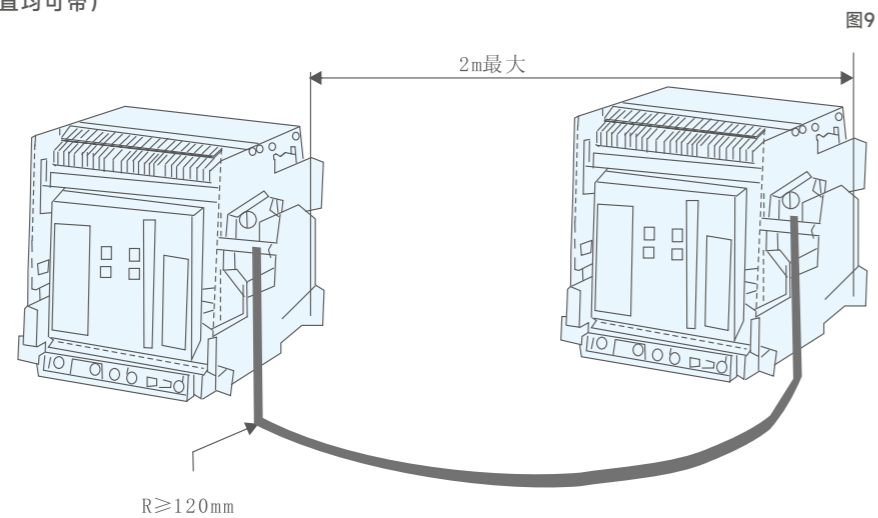


图9

b) 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

c) 接地故障保护电路（见图10-1、图10-2、图10-3、图10-4）

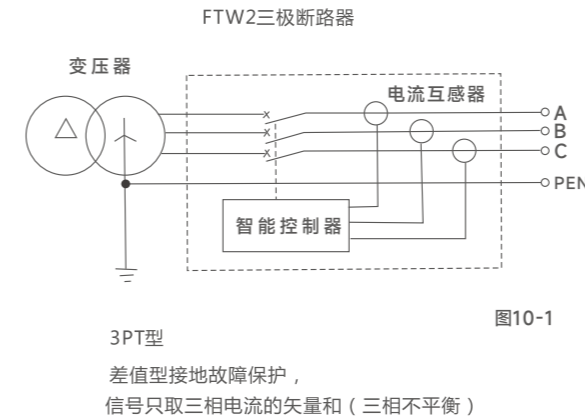


图10-1

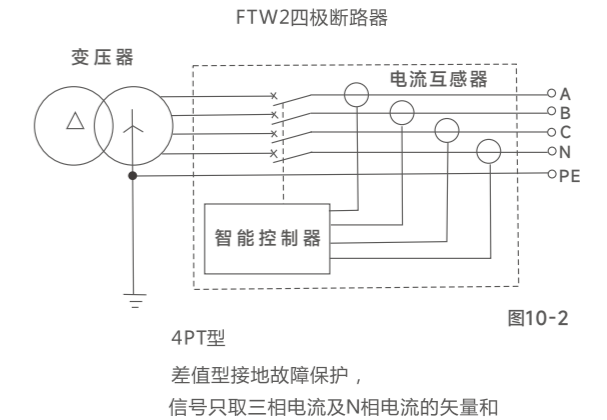


图10-2

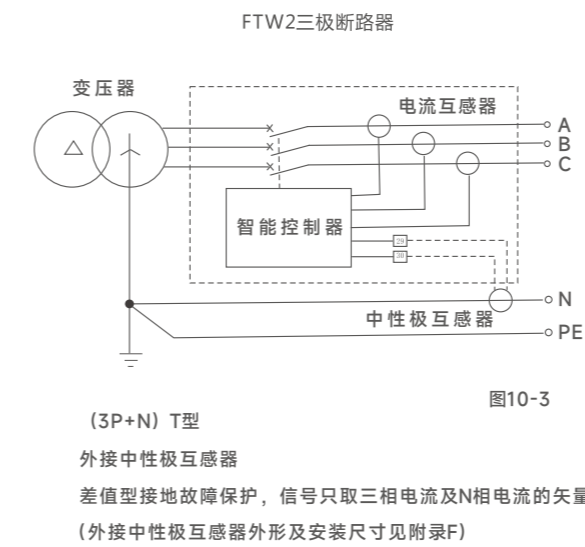


图10-3

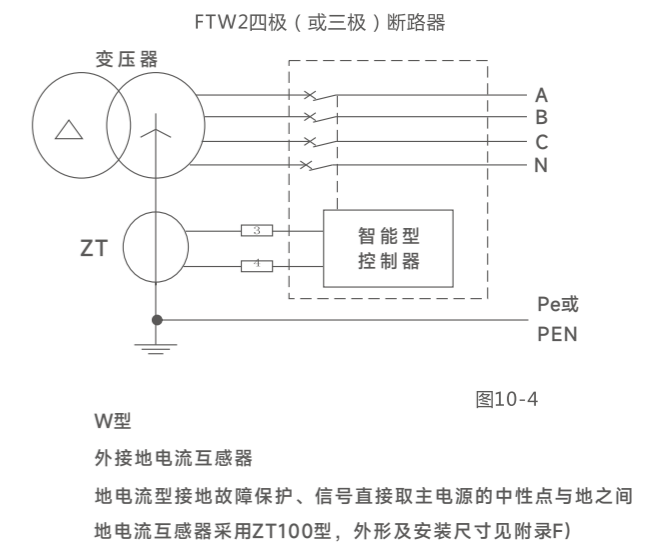


图10-4

d) 漏电保护电路（见图11-1、图11-2）

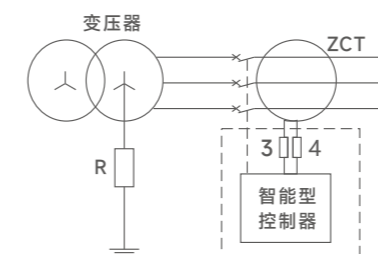


图11-1

方式一、漏电互感器采用ZCT1型外形及安装尺寸（见附录F）

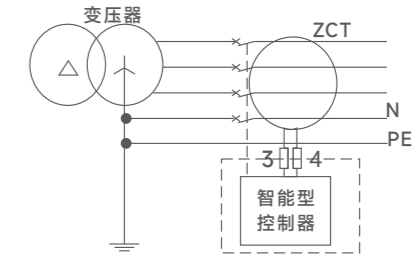


图11-2

方式二、漏电互感器采用ZCT1型外形及安装尺寸（见附录F）

e)域选择性联锁 (ZSI功能) 线路示意图 (包括“短路联锁”和“接地联锁”功能)

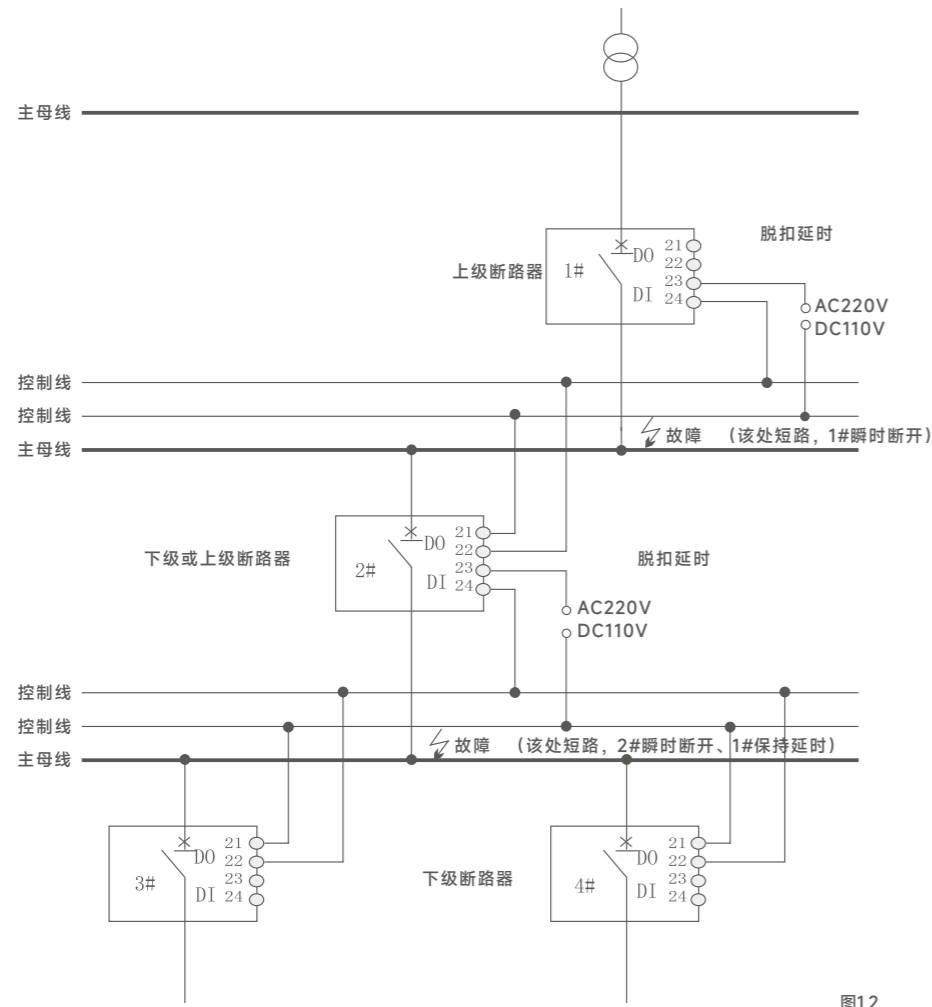


图12

注: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
DI/DO设为“区域联锁”时对“接地区域联锁”也同时有效,当设为“接地联锁”时则只对接地区域联锁有效。

断路器二次接线图

FTW2-1600系列断路器的总体接线端子共有57个,接线简单、便于用户使用(接线图见图13-1、图13-2、图13-4、图13-5)。

FTW2-2000系列断路器的总体接线端子共有47个(接线图见图13-3、图13-4、图13-6)。

1.壳架等级额定电流1600A断路器接线图 (2L型)

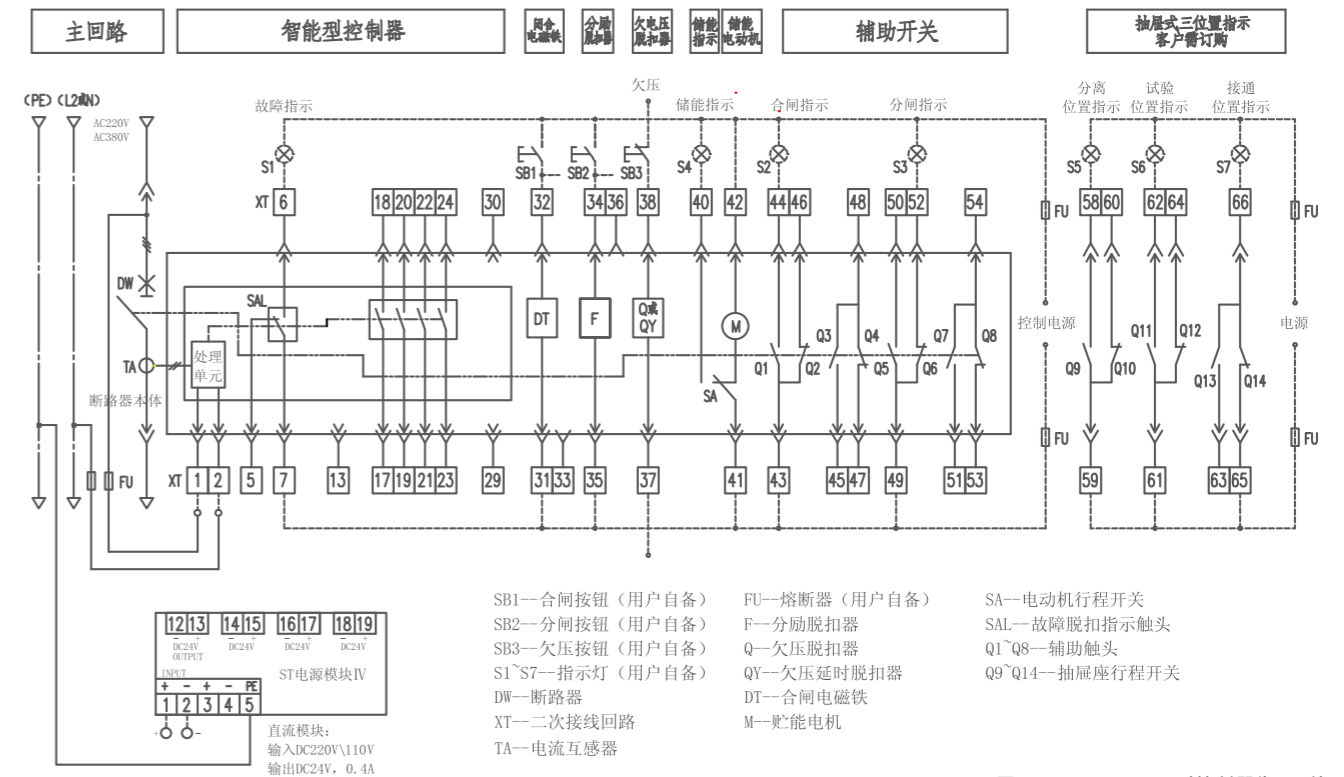


图13-1 FTW2-1600 (控制器为2L型)

注:外接直流110V、220V时,用户必须通过电源模块输出端接入控制器接线端子分别为:电源模块13#(正极)接XT端子1#;

电源模块12#(负极)接XT端子2#(电源模块另配)。交流220V、380V可直接接入控制器接线端子1#、2#。

控制器2L型引脚功能:


1#、2#: 为控制器辅助电源输入端交流220V、380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块),1#为正端,2#为负端。

5#、6#、7#: SDE故障跳闸触点输出(7脚为公共端),触点容量:AC380V 2A;DC250V 0.3A。

13#: 为保护接地线(PE线,用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上)。

17#、18#: (触点1);19#、20#(触点2);21#、22#(触点3);23#、24#(触点4):为控制器四组信号触点输出。(可使用ST201继电器模块实现输出动作及报警讯号,可参考图13-4,默认为:自诊断、故障跳闸、过载预报警、接地报警)。

29#、30#: 接外接电流互感器(仅适用3P+N情况)。



因2L型控制器产品改进,现交流电源模块已集成在控制器内部,故1#、2#端子可直接接交流电源(≤380V/220V)。

直流电源(DC220V/DC110V)仍需外接直流电源模块。

壳架等级额定电流1600A断路器接线图 (3M、3H型)

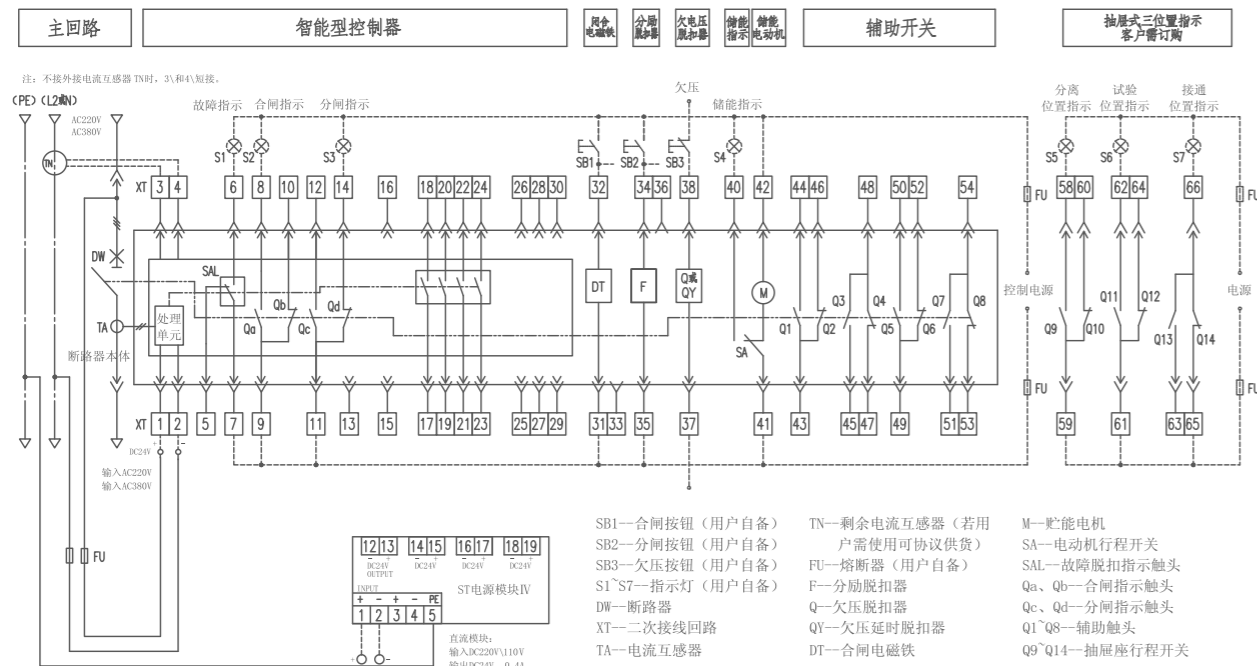


图13-2 FTW2-1600 (控制器为3M、3H型)

控制器3M、3H型引脚功能:

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端交流220V/380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块), 1#为正端, 2#为负端。
 - 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型, 漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)。
 - 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出(7脚为公共端), 触点容量: AC380V 2A; DC250V 0.3A
 - 8#、9#、10#、11#、12#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点, 触头容量: AC380V 1A; DC250V 0.15A。
 - 13#：为通讯线的屏蔽接地(用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上), 15#：为RS485A通讯引出线, 16#：为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。
 - 17#、18#：为触点1输出;19#、20#：为触点2输出; 21#、22#为触点3输出或开关量2(DI2)输入; 23#、24#：为触点4输出或开关量1(DI1)输入。控制器四组信号触点(触点输出或开关量输入)可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
 - 25#：为N相电压输入; 26#：为A相电压输入; 27#：为B相电压输入; 28#：为C相电压输入。(注意: 顺序不可接错且接于电源进线侧, 没有任何增选功能时, 25#~28#引脚为空。当为三相三极时, 需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。
 - 29#、30#：接外接电流互感器(仅适用3P+N情况)。
- 控制器四组信号输出典型接线图见图13-4, 带通讯功能典型接线图见图13-5。

3.壳架等级额定电流2000A断路器接线图 (3M、3H型)

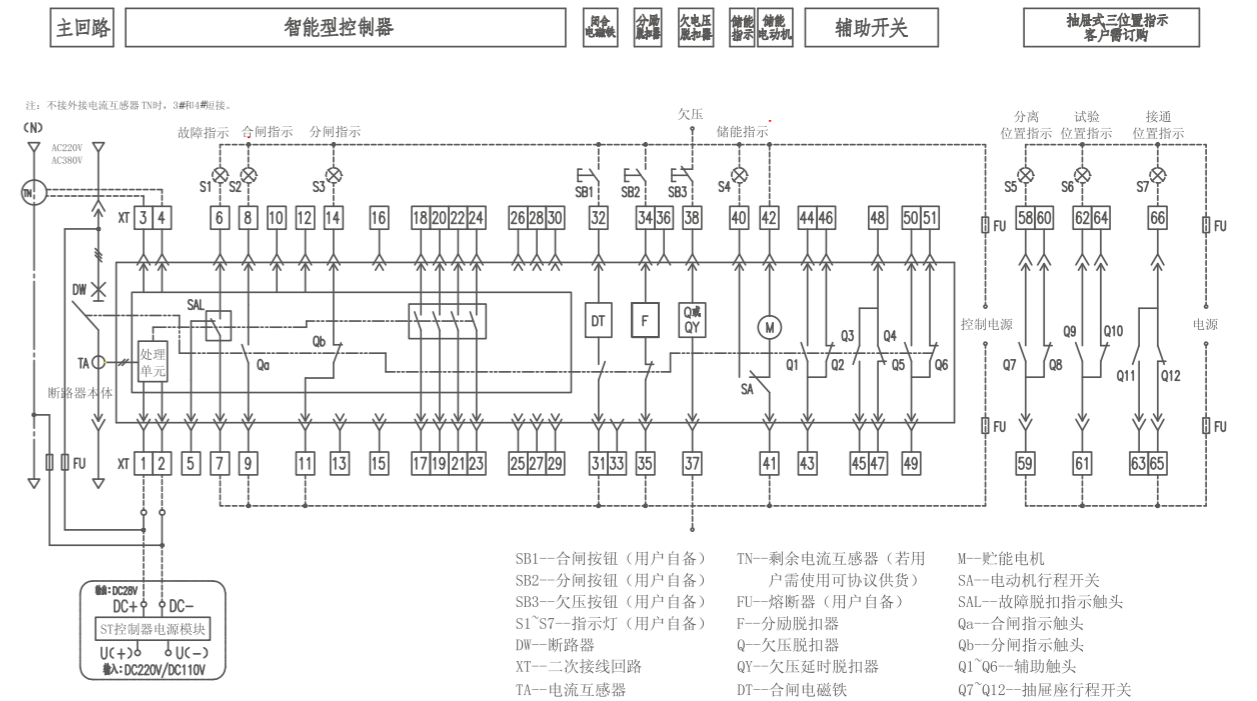


图13-3 FTW2-2000 (控制器为3M、3H型)

注：控制器3M、3H型引脚功能

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端, 交流220V、380V或直流110V、220V(另外接ST-I直流电源模块)。1#为正极, 2#为负极。
 - 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型, 漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)。
 - 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出(7脚为公共端), 触点容量: AC250V 16A。
 - 8#、9#、11#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点, 触头容量AC250V 16A。
 - 13#：为通讯线的屏蔽接地(用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上), 15#：为RS485A通讯引出线, 16#：为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。
 - 17#、18#：为触点1输出;19#、20#：为触点2输出; 21#、22#为触点3输出或开关量2(DI2)输入; 23#、24#：为触点4输出或开关量1(DI1)输入。控制器四组信号触点(触点输出或开关量输入)可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
 - 25#：为N相电压输入; 26#：为A相电压输入; 27#：为B相电压输入; 28#：为C相电压输入。(注意: 顺序不可接错且接于电源进线侧, 没有任何增选功能时, 25#~28#引脚为空。当为三相三极时, 需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。
 - 29#、30#：接外接电流互感器(仅适用3P+N情况)。
- 控制器四组信号输出典型接线图见图13-4, 带通讯功能典型接线图见图13-6。

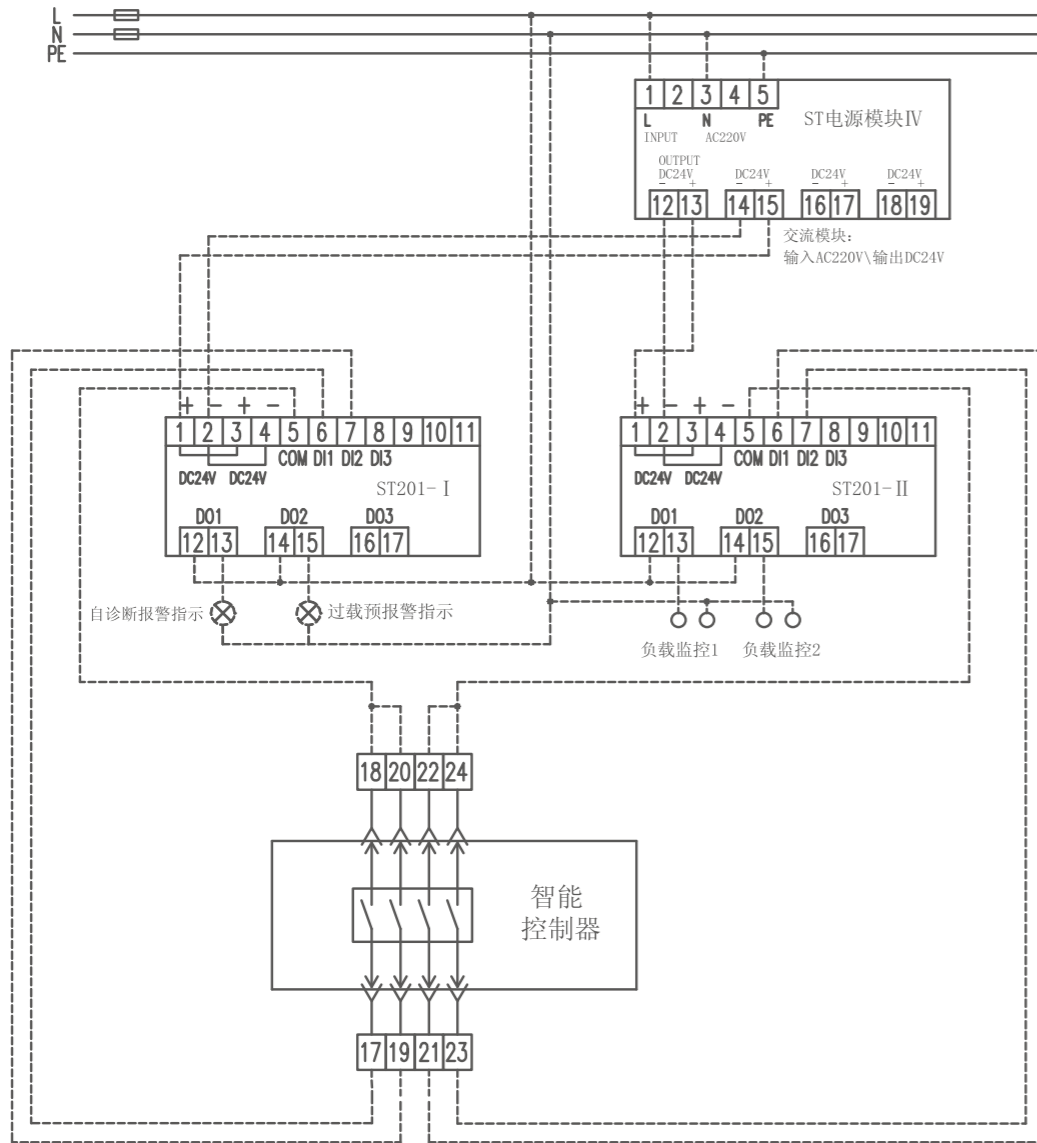


图13-4 3M、3H控制器四组信号输出典型接线图

ST 201-I、II继电器模块 (AC250V、10A)

ST电源模块IV (AC220V/DC24V)

⊗ 信号灯 (用户自备)

注: 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能

壳架等级额定电流1600A断路器带通信功能典型接线图 (3M、3H)

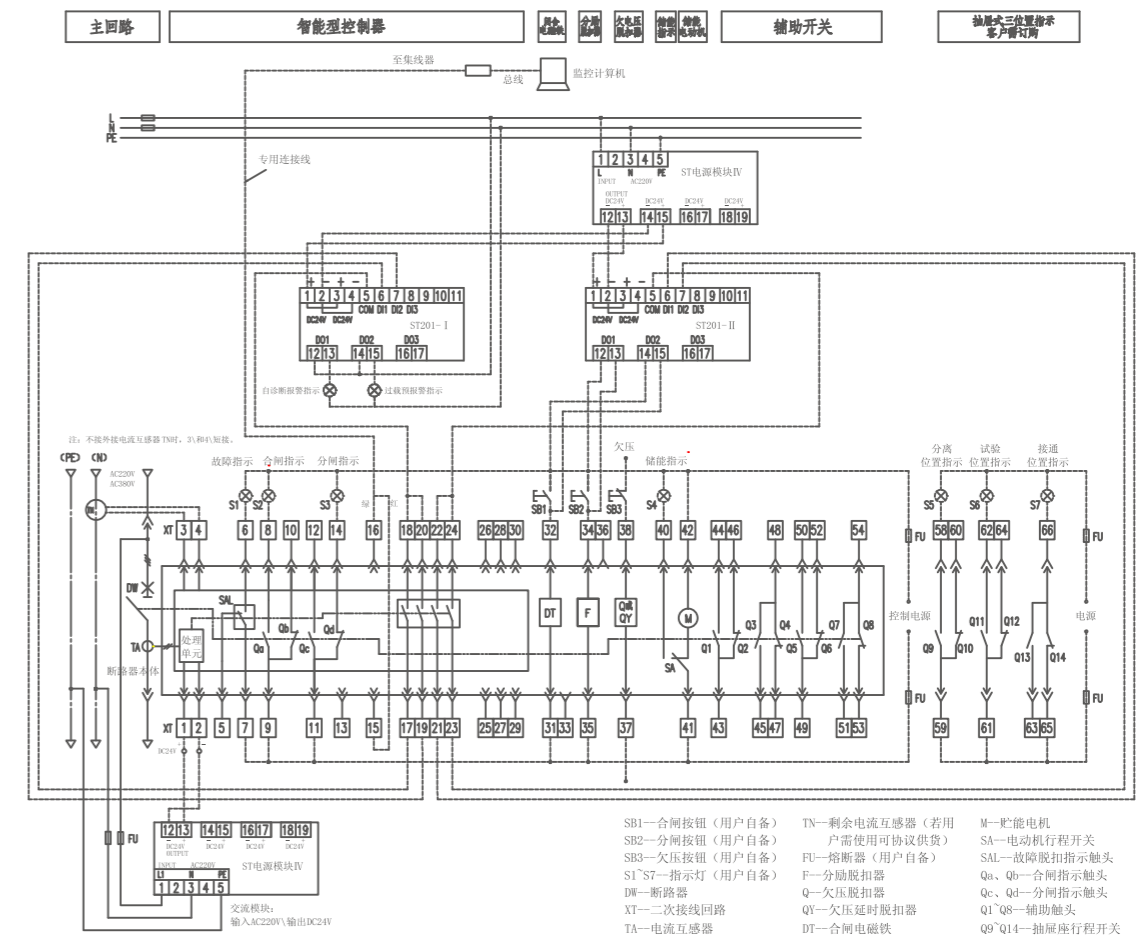


图13-5 FTW2-1600 (控制器为3H型带通信功能典型接线图)

控制器3H型引脚功能:

1#、2#: 为控制器辅助电源输入端交流220V/380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块), 1#为正端, 2#为负端。

3#、4#: 外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型, 漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)

5#、6#、7#: SDE故障跳闸触点输出 (7脚为公共端), 触点容量: AC380V 2A;DC250V 0.3A。

8#、9#、10#、11#、12#、14#: 与断路器同步动作的控制器辅助触点, 触点容量AC380V 1A;DC250V 0.15A。

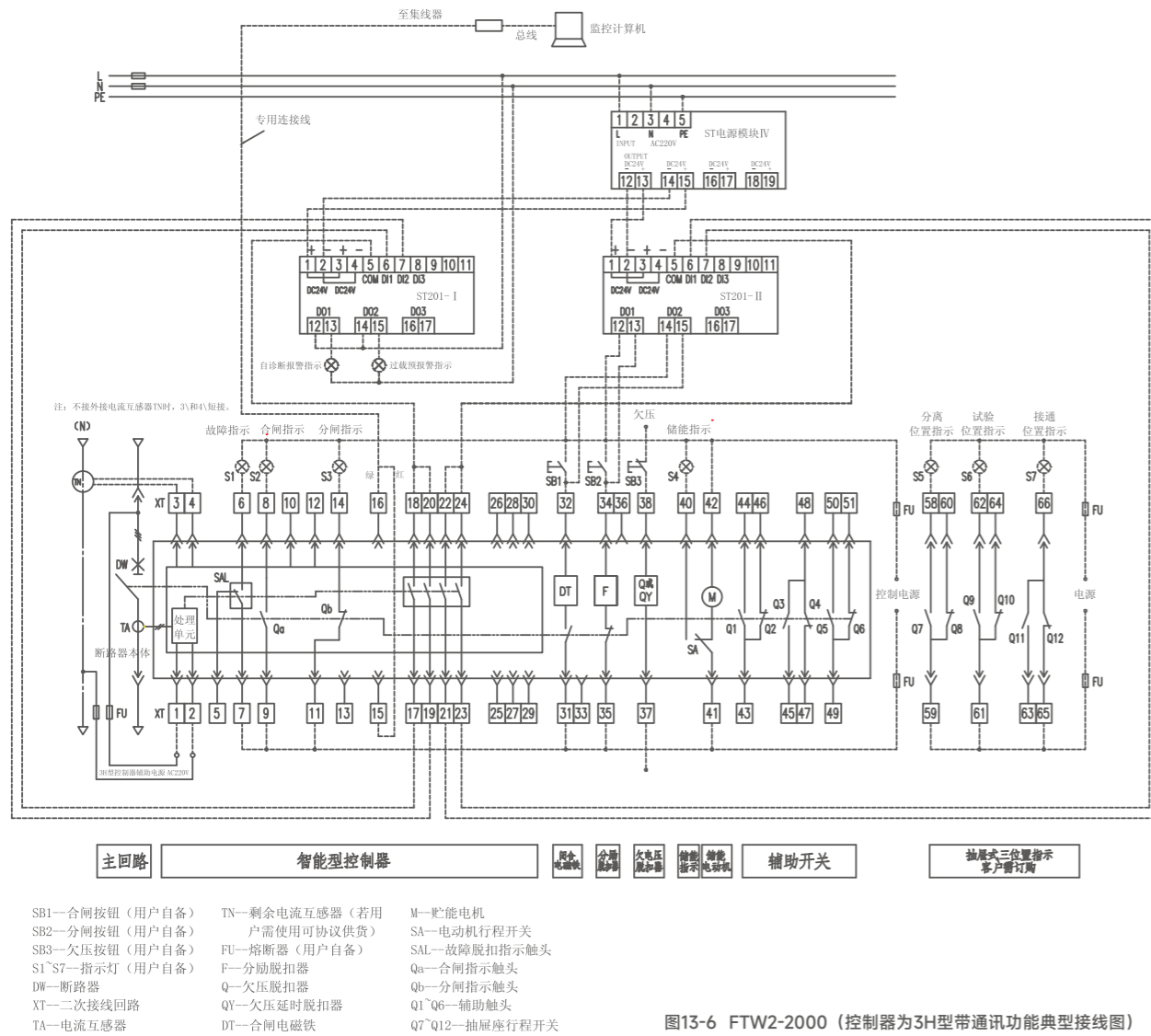
13#: 为通讯线的屏蔽接地 (用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上), 15#: 为RS485A通讯引出线, 16#: 为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。

17#、18#: 为触点1输出;19#、20#: 为触点2输出; 21#、22#为触点3输出或开关量2 (DI2) 输入; 23#、24#: 为触点4输出或开关量1 (DI1) 输入。控制器四组信号触点 (触点输出或开关量输入) 可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。

25#: 为N相电压输入; 26#: 为A相电压输入; 27#: 为B相电压输入; 28#: 为C相电压输入。(注意: 顺序不可接错且接于电源进线侧, 没有任何增选功能时, 25#~28#引脚为空。当为三相三极时, 需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。

29#、30#: 接外接电流互感器 (仅适用3P+N情况)。

壳架等级额定电流2000A断路器带通讯功能典型接线图 (3H)



注：控制器3H型引脚功能

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端交流220V/380V，或直流110V、220V(需外接直流电源模块)，1#为正端，2#为负端。
- 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型，漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)
- 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出(7脚为公共端)，触点容量：AC250V 16A。
- 8#、9#、11#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点，触点容量AC250V 16A。
- 13#：为通讯线的屏蔽接地(用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上)，15#：为RS485A通讯引出线，16#：为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。
- 17#、18#：为触点1输出;19#、20#：为触点2输出;21#、22#为触点3输出或开关量2(DI2)输入;23#、24#：为触点4输出或开关量1(DI1)输入。控制器四组信号触点(触点输出或开关量输入)可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
- 25#：为N相电压输入;26#：为A相电压输入;27#：为B相电压输入;28#：为C相电压输入。(注意：顺序不可接错且接于电源进线侧，没有任何增选功能时，25#~28#引脚为空。当为三相三极时，需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。
- 29#、30#：外接电流互感器(仅适用3P+N情况)。

附件及其功能

附件名称	额定工作电压	FTW2-1600	FTW2-2000
欠电压脱扣器	Ue 380V 220V AC 50Hz		
分励脱扣器	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
闭锁电磁铁	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
电动操作机构	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
壳架等级	辅助开关	额定工作电压	
1600A	4触点 (4常开4常闭)	Ue 380V AC 50Hz	
2000A	3触点 (3常开3常闭)	控制容量: P 300VA 60W 约定发热电流: Ie 6A 使用类别: AC-15、DC-13	
壳架等级	接线端子	额定工作电压	
1600A	57个接线端子号	按二次接线提示图，将二次控制线接入	
2000A	51个接线端子号	相对应二次回路接线端并拧紧螺钉	

抽屉锁	使用方法	
抽屉式断路器处于“分离”位置时，可锁定使断路器无法摇至“试验”或“连接”位置	抽屉式断路器处于“分离”位置时，将锁杆拉出并用挂锁（用户自备）锁定	
门挂钩	使用方法	
用于断路器与门的联锁，避免断路器在“运行”位置时柜门打开	与开关柜门联锁	
门框	使用方法	
起到尘封防尘的作用 防护等级达到IP40	固定在柜门上	
电源模块	使用方法	
提供给FTW2-1600(3M或3H型控制器) 辅助电源DC24V 输入工作电源有：AC220V、AC380V DC220V、DC110V	输入端1 (L)、3 (N) ,适用于AC220V 输入端1 (L1)、3 (L2) ,适用于AC380V 保护接地端5 (PE) 输出端四组DC24V	
继电器模块	使用方法	
用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，将信号转换后再进行控制。 触点容量：AC250V,10A DC28V,10A	与ST电源模块TV配合使用 电源输入端:1(+)、2 (-) , DC24V 信号输入端：5, 6; 5, 7; 5, 8 触点输出端：12, 13;14, 15;16,17	
隔弧板	使用方法	
相间隔离用,用户必须安装在各相之间	嵌入断路器后部的绝缘基座孔中隔开各相母线	

断路器接线铜排规格、断路器重量及安全距离

1.断路器一次回路连接铜排规格（供参考）（见表13）

表13

额定电流 (A)	铜排规格 (mm×mm)	根数	备注
200	30×5	1	-
400	50×5	1	-
630	40×5	2	-
800	50×5	2	-
1000	60×5	2	-
1250	60×5	2	-
1600	60×10	2	壳架等级1600A如用二根80×8需加接扩展排（订购）
2000	60×10	3	

断路器重量（净重）（见表14-1、14-2）

a)壳架等级额定电流1600A断路器重量

表14-1

额定电流 (A)		200	400	630	800	1000	1250	1600
固定式三极	净重 (kg)	15	15	15	17	17	19	19
固定式四极		20	20	20	22	22	24	24
抽屉式三极		39	39	39	40	40	45	45
抽屉式四极		49	49	49	50	50	55	55

b)壳架等级额定电流2000A断路器重量

表14-2

断路器额定电流 (A)	净重 (kg)
固定式三极	56
固定式四极	65
抽屉式三极	86
抽屉式四极	98

3.断路器的安全间距

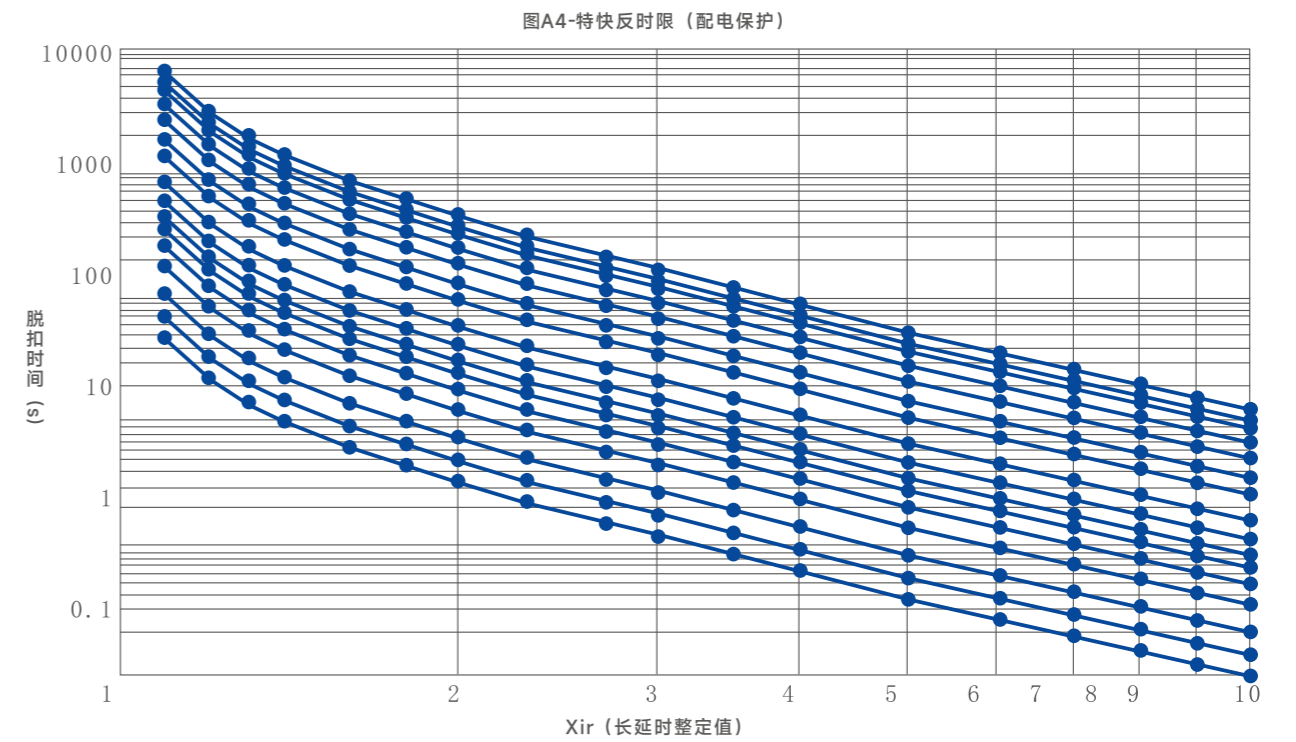
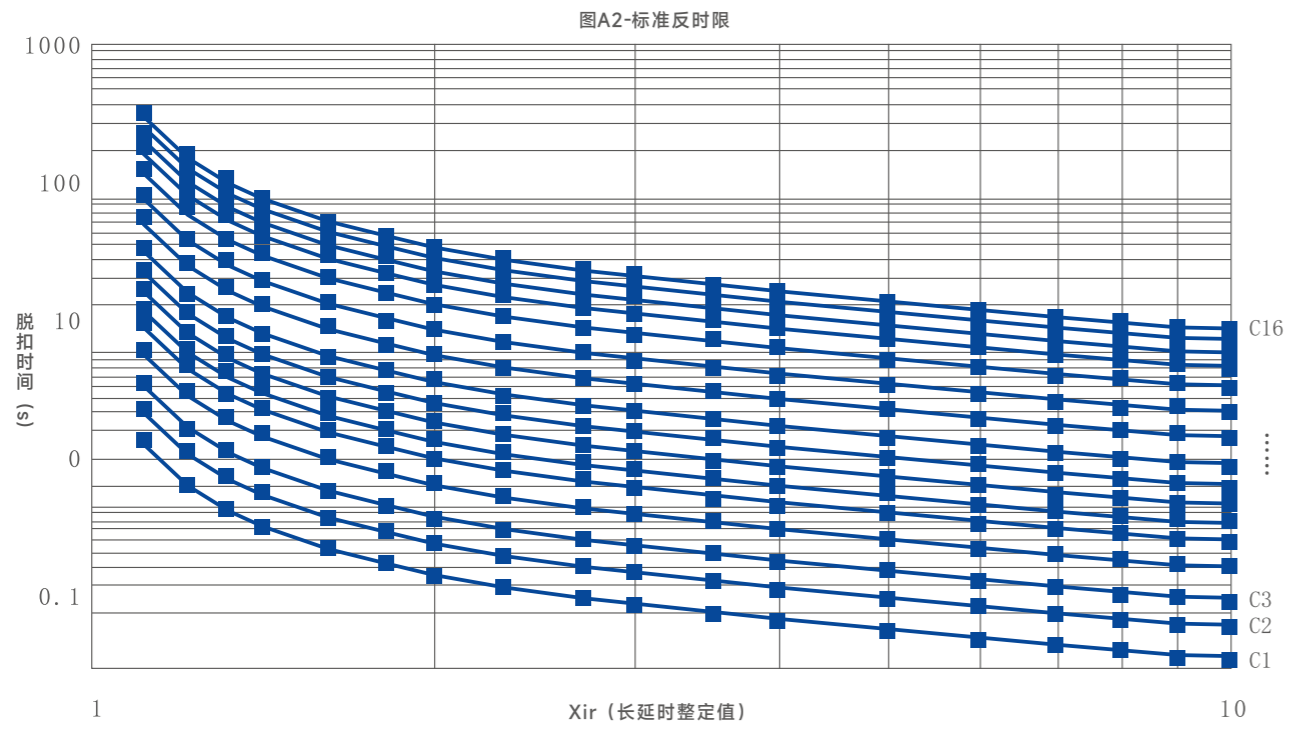
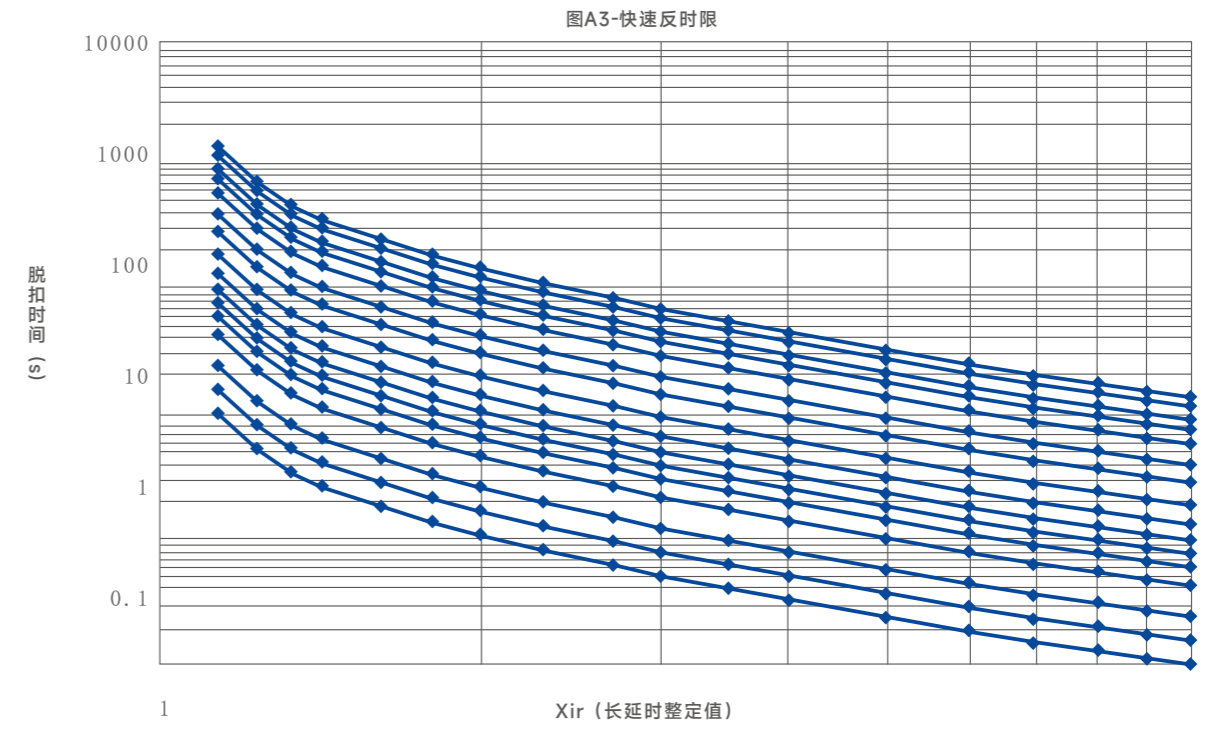
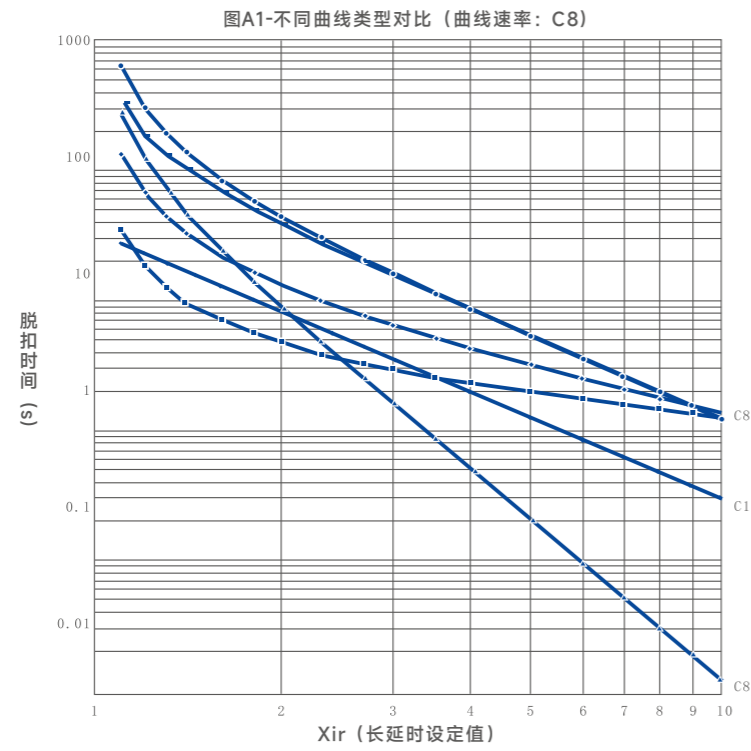
因断路器飞弧距离为零，故断路器的上方、左、右间距均可为零距离。

附录

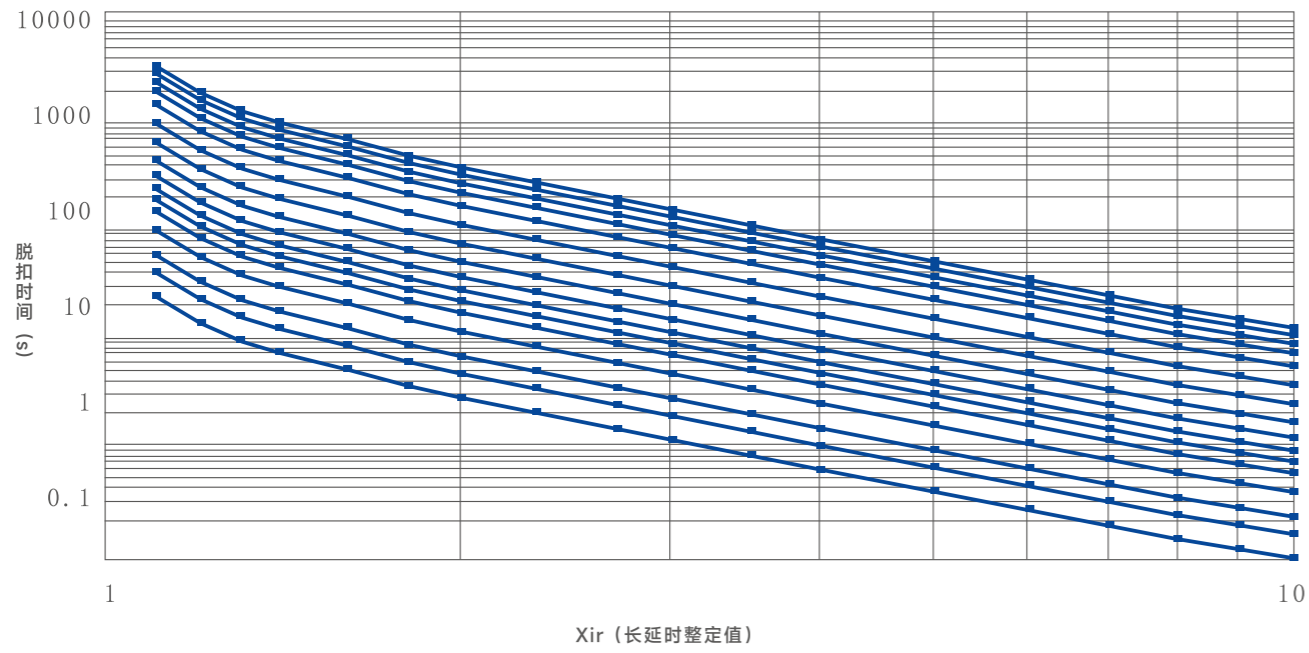
1.附录A、过载保护特性曲线

图例

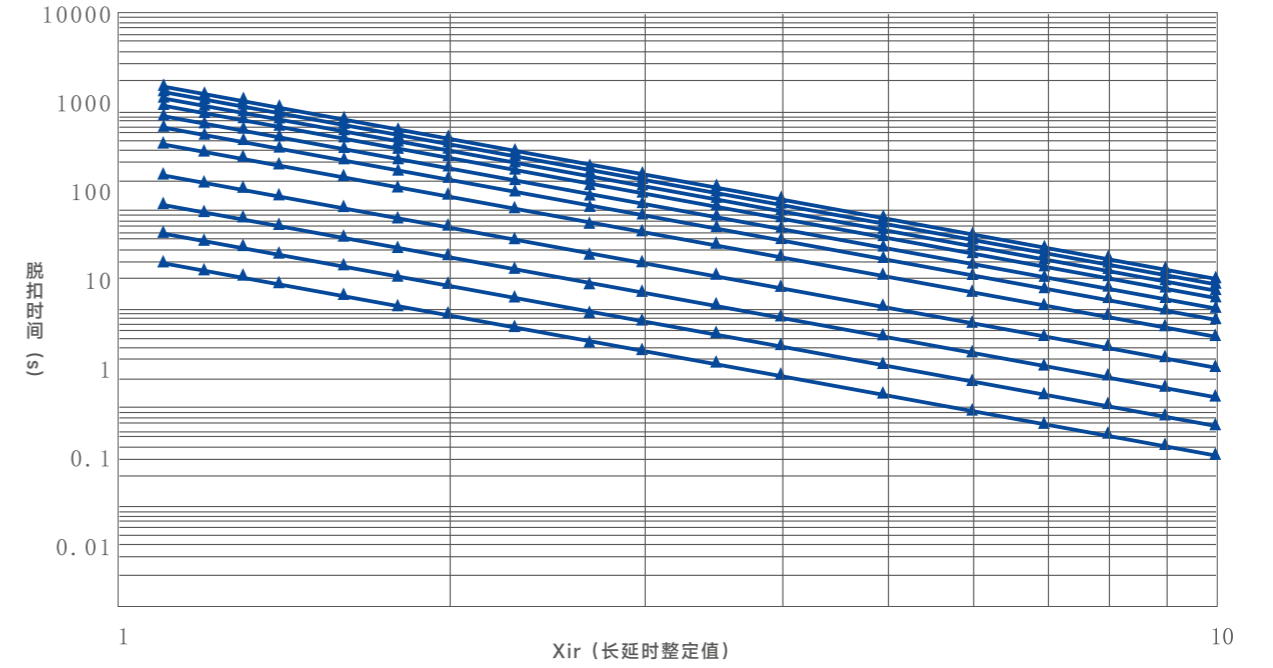
	标准反时限C8		快速反时限C8		特快反时限 (G) C8
	特快反时限 (M) C8		高压熔丝兼容C8		I²t C1



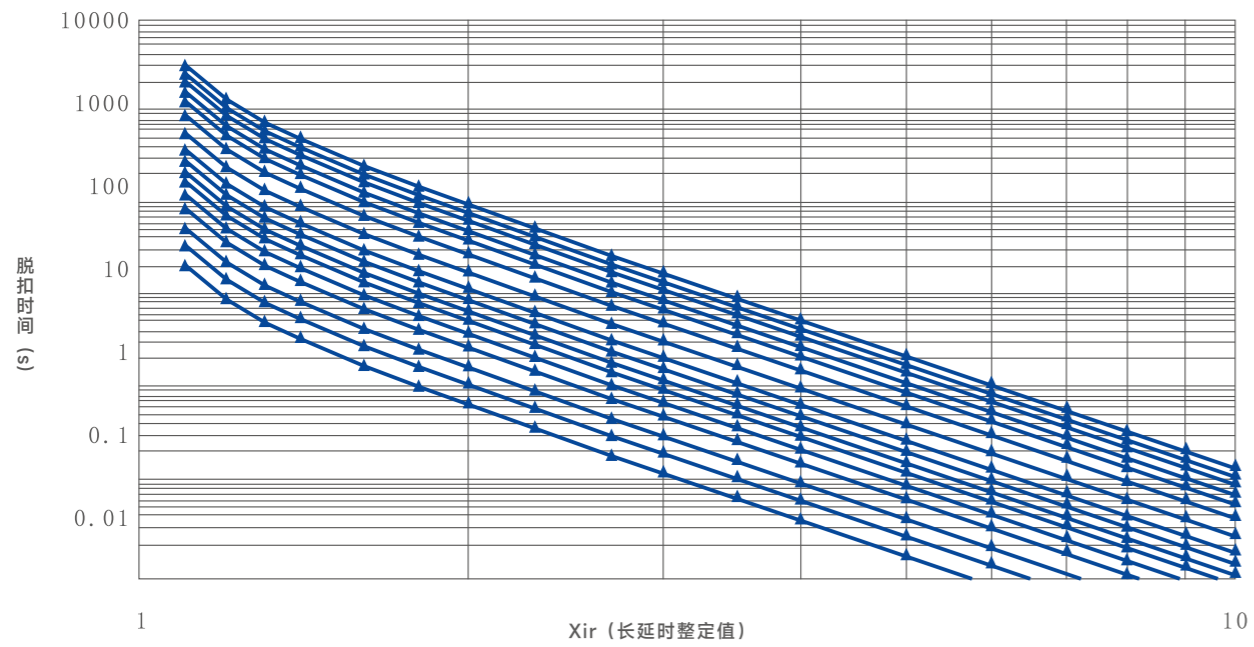
图A5-特快反时限 (电机保护)



图A7-长延时—— I^2t

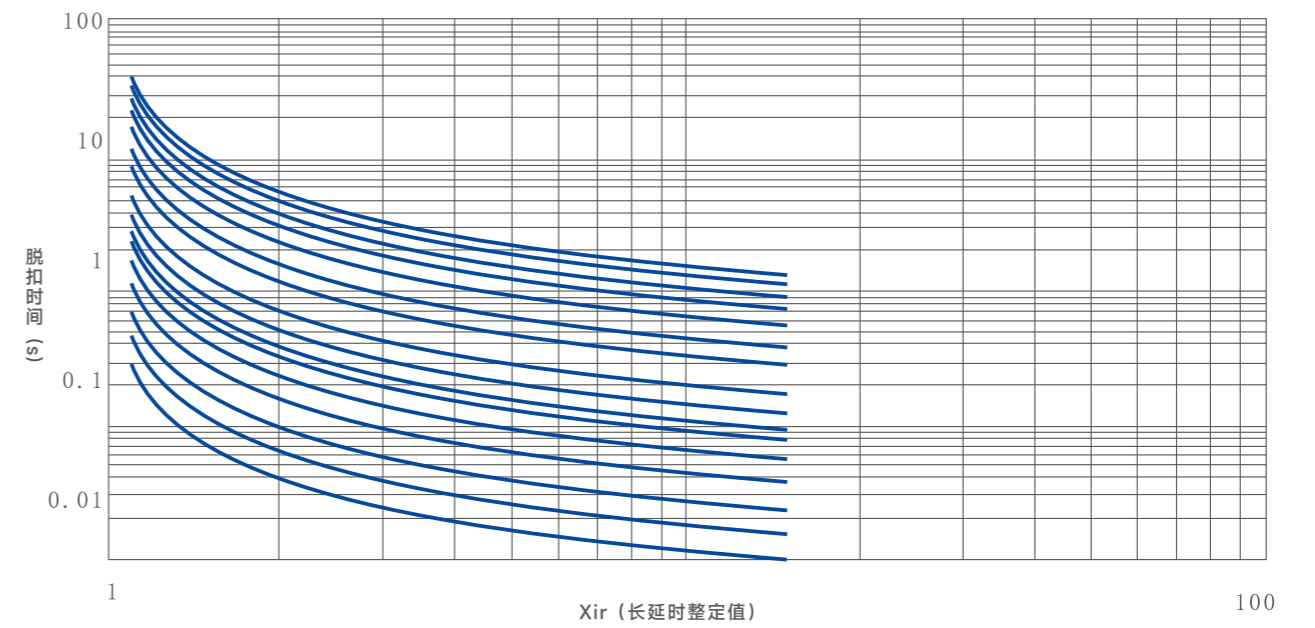


图A6-高压熔丝兼容

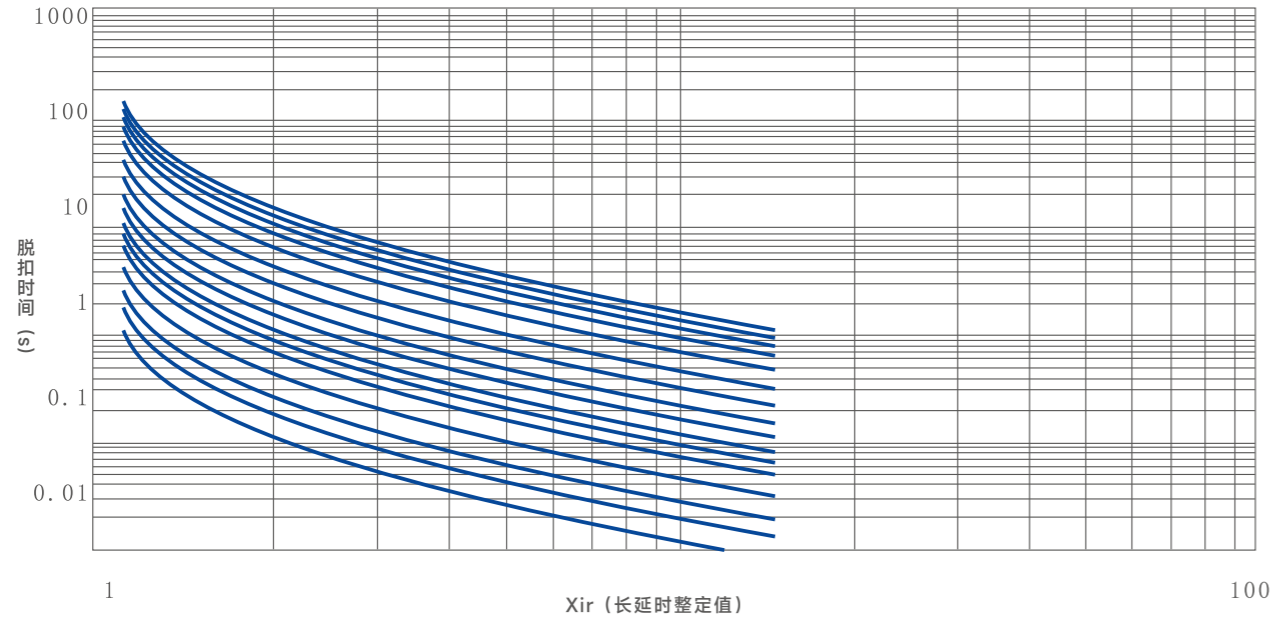


附录B、短延时反时限特性曲线

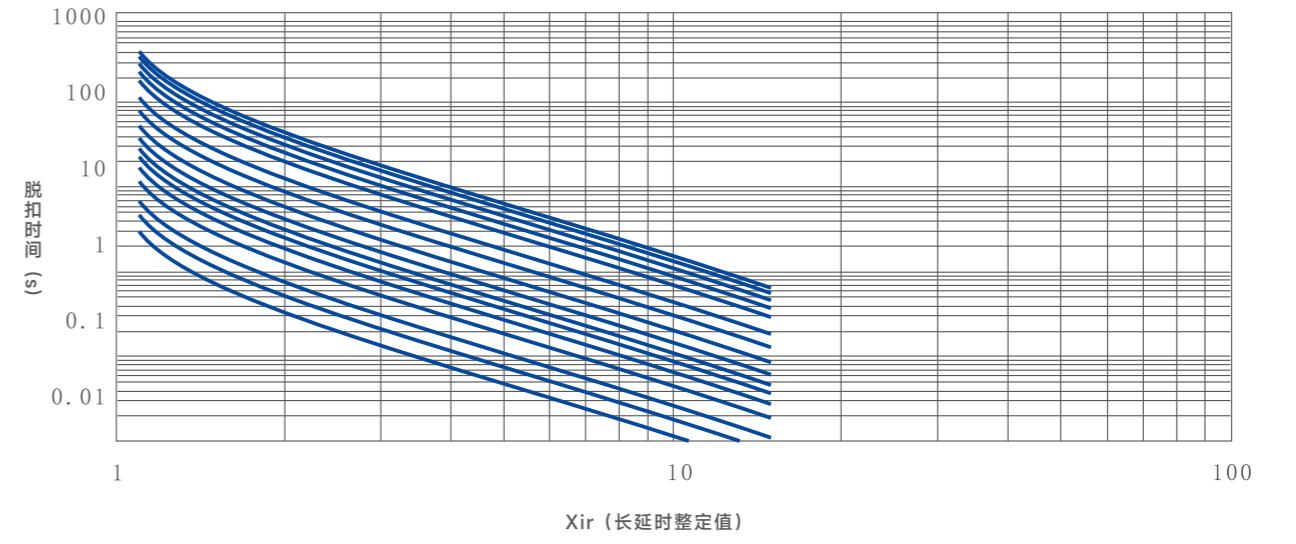
图B1-短延时反时限-标准反时限



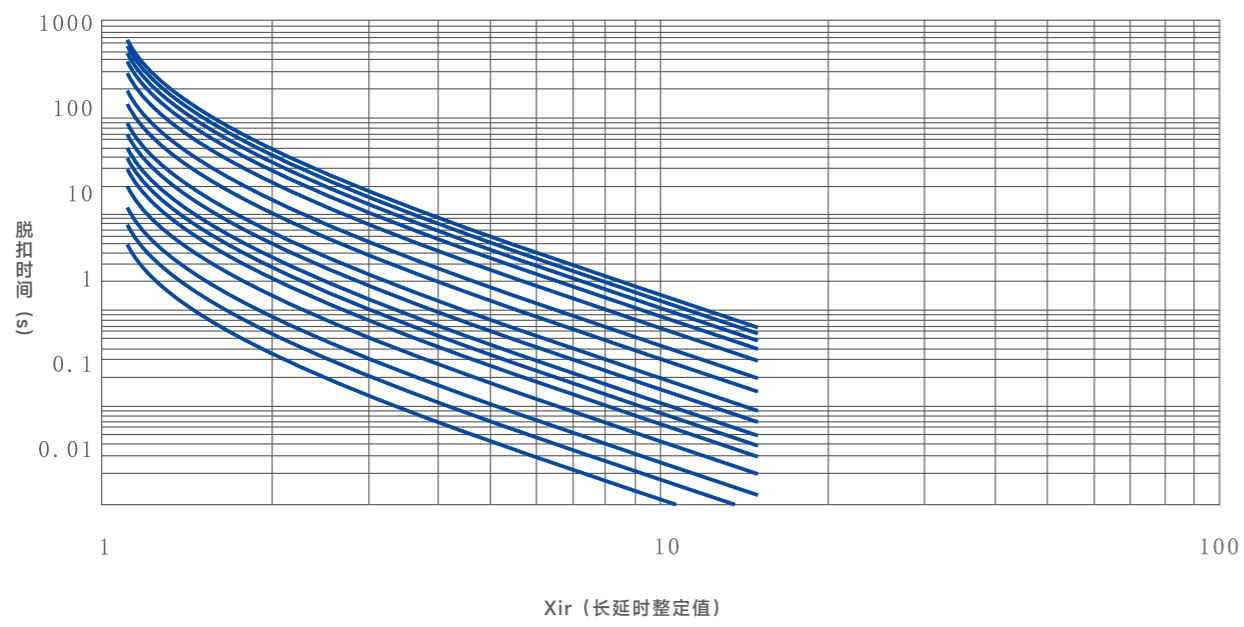
图B2-短延时反时限-快速反时限



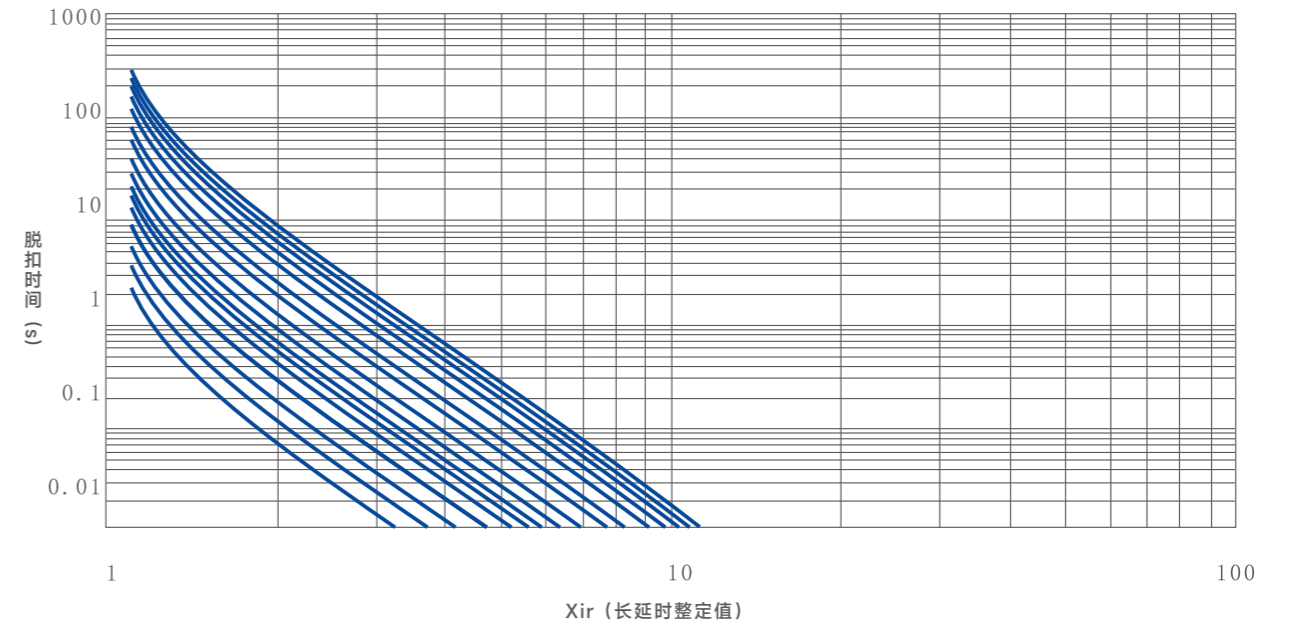
图B4-短延时反时限-特快反时限 (电机保护)



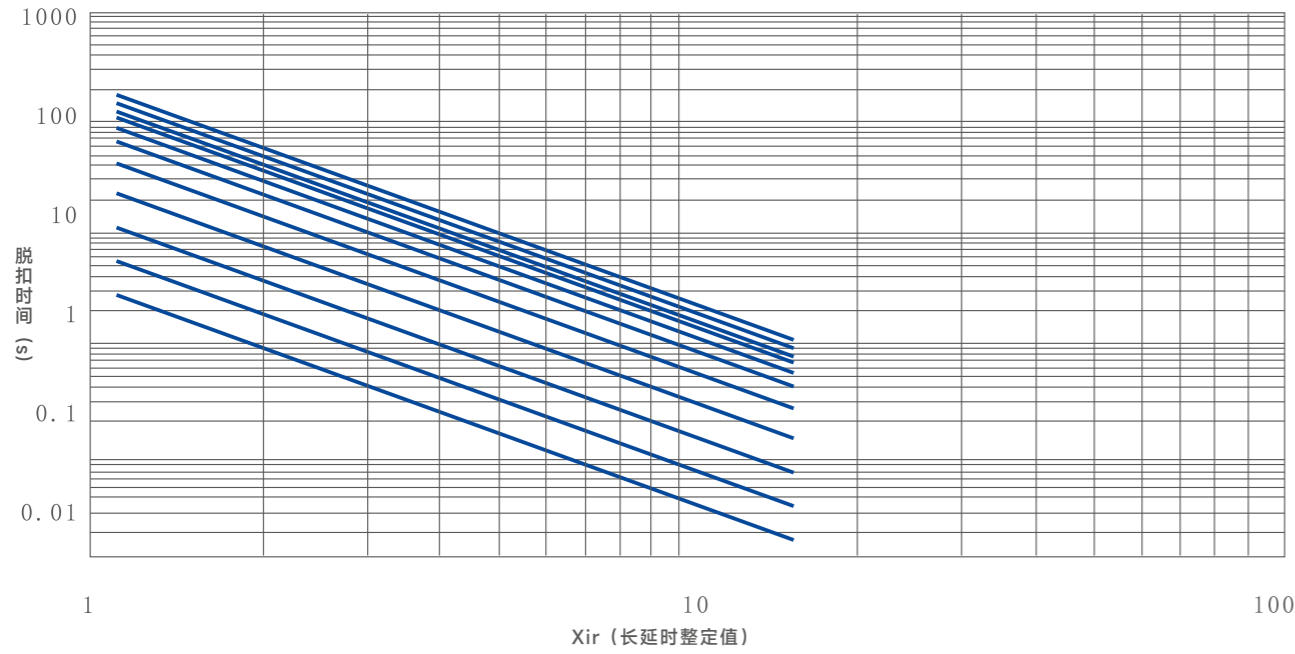
图B3-短延时反时限-特快反时限 (配电保护)



图B5-短延时反时限——高压熔丝兼容

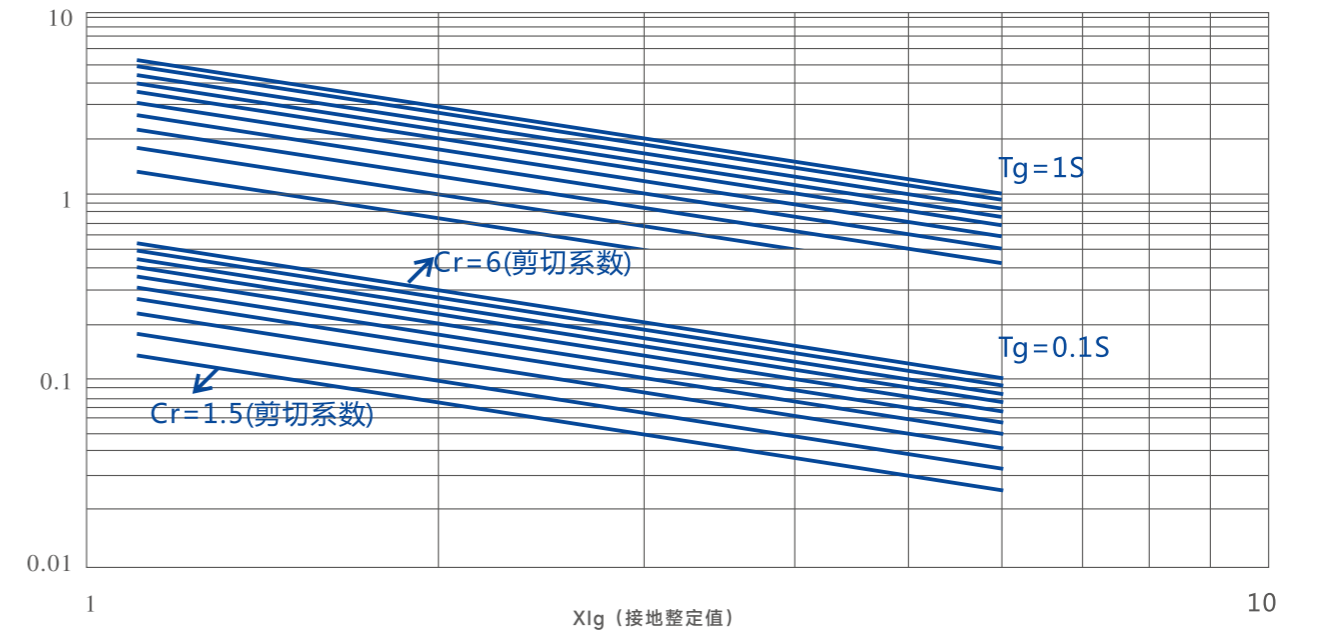


图B6-短延时反时限—— I^2t

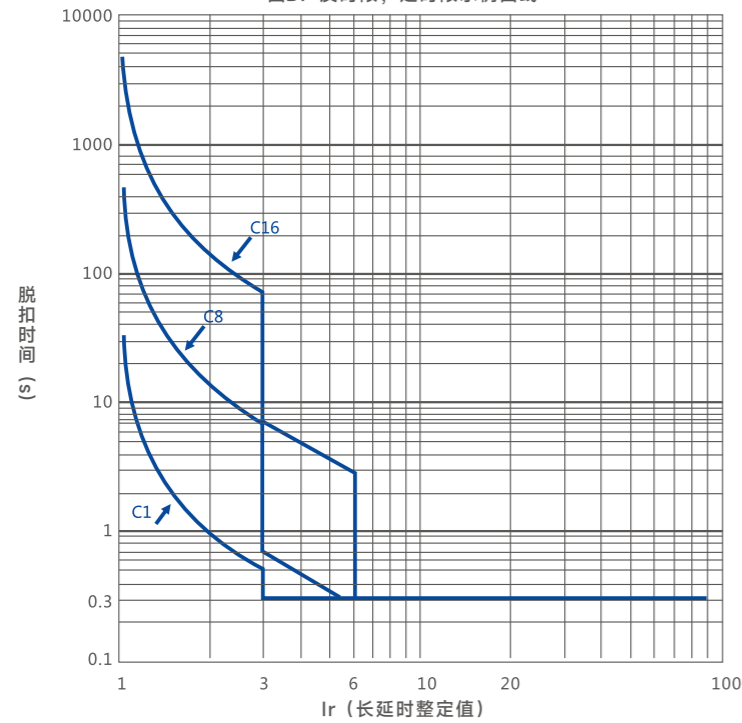


3.附录C、接地/漏电保护特性

图C1-接地保护

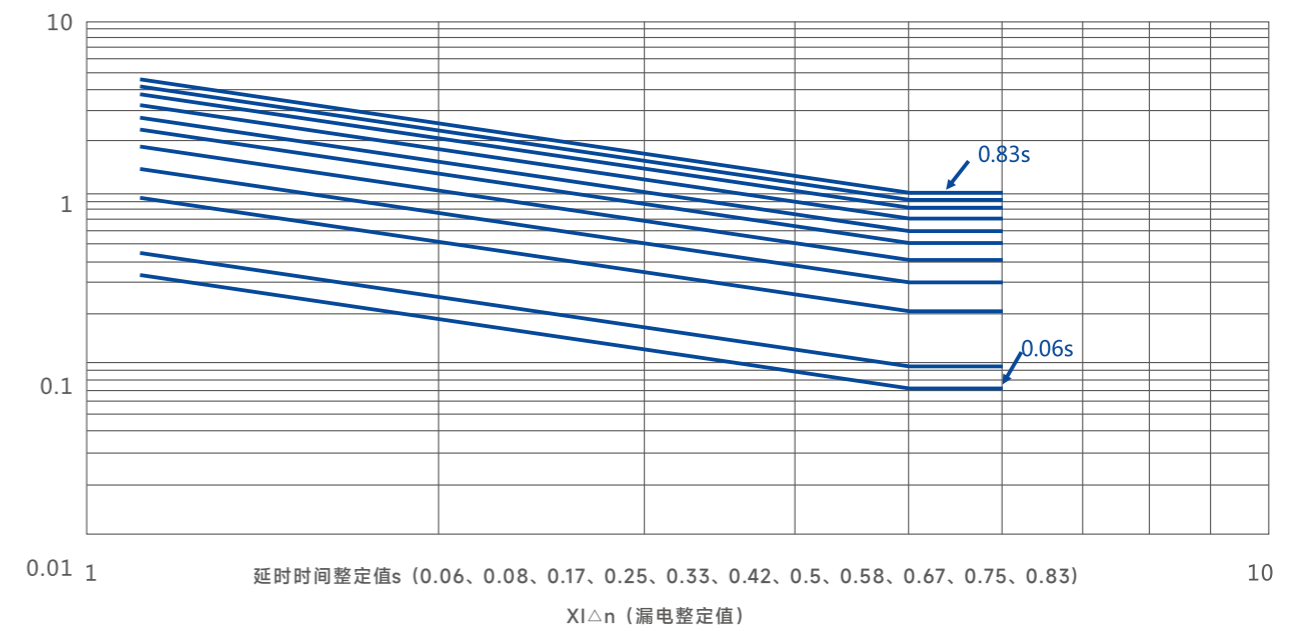


图B7-反时限，定时限示例曲线



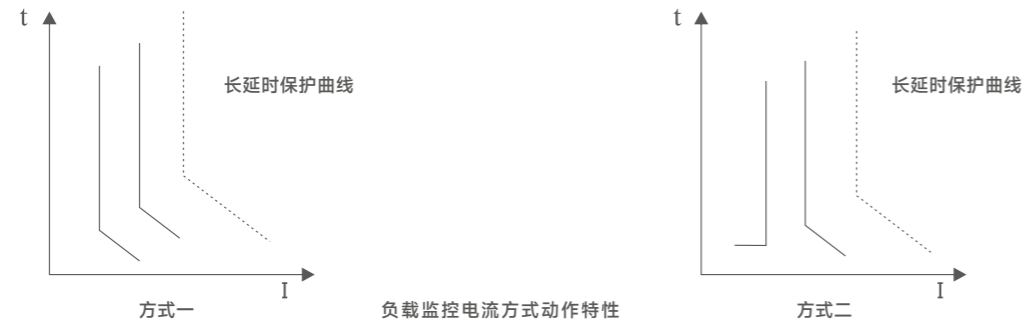
上图曲线基于如下设定值
 曲线类型=快速反时限 (VI)
 曲线速率=C1, C8和C16
 短延时反时限动作设定值=3xIset
 短延时定时限动作设定值=6xIr
 短延时定时限延时时间设定值=0.3s

图C2-漏电保护



附录D、负载监控动作特性及相关参数设置

a)以电流为依据负载监控的动作原则



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。

注：方式二时，必须启动值L1≥返回值L2。

b) 以有功功率为依据负载监控的动作原则



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。

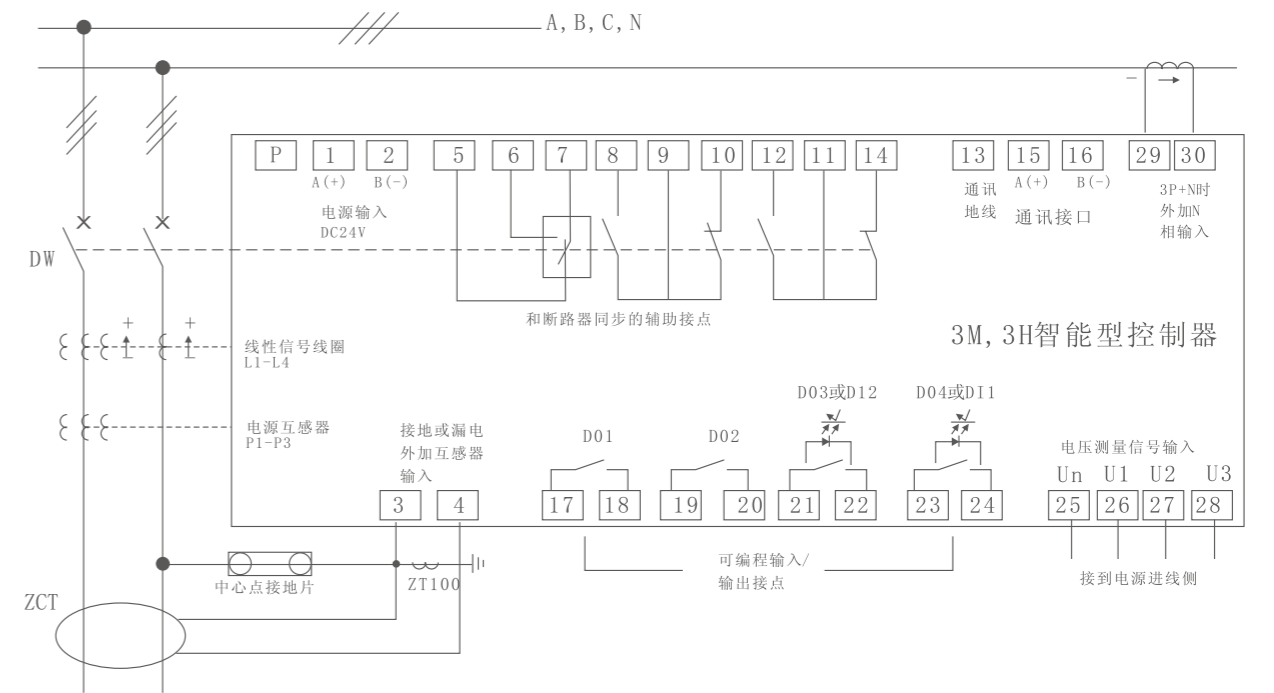
注：方式二时，必须启动值P1≥返回值P2

c) 负载监控相关参数设置

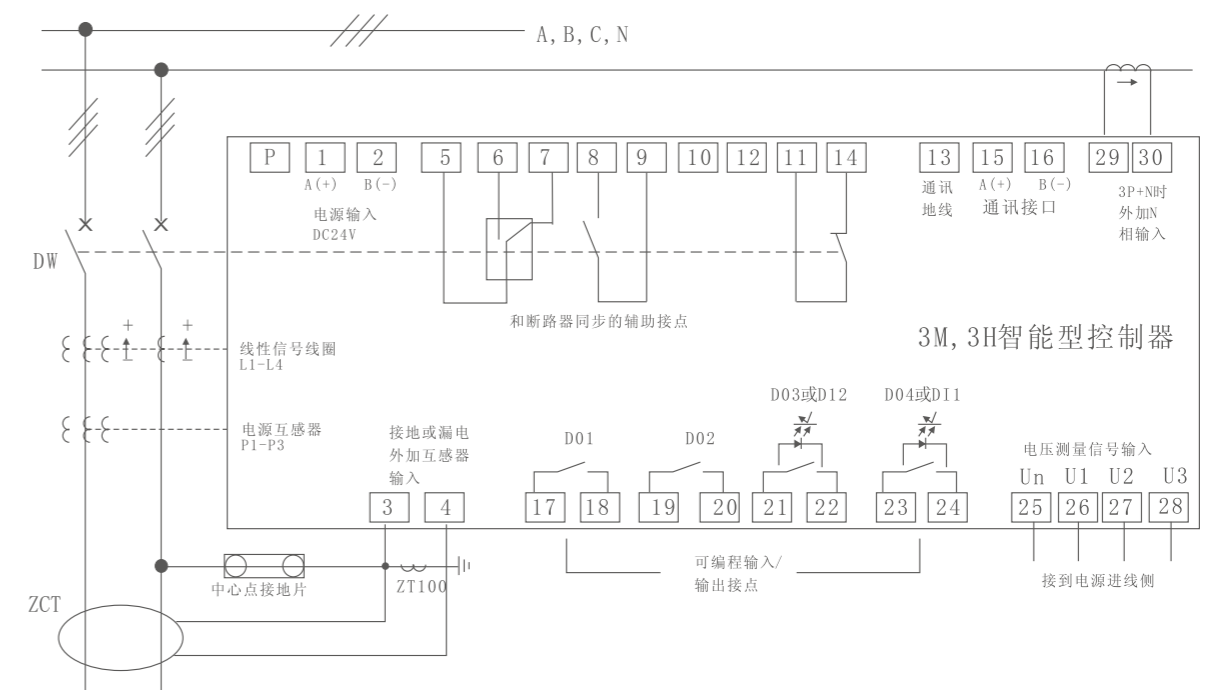
参数名称	整定范围	整定步长	备注
卸载I动作设定值	电流方式1/2	0.2~1.0I _r	1A
	功率方式1/2	200~10000kW	1kW
卸载I动作延时	电流方式1/2	20~80%I _r	1%
	功率方式1/2	10~3600s	1s
卸载II动作设定值	电流方式1	0.2~1.0I _r	1A
	电流方式2	0.2I _r ~卸载I	1kW
	功率方式1/2	200~10000kW	1kW
卸载II动作延时	功率方式1/2	100~卸载I	1%
	电流方式1	20~80%tr	1s
卸载II动作延时	电流方式1/2	10~600s	1s
	功率方式1/2	10~3600s	1s
保护报警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”。		

附录E

a)壳架等级额定电流1600A3M、3H控制器输入输出接口

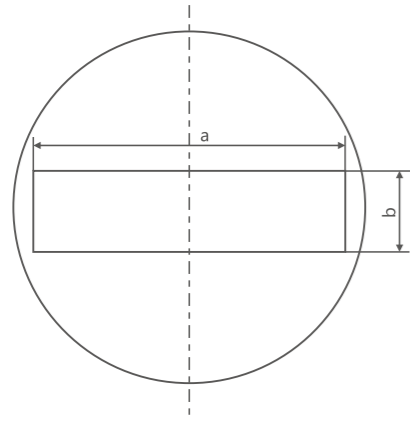


b)壳架等级额定电流2000A3M、3H控制器输入输出接口



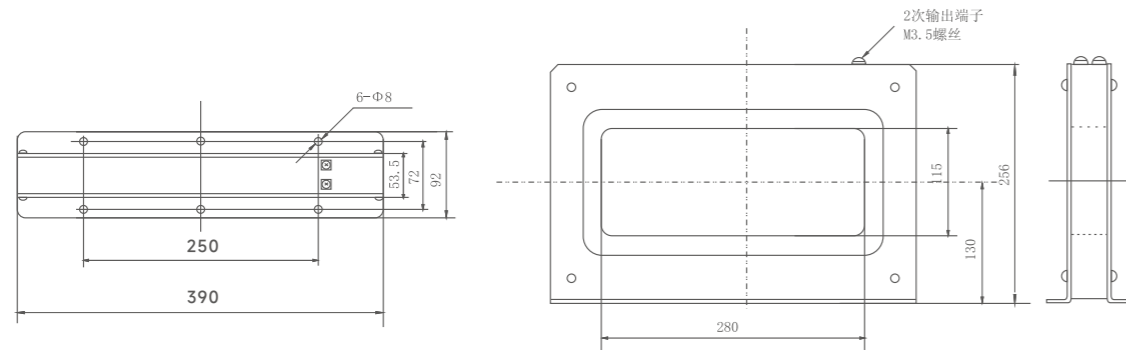
6附录F

a) 中性极互感器

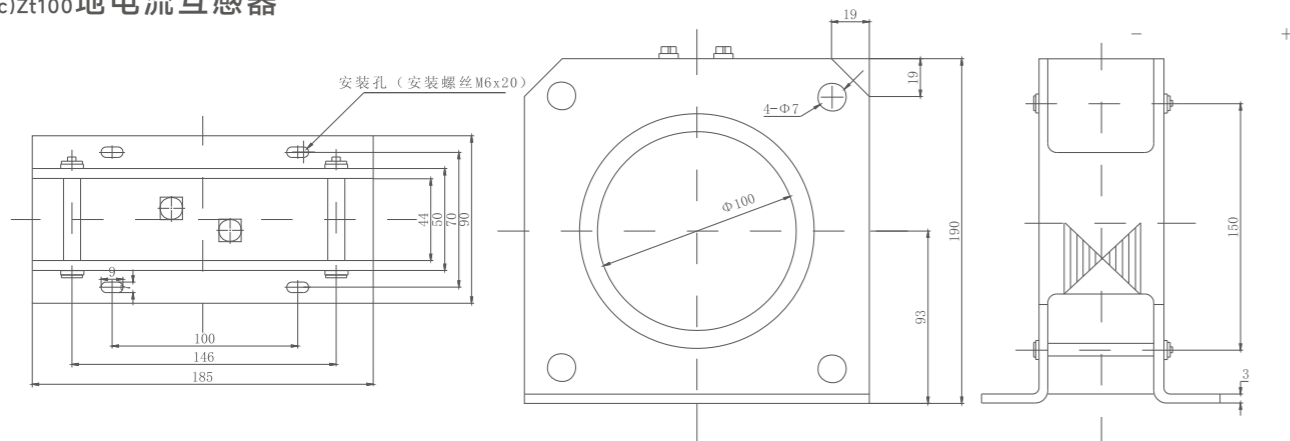


Inm (A)	a (mm)	b (mm)
1600	38	38
2000	60	20

b) ZCT1 漏电互感器

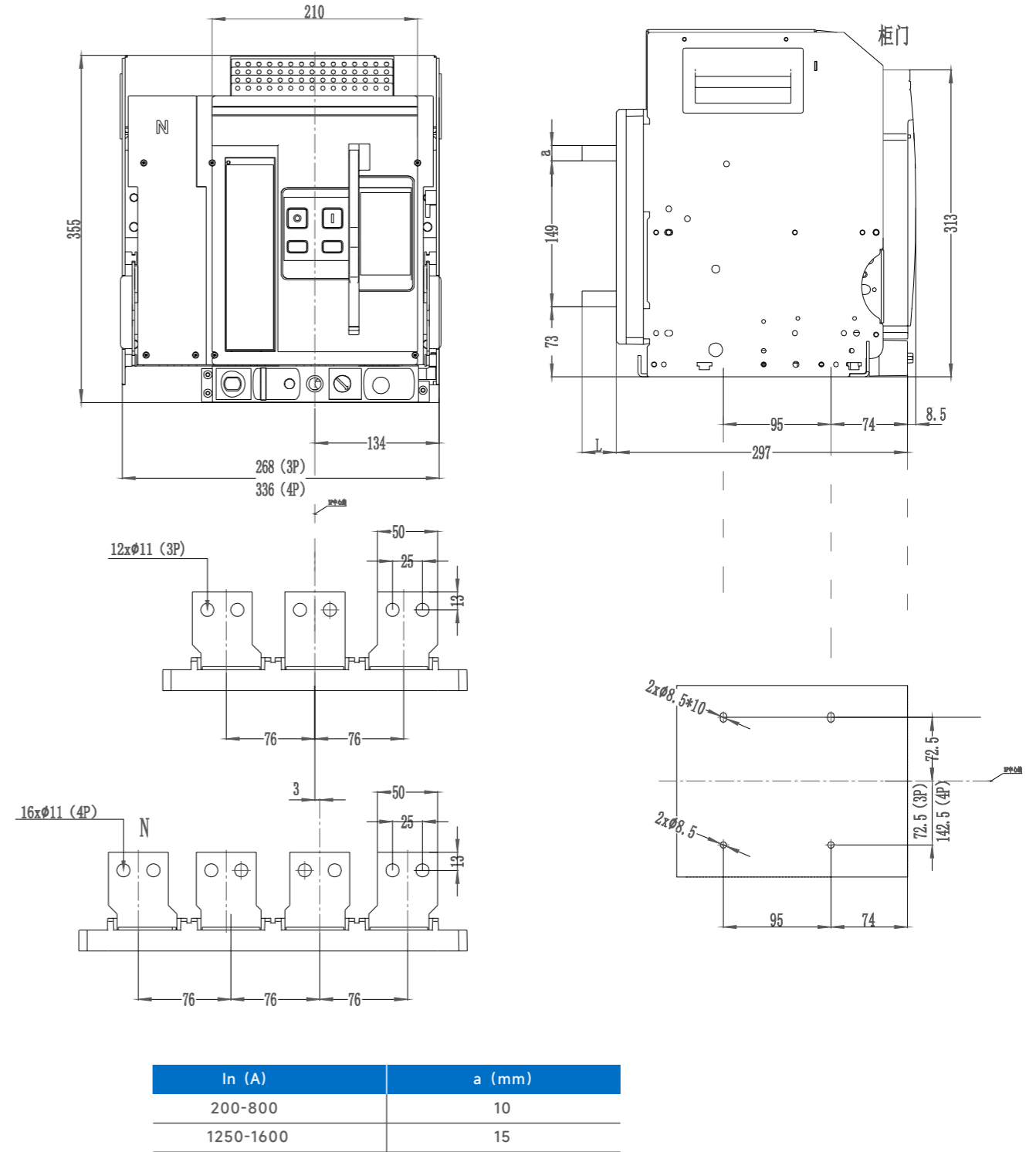


c) Zt100 地电流互感器



外形及安装尺寸

1. 壳架等级额定电流1600A断路器外形与安装尺寸



In (A)	a (mm)
200-800	10
1250-1600	15

图14 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/200-1600抽屉式)

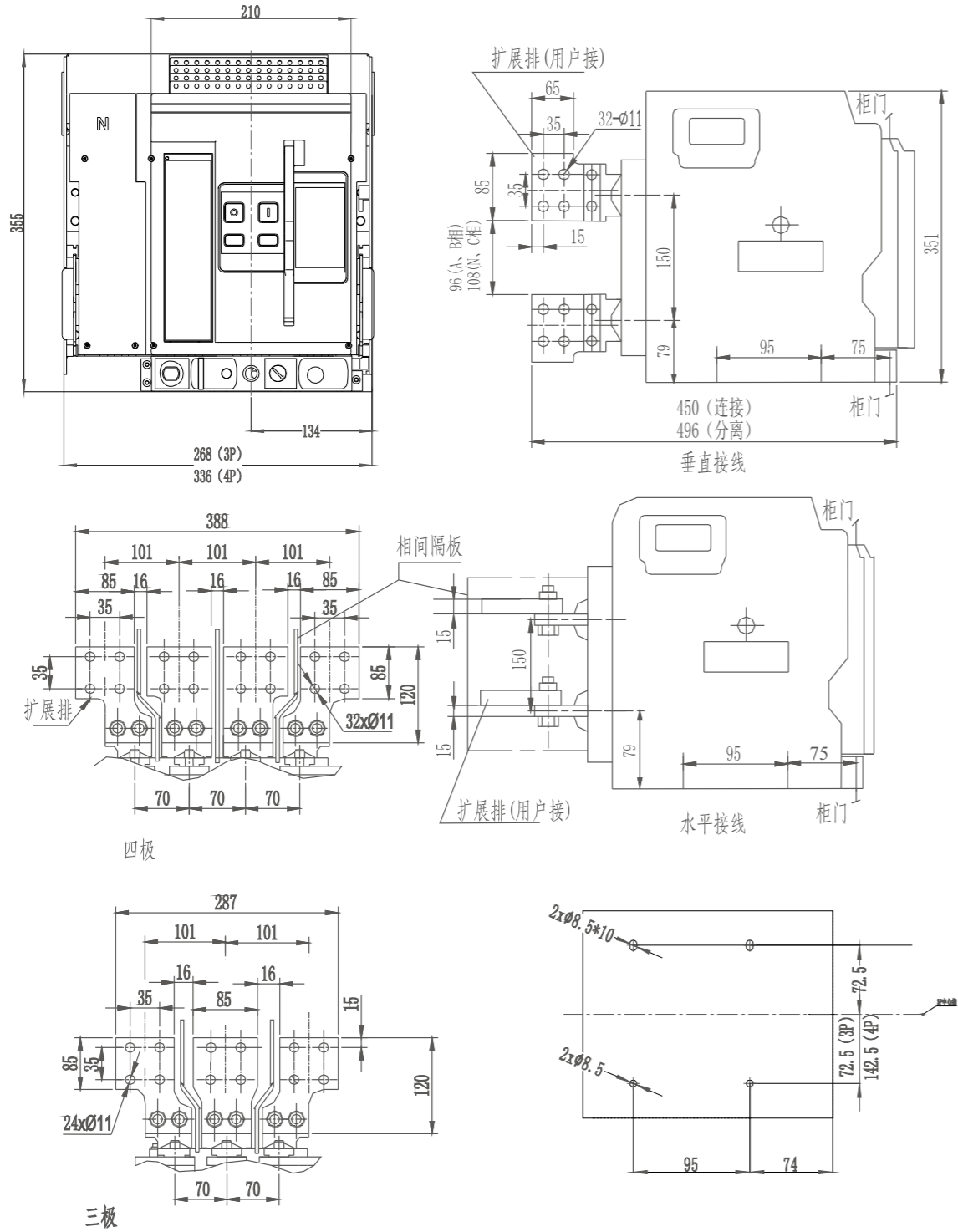
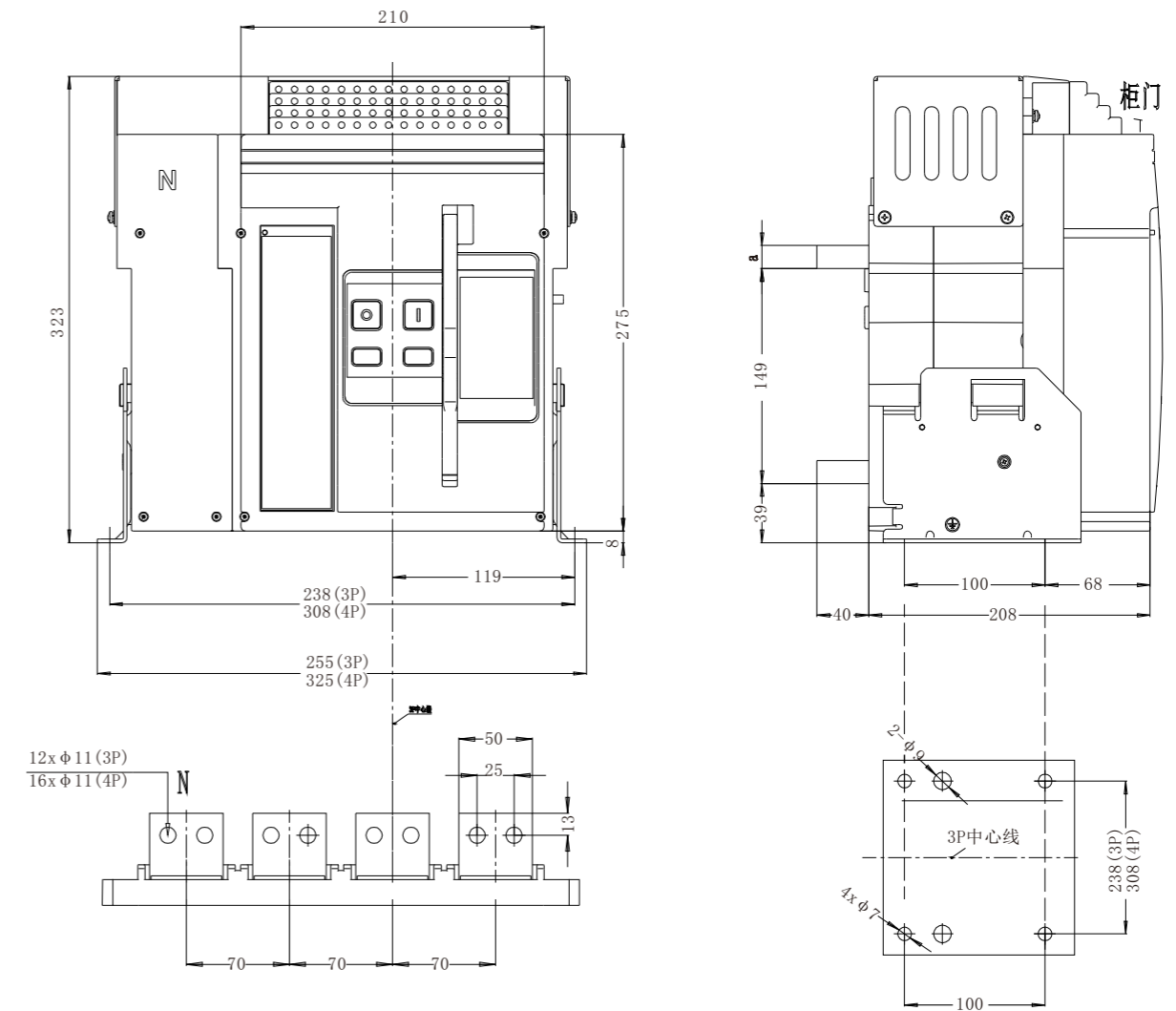


图15 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/1600抽屉式)

注：①扩展排用户另行订购；②连接扩展排螺钉用户自备。



In (A)	a (mm)
200-800	10
1250-1600	15

图16 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/200-1600固定式)

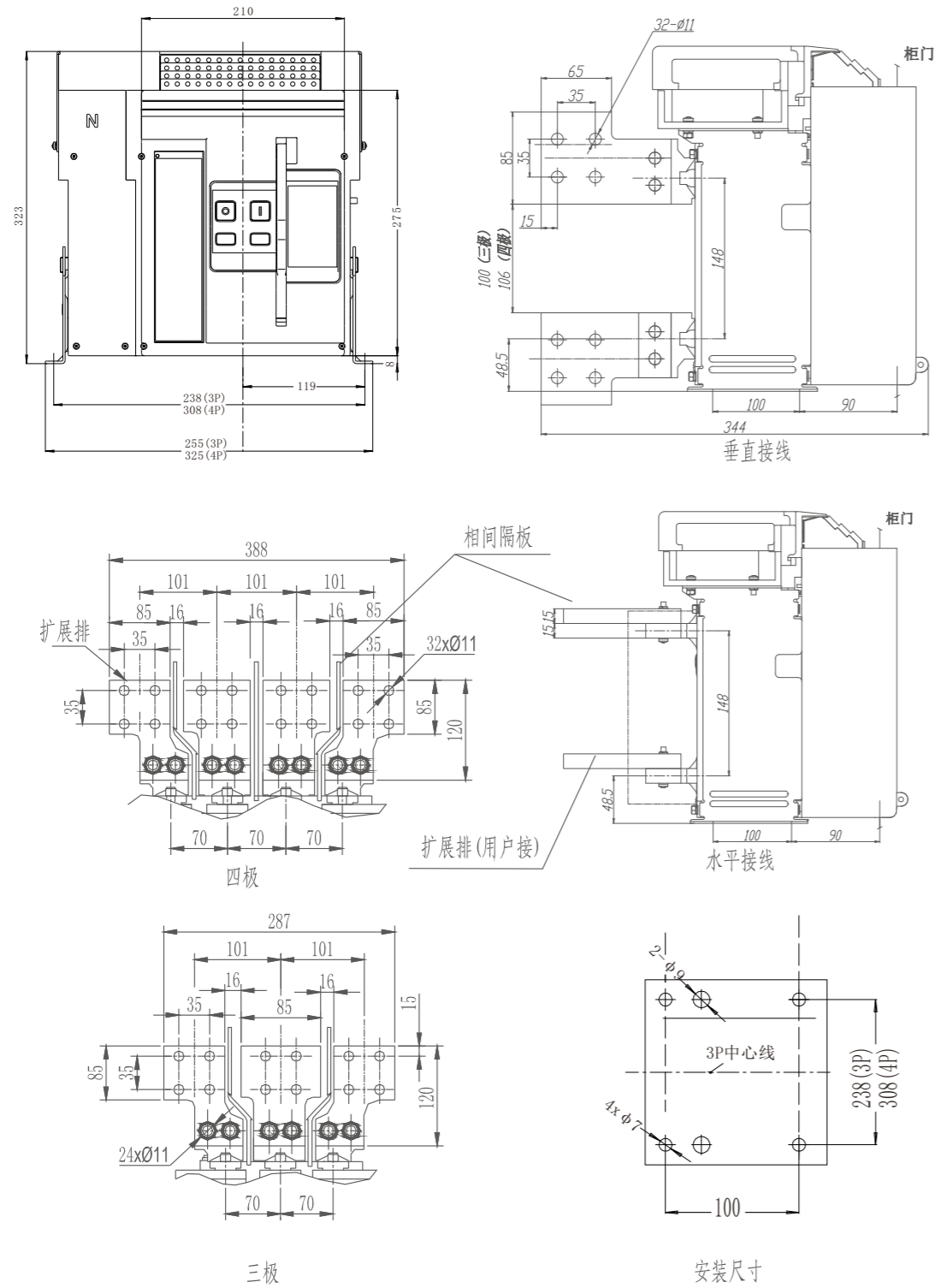
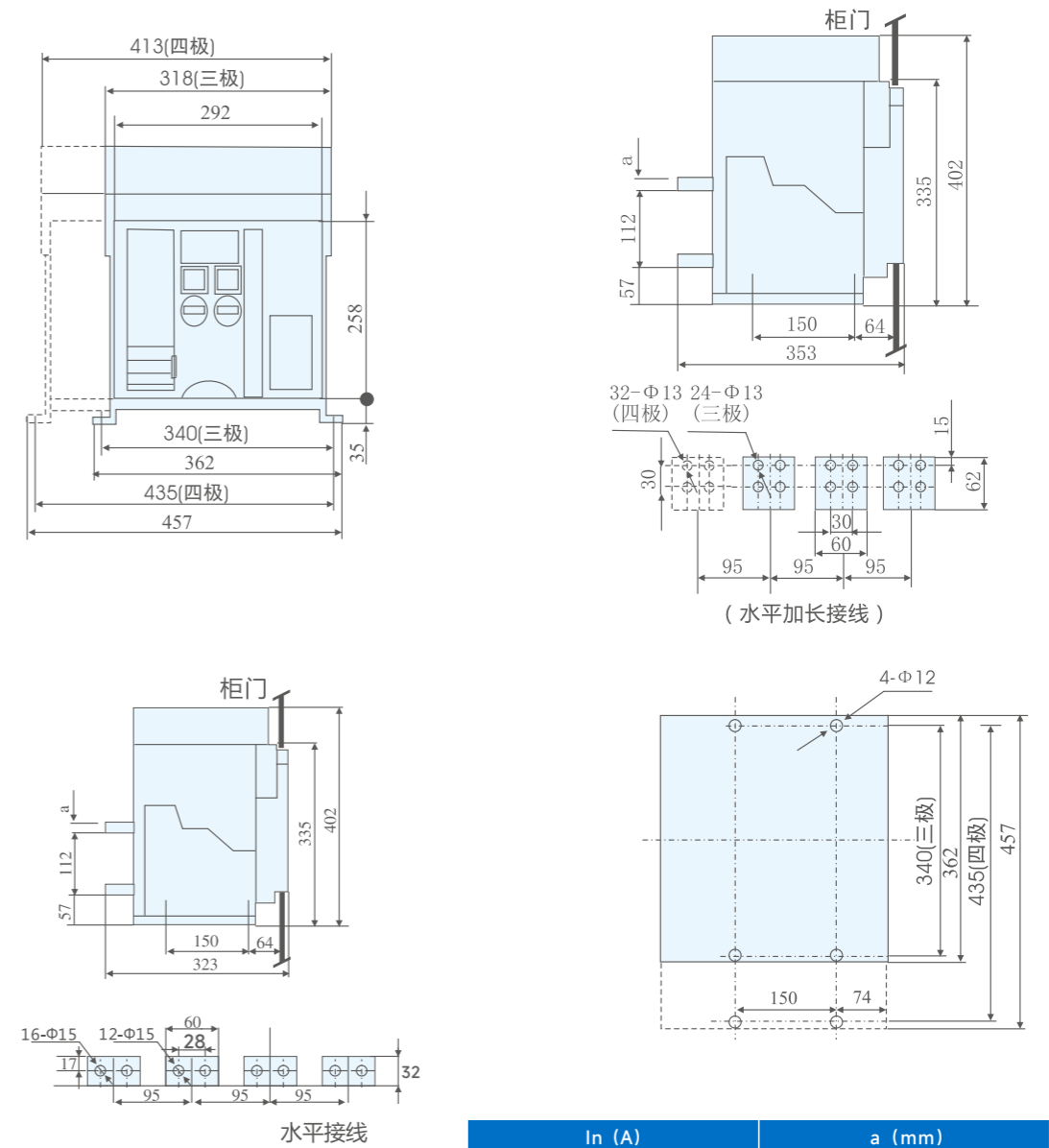


图17 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/1600固定式)

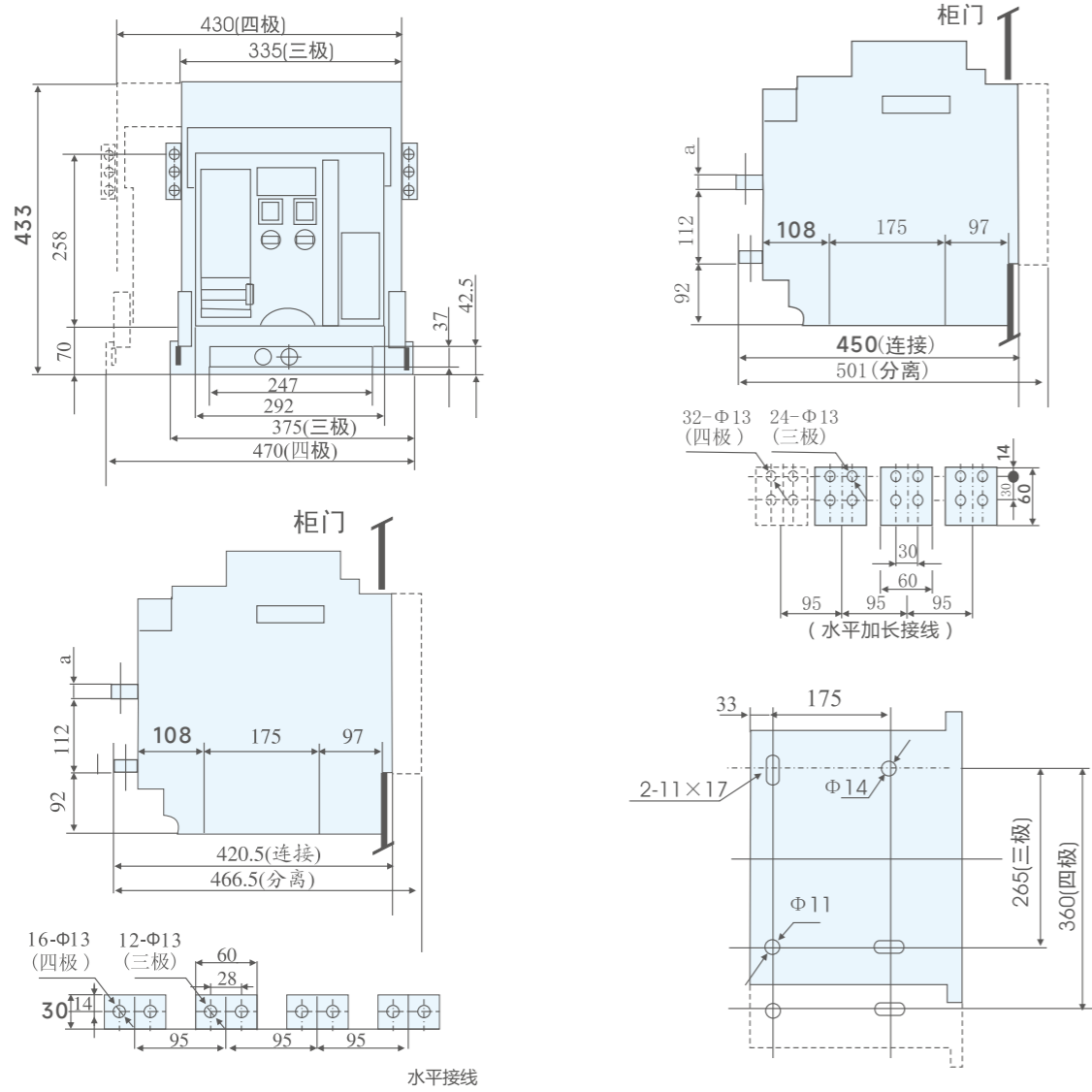
注：① 扩展排用户另行订购；② 连接扩展排螺钉用户自备

壳架等级额定电流2000A断路器外形尺寸及安装尺寸



In (A)	a (mm)
630~800	10
1000~1600	15
2000	20

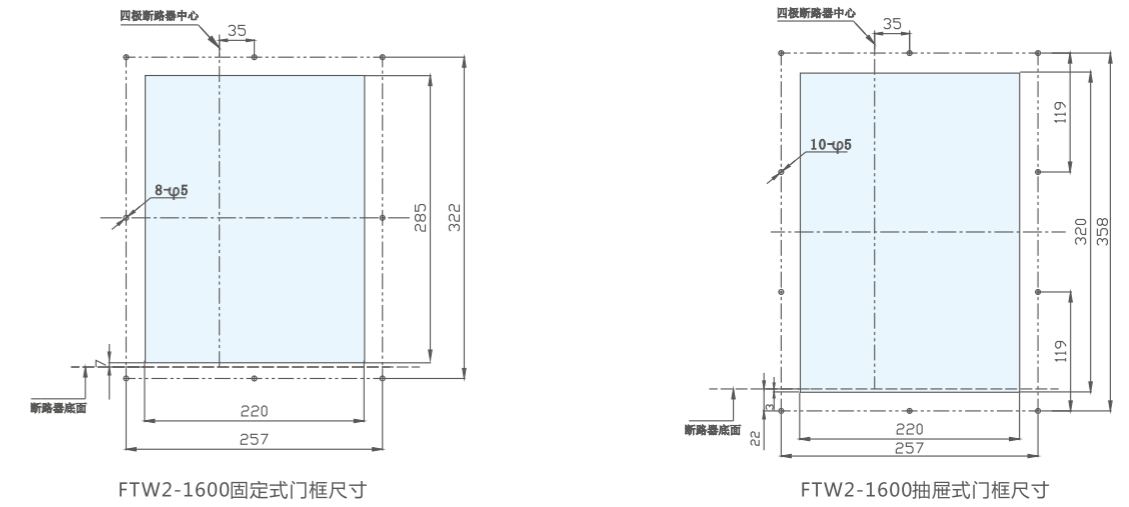
图18-1 FTW2-2000固定式断路器安装尺寸及外形尺寸



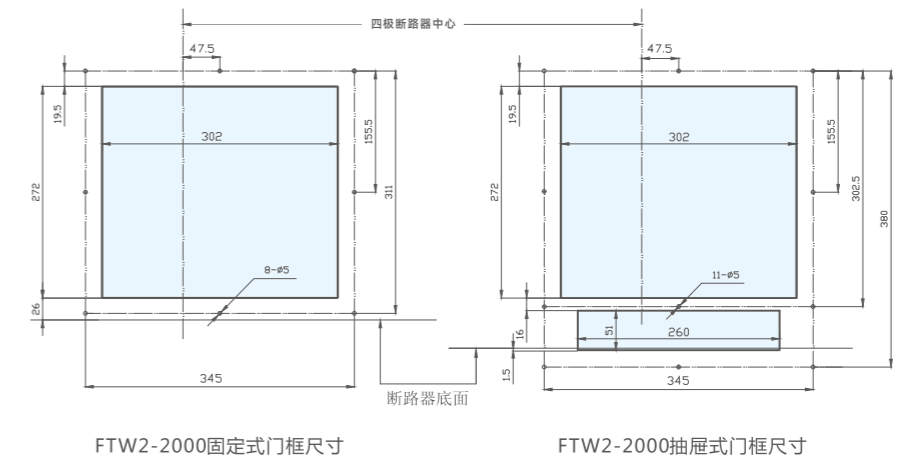
In (A)	a (mm)
630~800	10
1000~1600	15
2000	20

图18-1 FTW2-2000抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸

3. 壳架等级额定电流1600A门框尺寸及安装孔尺寸



壳架等级额定电流2000A门框尺寸及安装孔尺寸



安装使用与维护

一 安装

- 1 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 2 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻,在周围介质温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%时应不小于100MΩ否则应烘干,待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3 断路器安装时,其底座应居于垂直于水平位置,并用M6螺钉固定。
- 4 安装时对断路器进行可靠的保护接地,接地外有明显的接地标志。
- 5 断路器的上进线或下进线,均不改变其技术性能。
- 6 断路器安装完毕按有关接线图接线后,在主电路通电前(抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置)应进行下列操作试验。
 - a) 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符(欠电压脱扣器应吸合,断路器才能操作)
 - b) 上下扳动面罩上的手柄,七次后面罩显示“储能”,并伴随“咔嚓”一声,储能结束,电动机自动断电,按动“1”按钮或闭合电磁铁通电,断路器可靠闭合。
 - c) 电动机通电操作至面罩显示“储能”,并伴随“咔嚓”一声,储能结束,电动机自动断电,按“1”按钮或闭合电磁铁通电,断路器可靠分断。
 - d) 断路器闭合后,无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“O”按钮,智能控制器的脱扣试验均能使断路器断开。

二 维护

- 1 在使用过程中,各个转动部分应定期注入润滑油;
- 2 应定期清刷灰尘,以保持断路器绝缘性能良好;
- 3 应定期检查触头系统,特别在每次短路分断后应进行检查。检查内容:清除灭弧罩内壁烟尘,检查是否有裂痕,灭弧栅片是否损坏;触头是否烧损严重,如触头厚度小于1mm则需更换;连接部位是否松动。
- 4 断路器故障分断后,控制器可发光指示故障原因,断电后仍具有记忆功能。重新得电后,按一下控制面板的故障检查键,则可指示上次故障跳闸的原因。如发生新故障则清除过去故障记忆,保留新故障记忆。注意:试验状态的模拟脱扣,断电不记忆。检查完后需按一下复位键使控制器进入正常状态。

三 智能型脱扣器的使用

1 控制器整定

- 1.1 用户根据表4、表5、表6对产品的特性设定有特定要求,可在订货时说明,出厂时按订货要求整定。
- 1.2 用户订货无说明要求,出厂整定在:
 - a) 长延时I_r整定在1.0I_n,1.5I_r动作时间整定为30s。
 - b) 短延时I_{sd}整定在略大于8I_n值,定时限为0.4s。
 - c) 瞬时I_i整定在12I_r。
 - d) 接地故障I_g整定在0.8I_n,动作时间整定在0.4s。
 - e) 铭牌所示数据为表4整定范围。

2 2L型控制器

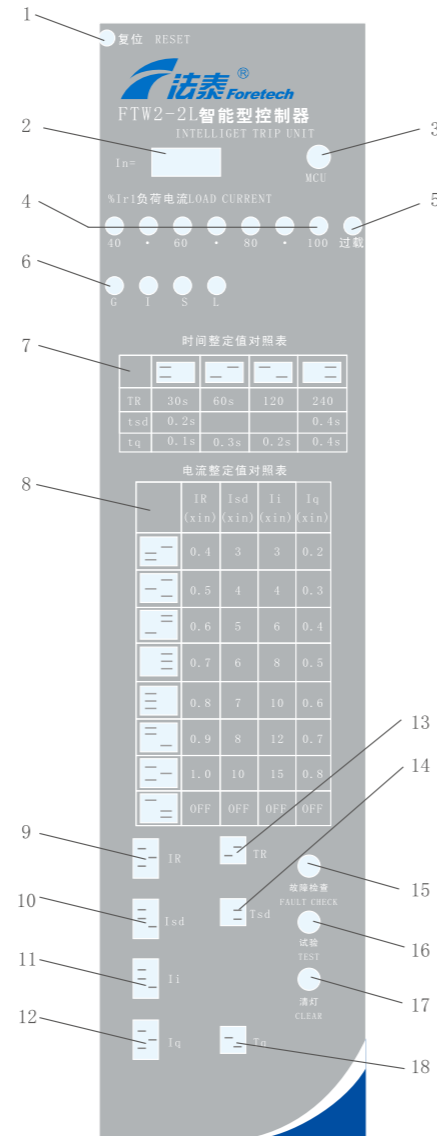
1 面板显示说明(见右图)

MCU灯:当控制器正常工作时恒亮,出现自诊断故障时则闪烁。

40%-100%灯:实时显示最大电流相对于I_r的百分比,级差10%。

过载灯:电网电流表达到1.15I_r时过载灯亮,当I_r=OFF时,达到1.15I_r时

过载灯亮,当I_r=OFF时,达到1.15I_n时载灯亮。



2L型控制器面板图

- 1.故障复位按钮
- 2.额定电流(I_n)标识
- 3.MCU灯电流光柱指示
- 4.过载灯
- 5.故障类别指示灯
- 6.时间整定值对照表
- 7.电流整定值对照表
- 8.过载长延时电流整定值设定键
- 9.过载短延时电流整定值设定键
- 10.短路瞬时脱扣电流整定值设定键
- 11.接地故障保护电流整定值设定键
- 12.过载长延时时间整定值设定键
- 13.过载短延时时间整定值设定键
- 14.故障检查按钮
- 15.试验按钮
- 16.清灯按钮
- 17.接地故障保护时间整定值设定键

故障类别指示灯:故障保护动作后用以指示故障原因。故障跳闸后,如工作电源正常工作,可指示当前故障类型,按复位键退出;如工作电源消失,则再次上电后,按故障检查键可显示上次故障跳闸的原因。

2 状态显示说明

故障状态:“过载”灯亮时为故障状态,此时按钮和整定开关被锁定,整定无效。

查询状态:当控制器正常工作时按一下“故障检查”键,控制器进入故障查询状态。

试验状态:当控制器正常工作时按一下“试验”键,则控制器发出瞬时动作指令,断路器应瞬时动作断开,同时控制器面板指示瞬时故障,但不作故障记录。

3 故障显示说明

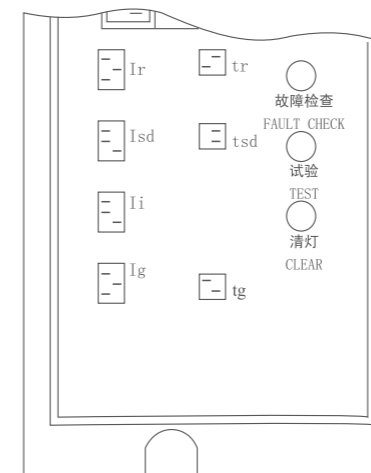
当控制器进入故障状态时,“过载”灯亮,在故障延时过程中“故障类别指示灯”闪烁指示故障或报警类型,当故障动作后“故障类别指示灯”恒亮指示故障类别。当控制器MCU灯闪亮时,说明控制器有自诊断故障。

4 保护参数整定说明

用户如需要对2L型控制器各种保护电流值和时间值重新设置时,应由专业人员操作,用专业工具(小型钟表用螺丝刀)移动拨动开关使其指向对应保护参数的图示位置即可(图示见标牌的对应表格)。

例:设计参数为:I_r=1I_n.t_r=60s.I_{sd}=8I_r.t_{sd}=0.4s:I_i=12I_n:I_g=0.8I_n,t_g=0.4s。具体操作步骤如下,整定好后拨动开关如下图所示。

注意:所用螺丝刀应为较小的钟表螺丝刀,拨动时不得停留在两刻度值的中间位置,同时各种保护参数不得交叉设定,要求I_r<I_{sd}<I_i



5 试验功能说明

控制器配断路器在现场调试定期检修或检修后,均需用控制器的试验功能按键跳闸试验两次,以检查控制器与断路器配合的情况。试验时,首先闭合断路器,然后按一下控制器面板上“试验”按键,则控制器发出瞬时信号分断断路器,同时面板指示瞬时故障。试验完后需按一下“清灯”或“复位”键使控制器进入正常运行状态。

注意:

① 本功能只可在断路器现场调试或检修时使用,正常运行期间请勿随意使用。

② 控制器每次合闸前还需按下控制器面板上部红色复位按钮,方可再次闭合断路器投入运行。

6 故障记录功能说明

断路器故障分闸后,控制器可指示故障类别并存储记录,断电不丢失。控制器重新上电后,按一下控制器面板上“故障检查”键,则可指示出上次故障跳闸的原因。检查完后需按一下“清灯”或“复位”键使控制器退出故障检查状态进入正常工作状态。

注意:控制器只保留一次故障记忆,如再次发生新故障则清除过去故障记忆,只保留最近一次的故障记忆。控制器试验跳闸,不记忆。

7 自诊断功能说明(可选)

控制器能够对自诊断故障如下:E2ROM数据出错,A/D采样出错等,则进行报警。

8 热记忆功能说明(可选)

2L型控制器过载长延时保护具有热记忆特性。控制器因过载、短延时等故障延时动作后,具有模拟双金属片特性的热效应,过载热效应能量30min释放结束,在此期间如再次闭合断路器发生过载故障,则延时动作时间变短,使线路或设备得到较合适的保护。

控制器断电一次可清除积累热效应。该特性出厂默认为关闭,如有需要,用户订货时需指明。

9 MCR接通分断功能说明

控制器具有MCR接通分断保护。作为后备保护功能。这种保护在断路器闭合瞬间100ms内起作用,动作电流同短延时保护整定值,动作特性为瞬动。MCR接通分断保护功能是指在断路器合闸之前回路中已存在故障电流,断路器在合闸的瞬间,只要存在故障电流超过断路器延时设定值,控制器发出瞬时动作指令,驱动断路器分闸。MCR接通分断保护功能与短延时保护相关联,当短延时保护关断时,无此保护功能。此功能可关闭。

10 超越跳闸功能说明(可选)

控制器可增选超越跳闸保护功能,作为后备保护功能。这种保护方式为瞬时动作,动作值与断路器的极限分断能力相关,越线跳闸电流为20KA,故障电流信号直接通过硬件比较电路发出动作指令,越限跳闸功能在运行中一直起作用,与控制器瞬动保护无关,一般作为后备功能。

11 信号报警功能(可选)

控制器有四组信号触点可用于各种报警,四种触点功能见下表。

触点容量(阻性):AC250V、5A;DC28V、5A。

输出触点编号	触点输出1 17#、18#	触点输出2 19#、20#	触点输出3 21#、22#	触点输出4 23#、24#
触点功能	自诊断	故障跳闸	过载预报警	接地报警

四 3M、3H型控制器

a) 面板显示说明 (见右图)

b) 液晶显示器 (LCD)

四线LCD屏可利用按钮来选择显示出菜单、曲线设置和回路状态数据。

c) 复位—故障和报警复位

d) “故障/报警”LED: 在出现故障或回路失常时, 红色LED会持续闪烁; 在出现报警时红色LED保持点亮状态 (不闪烁), 正常工作时, LED不点亮。

e) “正常”LED: 只要ST450-3通电而且工作状态正常、绿色LED始终闪烁。

f) 通讯指示

g) 测试端口

前面板底部有一个16针测试端口, 可插入一只插入式便携电源箱或检测单元。

h) 复位按钮; 故障跳闸或试验跳闸时此按钮弹出, 在没有被按下时, 断路器不能合闸, 在按钮被按下去后, 故障指示同时被复位。

i) 曲线LED

有七只红色LED被设定为过载、短路保护模拟, 还有两只用作接地故障模拟。当从菜单中调出设置时, 相应模拟状态的LED会发亮, 直到菜单改变。故障会引起与故障种类 (过载、短路、接地故障) 相对应的模拟曲线部分中的LED闪烁, 同时还有“故障/报警”LED也闪烁, 直至故障消除。八个触摸式按钮

上面一行四个按钮的操作:

j) 测量——功能键1, 切换到测量默认菜单 (在密码输入界面下为“向左”键);

k) 设定——功能键2, 切换到参数设定主题菜单 (在密码输入界面下为“向右”键);

l) 保护——功能键3, 切换到保护参数设定主题菜单;

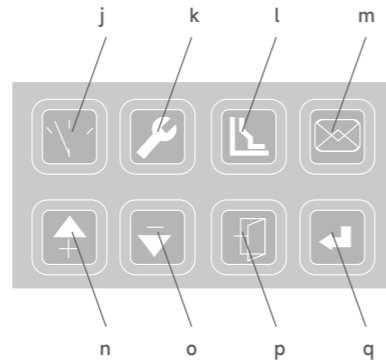
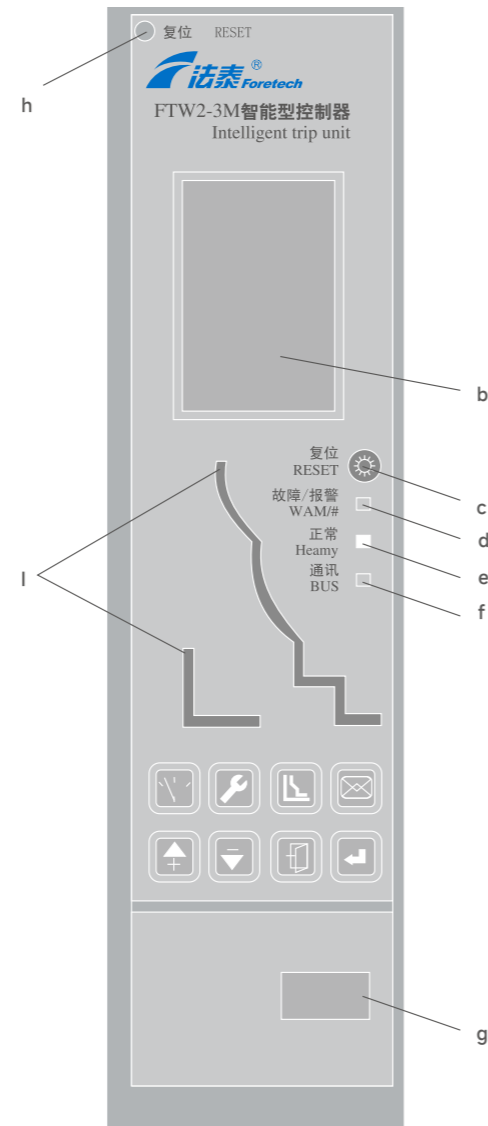
m) 信息——功能键4, 切换到历史记录和维护主题菜单; 下面一行四个按钮的操作;

n) 向上——在当前所用等级向上移动菜单内容, 或向上改变选定参数;

o) 向下——在当前所用等级向下移动菜单内容, 或向下改变选定参数;

p) 退出——退出当前所用等级进入上一级菜单, 或取消当前参数的选定, 存储所选择的设置

q) 选择——进入当前所等级指向的下一级菜单, 或进行当前参数的选定, 存储所选择的设置;



五 功能说明

1 基本功能

对于3M型不选择任何可选功能时其功能配置为基本功能 (见表15)

表15

保护功能	测量功能	维护功能	人机界面
<ul style="list-style-type: none"> ● 负载监控 (电流方式一) ● 多曲线长延时保护 ● 多曲线短延时反时限保护 ● 短延时时限保护 ● 瞬时保护 ● MCR及HSISC保护 ● 接地保护 (缺省为T型) ● 接地报警 ● 中性相保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四相电流及接地电流测量 ● 热容量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 八次故障记录 ● 八次报警记录 ● 八次变位记录 ● 电流历史峰值 ● 触头当量 ● 操作次数 ● 时钟功能 ● 自诊断 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中文图形液晶显示 ● LED状态指示 ● 键盘操作

2 通讯功能

通讯功能为可选项, 对3M型没有通讯功能, 对于3H型通讯协议可根据需要选择为Modbus.Profibus-DP, Devicenet。

3 增选功能选择

增选功能为可选项, 3M型, 3H型都可以选择增选功能配置, 不同增选功能代号与增选功能内容 (见表16)

表16

D	U	UD	P	PD	H	HD
<ul style="list-style-type: none"> ● 需用值测量 ● 需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率及保护 ● 相序检测 ● 过压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 电流需用值测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 需用值测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 ● 最大需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 谐波测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 需用值测量 ● 谐波测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 ● 最大需用值保护

4 DI/DO功能

1 信号单元功能 (见表17)

表17

信号单元	功能	备注
S1	控制器可编程设置为4DO模式, 无区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: D03, 23-24#: D04
S2	控制器可编程设置为3DO、1DI模式, 有区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: D03, 23-24#: DI1
S3	控制器可编程设置为2DO、2DI模式, 有区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: DI2, 23-24#: DI1

2 DI输入功能 (DC110~130V或AC110V~AC250V)

当信号单元为S2, S3时, 3M、3H型控制器可提供1~2个可编程光隔离开关量输入 (见表18)

表18

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

3 DO输出功能 (DC110V 0.5A或AC250V, 5A)

3M、3H型控制器提供2~4组独立信号触点输出 (见表19)

表19

功能设置	执行方式		脉冲时间	
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	

4 3M, 3H输出功能 (可选) (见表20)

表20

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	过载报警	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	合闸	分闸	相序故障
MCR/HSISC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	-	-

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 控制器菜单结构

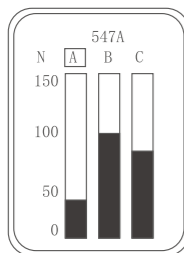
菜单由测量菜单、参数设定菜单、保护参数设定菜单、历史记录和维护菜单四部分组成, 每个主题菜单可进入2级、3级、4级、5级子菜单 (实际菜单根据用户选择功能不同而相应变化)

控制器液晶屏提供了4个主题菜单和1个缺省界面:

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

●图示表示A相电流
为547A



●“测量”菜单



电流 I	谐波 H
电压 U	
频率 F	
功率 P	
电能 E	

- 按 或 按钮返回缺省界面
- 在其他非故障界面按 跳转到测量菜单
- 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

2 “系统参数设定”菜单



时间设置
测量表设置
试验&锁
通信设置
I/O设置

- ① 按 或 按钮返回缺省界面
- ② 在其它非故障界面按 跳转到系统参数设定菜单
- ③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

3 “历史记录和维护”菜单



当前报警
操作次数
触头磨损
产品信息
脱扣记录

报警记录
变位记录

- ① 按 或 按钮返回缺省界面
- ② 在其它非故障界面按 跳转到历史参数设定菜单
- ③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

4 “保护参数设定”菜单



电流保护
负载监控
电压保护
其他保护

- ① 按 或 按钮返回缺省界面
- ② 在其它非故障界面按 跳转到保护参数设定菜单
- ③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

5 子菜单操作示例: 过载长延时保护设定

长延时
Ir=400A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

长延时
Ir=1000A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

长延时
Ir=1000A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

- 然后 调整定值 保存定值

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能产生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、分析负载及电网运行情况; 3、如确认过载应立即寻找及排除故障; 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配,请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值,以适当的匹配保护; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬动指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认断路器应立即寻找及排除故障; 3、检查智能控制器的整定值; 4、检查断路器是否完好,并确定能否合闸运行; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		接地故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障; 3、如检查无接地故障,请检查接地故障电流整定值是否合适,是否与实际保护相匹配;如整定不合适,应修改接地故障电流整定值; 4、线路中存在谐波电流,严重时会引起跳闸。采取措施,消除谐波。 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue; 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障;
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电; 2、检查电源电压是否低于70%Ue; 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障,如确认故障应更换欠电压脱扣器;
		复位按钮没有复位	按下复位按钮,将断路器重新合闸
		抽屉式断路器未摇到位	1、将抽屉式断路器摇到“连接”位置或“试验”位置。 (试验位置一定要准确) 2、带三位置锁扣装置抽屉座,需将位置锁定按钮弹出。
		抽屉式断路器二次回路接触不良,各电源附件不通电	检查二次回路接触情况,不允许歪斜,并予以排除。
		断路器未预贮能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须 $\geq 85\%U_s$; 2、检查电动机贮能机构有无故障。
		机械连锁动作,断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
		合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$; 2、如合闸电磁铁有问题,不能吸合应更换
		其他	机械故障,检查排除或更换

序号	技术问题	可能产生原因	检查及排除方法
3	断路器合闸后跳闸	<ul style="list-style-type: none"> ●立即跳闸 ●延时跳闸 	1、可能合闸时电路中有短路电流,应寻找并排除故障; 2、电路中有无过载电流,应寻找并排除故障; 3、应检查断路器机构是否处于完好状态; 4、检查智能控制器整定值是否合理,不合理要重新整定; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸,由于过载记忆功能未能及时断电清除,又重新合闸。	控制器断电一次,或30min后再合闸断路器。
5	断路器不能分闸	<ul style="list-style-type: none"> ●不能远距离电动使断路器分闸 ●不能由分闸按钮使断路器分闸 	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障,如确认有故障应更换分励脱扣器; 2、检查操作机构,有无机械故障。
6	断路器不能贮能	<ul style="list-style-type: none"> ●不能手动贮能 ●不能电动贮能 	1、检查电动贮能装置控制电压 $\geq 85\%U_s$,电路连接有无问题; 2、检查电动机有无问题; 3、贮能机械故障。
7	抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	手柄未抽出 断路器没有完全达到“分离”位置	抽出手柄 1、将断路器完全摇到“分离”位置。 2、带三位置锁扣装置抽屉座,需将位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构齿轮有损坏 未解锁	检查有无异物和齿条及齿轮情况 将带三位置锁定装置抽屉座的三位置解锁按钮推进解锁
9	智能控制器屏幕无显示	<ul style="list-style-type: none"> ●智能控制器没有接通电源 ●辅助电源输入端电压不正常 ●基座变压器次级输出电压不正常 ●基座变压器次级输出端与控制器不可靠 	1、检查智能控制器电源接通是否良好; 2、切除智能控制器控制电源,然后再接通电源,如故障依然存在,则可能控制器有问题需跟换。
10	H型控制器通信不正常	<ul style="list-style-type: none"> ●通信线与断路器接线端子没有可靠连接 ●通信线15#、16#端次序接反 ●通信距离、联系方式存在问题 ●不符合要求 ●断路器通信地址设置存在问题 	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接; 2、检查通信线15#、16#是否端次序接反,如接反应改正; 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求; 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突

订货规范

订货规范

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位			订货数量:	日期:
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600		<input type="checkbox"/> FTW2 -2000	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A		<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	
用途类型	<input type="checkbox"/> 常规型 <input type="checkbox"/> D 型		<input type="checkbox"/> 常规型	
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接 N 相电流互感器)		安装结构	<input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式
智能 控制 器 功 能	型号选择	<input type="checkbox"/> 2L4 型 (LED 光柱型) <input type="checkbox"/> 3M 型 (液晶中文型) <input type="checkbox"/> 3H 型 (液晶中文通讯型)		
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验、MCR 和 HSISC		
	增选功能	<input type="checkbox"/> 四组信号触点输出 <input type="checkbox"/> 自诊断 <input type="checkbox"/> 热记忆 注: 壳架等级 2000A 无 2L 型控制器		
	增选功能代号:	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD (详见样本表 16) <input type="checkbox"/> 负载监控方式二 <input type="checkbox"/> 漏电保护 (增选 ZCT1 外接互感器) <input type="checkbox"/> 漏电报警 (增选 ZCT1 外接互感器) <input type="checkbox"/> 接地保护 W 型 (增选 ZT100 外接互感器) <input type="checkbox"/> 区域联锁信号单元代号: <input type="checkbox"/> S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> S3		
特殊要求出厂整定	过载长延时电流_____A 时间值_____s; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
标 配 附 件 选 项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC24V (壳架等级 1600A 控制器为 3M/3H 时有) <input type="checkbox"/> DC110V (壳架等级 1600A 需增选直流电源模块 ST-IV; 壳架等级 2000A 需增选直流电源模块 ST-I) <input type="checkbox"/> DC220V (壳架等级 1600A 需增选直流电源模块 ST-IV; 壳架等级 2000A 需增选直流电源模块 ST-I)		
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V		
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V		
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC220V <input type="checkbox"/> DC110V		
可 选 附 件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板		
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 1~8s 可选_____s		
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙		
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 3M/3H 型控制器		
	机械联锁	<input type="checkbox"/> 水平联锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直联锁 (杠杆型) <input type="checkbox"/> 门联锁		
	交流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC400V/DC24V		
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块		
	通讯功能选项 (3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 遥讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV 和继电器模块 ST-201 各一只) 通讯协议: <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus -DP <input type="checkbox"/> Device Net		
	直流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> DC110V/DC24V <input type="checkbox"/> DC220V/DC24V ST-I: <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V		
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 3M/3H 型控制器		
	漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器		
	三位信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)		
扩展排	<input type="checkbox"/> 带扩展排 (过渡母排 15×85, 仅 FTW2 -1600 额定电流 1600A 适用)			
连接	<input type="checkbox"/> 水平加长出线 (常规供货) 壳架等级 1600A 无水平加长出线 <input type="checkbox"/> 水平出线			
备注				

注: 1) 壳架等级 1600A 辅助开关为四常开四常闭; 壳架等级 2000A 辅助开关为三常开三常闭。2) 其他内容不详请咨询公司技术部。

ATSA

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位			订货台数: _____套	订货日期:			
断 路 器 选 项	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000 <input type="checkbox"/> FTW1 -3200 <input type="checkbox"/> FTW1 -4000 <input type="checkbox"/> FTW1 -6300					
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A		<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A			
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600		<input type="checkbox"/> FTW2 -2000			
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A		<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A			
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000 <input type="checkbox"/> FTW3 -3200		<input type="checkbox"/> FTW3 -4000 <input type="checkbox"/> FTW3 -6400			
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A		<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A <input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A			
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2500					
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A					
	极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式			
	类型选择	<input type="checkbox"/> L 型(LED 光柱型)	<input type="checkbox"/> M 型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M 型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H 型(多功能数码管通讯型)	<input type="checkbox"/> 3M 型(液晶中文型)	<input type="checkbox"/> 3H 型(液晶中文通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验					
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> 电压表 MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 电压表报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 电压表报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 电压表报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 电压表报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
特殊要求出厂整定	常用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 I _n _____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。					
	备用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 I _n _____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。					
断路器标配附件及控制电压	控制器辅助电源: AC220V/230V ; 分励脱扣器: AC220V/230V ; 合闸电磁铁: AC220V/230V ; 电动操作机构: AC220V/230V						
其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板						
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)						
组配注意事项	1) FTW1 系列内任意二台断路器可以组配 ATSA; 2) FTW2 -1600 与 FTW2 -2000 壳架等级不能组配成 ATSA; 3) FTW3 -2000/3200/4000/6400 壳架等级内可以任意组配成 ATSA; 4) FTW3 -2500 壳架等级不能与其他壳架等级组配成 ATSA。						
A T S A 选 项	自动电源转换控制器	注意: 断路器配置 2H/3H 型控制器时, 遥控合、分闸断路器功能不能使用 标配: ATSA 控制器一台、机械钢缆绳联锁一套、ATSA 控制线一条 控制线长: <input type="checkbox"/> 3m (默认) <input type="checkbox"/> 4m <input type="checkbox"/> 5m ATSA 工作模式: <input type="checkbox"/> 电网---电网 (可选 <input type="checkbox"/> 自投自复 <input type="checkbox"/> 自投不自复 <input type="checkbox"/> 互为备用) <input type="checkbox"/> 电网---发电机 (自投自复)					
	ATSA 转换时间	T1_____s ; T2_____s ; T3_____s ; T4_____s ; T5_____s。					
	自动转换条件	常用电源电压上限(过压)AC_____V、常用电源电压下限(欠压)AC_____V; 备用电源电压上限(过压)AC_____V、备用电源电压下限(欠压)AC_____V。					
	备注						

注: 1) 断路器需求增选功能后组配成 ATSA 或其他内容不详请咨询公司技术部。



型号含义

FT	W	3	2000	4	M	2000A	C	AC220V
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	极数代号	控制器类型代号	额定电流代号	安装方式代号	控制电源电压代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	万能式断路器	3	2000 3200 4000 6400	3: 三极 铭牌上三极不标示 4: 四极	L4型 (经济智能型): 采用编码开关和拨动开关整定、负荷电流光柱指示、三段保护与接地故障保护等功能 (L3型为三段保护)。 M型 (普通智能型): 采用数码管显示和按键整定、电流表指示 (可增加电压表显示)、具有三段保护与接地故障保护等功能。 2H型 (通信智能型): 采用数码管显示和按键整定, 具有2M型所有功能并增加通信功能。 3M型 (基本智能型): 采用液晶显示和按键整定、电流液晶柱状指示、具有三段保护与接地故障保护等功能 (可任选项增值保护功能)。 3H (高级智能型): 采用液晶显示和按键整定、具有3M型所有功能并增加通信功能。	2000: 200A 250A 315A 400A 500A 650A 800A 1000A 1250A 2000A 3200: 2000A 2500A 2900A 3200A 4000: 3600A 4000A 6400: 4000A 5000A 6400A	C: 抽屉式 G: 固定式 (3600A及以上无固定式)	AC220V AC380V DC110V DC220V

其余选择:

- 欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器, 零电压延时脱扣器 (失压);
- 断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);
- 机械联锁: 杠杆联锁 (二台或三台断路器垂直联锁); 软联锁 (二台断路器水平或垂直联锁);
- 外接互感器: 外接中性极N电流互感器 (用户自行安装); 外接地电流互感器 (用户自行安装);
- 电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用; 如需辅助开关为六常开六常闭, 请与技术协商。

分类

- 1 安装方式: a) 固定式; b) 抽屉式。
- 2 操作方式: a) 电动操作; b) 手动操作 (检修, 维护用)。
- 3 极数: 三级、四极
- 4 脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时 (或延时) 脱扣器和分励脱扣器。
- 5 智能控制器性能: 智能控制器分为: H型 (通信用)、M型 (普通智能型)、L型 (经济型)。
 - a) 具有过载长延时反时限、短延时反时限、短延时定时限、瞬时功能, 可由用户自行设定, 组成所需的保护特性;
 - b) 单相接地保护功能;
 - c) 显示功能: 整定电流显示, 动作电流显示, 各线电压显示 (电压显示应在订货时提出);
 - d) 电流表功能: 检测主回路电流;

主要用途与适用范围

FTW3系列万能式断路器 (以下简称断路器) 适用于交流50Hz (400V、690V), 额定绝缘电压1000V, 额定电流为200A~6400A的配电网中, 用来分配电能和保护线路及设备免受过载、欠电压、短路、单相接地等故障的危害, 该断路器具有智能化保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有开放式通讯接口, 可进行四遥, 以满足控制中心和自动化系统的要求, 该断路器在海拔2000米时额定冲击耐受电压12kV (不同海拔按标准修正, 最多不超过12000V)。断路器具有隔功能标示为 $\text{—}/\text{I}^*$ 。

断路器符合GB/T 14042《低压开关设备和控制设备》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

正常工作条件和安装条件

1 周围空气温度

- a) 上限值不超过+40°C。
- b) 下限值不低于-5°C。
- c) 24h的平均值不超过+35°C。

注: 下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。安装地点的海拔不超过2000m。

2 大气条件

大气相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

- 3 污染等级: 3级。
- 4 防护等级: IP30。
- 5 使用类别: B类。
- 6 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于安装类别IV, 其辅助电路及控制电路安装类别为III。

7 安装条件

断路器的垂直倾斜度不超过5° (对矿用断路器的倾斜度不超过15°)。

注: 以上数据仅作为参考用。

技术数据与性能

■标准配置 □可选配 -无

一、断路器的额定电流（见表1）

表1

壳架等级电流Inm (A)	额定电流In(A)
2000	200、250、315、400、500、630、800、1000、1250、1600、2000
3200	2000、2500、2900、3200
4000	3600、4000
6400	4000、5000、6400

二、断路器的额定短路分断能力及短时耐受电流（见表2），断路器飞弧距离为“零”（即断路器外无飞弧）

表2

壳架等级额定电流Inm(A)		2000	3200	4000	6400
额定极限短路分断能力 Icu(kA)O-CO	AC400V	85	100	100	120
	AC690V	55	65	65	85
额定极限短路分断能力 Icu(kA)O-CO-CO	AC400V	85	100	100	120
	AC690V	55	65	65	85
额定短时耐受电流Icw(KA)1s Icu(kA)0.4s,O-CO	AC400V	65	85	85	100
	AC690V	55	65	65	85

注：①表中分断能力上下进线相同； ②额定冲击耐受电压12kV（海平面，不同海拔按标准修正）

三、断路器的最大耗损功率（环境温度+40℃）（见表3）

表3

壳架等级额定电流Inm (A)		最大耗损功率
2000	三极	360VA
	四极	420VA
3200	三极	870VA
	四极	1220VA
4000	三极	1220VA
6400	四极	1220VA
	三极	1250VA

四、断路器在不同环境下额定持续电流变动表（见表4）

表4

环境温度 (°C)	额定电流In (A)																			
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000 / 2000	2500 / 2500	2900	3200 / 3200	3600 / 3600	4000 / 4000	5000 / 5000	6400		
+40	200	250	315	400	500	630	800	100	1250	1600	2000	2000	2500	2900	3200	3600	4000	4000	5000	6400
+50	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1550	1900	2000	2300	2900	2900	3380	3600	3800	4500	5240
+60	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1520	1800	2000	2100	2755	2600	3200	3100	3500	4000	4600

五、智能型过电流控制器保护特性和功能

1 过电流控制器保护特性和功能

1.1 控制器的整定值Ir (I/I_n) 及误差表（见表5）

表5

壳架等级 额定电流 Inm (A)	长延时I _{r1}		短延时I _{r2}			瞬时I _{r3}			接地故障I _{r4}		
	M、H型	型	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差
2000	(0.4~1)In+OFF	(0.4~15)In+OFF	(3.0~10)In+OFF	10%	10%	(3.0~15)In+OFF	L2:(3~10)In+OFF	15%	(0.2~1.0)In+OFF	(0.2~0.8)In+OFF	10%
(3.0~15)In+OFF						L3/L4:(10~20)In+OFF					
(7~14)In+OFF											
3200	(0.4~1)In+OFF	(0.4~15)In+OFF	(3.0~10)In+OFF	10%	10%	(3.0~15)In+OFF	(7~14)In+OFF	15%	(0.2~1.0)In+OFF	(0.2~0.8)In+OFF	10%
≥4000						10In~50/100kA+OFF					

注：当同时具有（要求）三段保护时，整定值不能交叉！

1.2 长延时过电流保护反时限动作特性²T_L = (1.5I_{r1})²t_L, 其(1.05和0) I_{r1}的(见表6), 其时间误差为±15%。

表6

1.05I _{r1}	1.3I _{r1}	1.5I _{r1} 整定时间s	15	30	60	120	240	480
>2h不动作	<1h动作	0I _{r1} 动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	270

注：t_L——长延时1.5I_{r1}的整定时间，T_L——长延时的动作时间。

1.3 短延时过电流保护特性

短延时过电流保护在低倍数电流时为反时限特性，其²T_s = (8I_{r1})²ts, ts为一般延时设计时间；当过载电流>8I_{r1}时，自动转换为定时限特性（其定时限特性见表7），时限误差为±15%。

表7

延时时间 (s)				可返回时间 (s)			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

1.4 L型控制器技术数据见表8, 过电流脱扣保护特性见图1、图2, 接地故障保护特性见图3。

1.5 M、H型过电流脱扣保护特性见图4, 接地故障保护特性见图5。

2 M型智能控制器的功能

1 电流表功能

显示各相运行电流及接地泄漏电流，正常显示最大相电流，还可显示整定、试验及故障的电流值或时间值。

2 电压表功能

显示各线电压，正常显示最大值。

3 整定功能

用[设定]、[+]、[-]、[贮存]四个按键可对控制器各种参数进行整定,按设定至所要整定的状态(状态指示灯指示), 然后按[+]或[-]键调整参数的大小至所需值再按一下[贮存], [贮存]灯亮一次表示整定值已锁定,控制器保护参数不得交叉设定。控制器上电复位后, 再按[设定]键,可循环检查设定各种参数。

4 负载监控功能

设置两个整定值, 且I_{c1}整定范围(0.2~1) I_n, I_{c2}整定范围(0.2~1) I_n, 一般整定值I_{c1}>I_{c2}, I_{c1}延时特性为反时限特性, 其时间整定值为长延时整定值的1/2。I_{c2}的延时特性有两种, 第一种为反时限特性, 其时间整定值为长延时整定值1/4, 第二种定时限其延时时时间为60s。这两种延时功能, 前者用于当电流接近或超过过载整定值I_{c1}、I_{c2}时, 分别按各自的反时限特性由控制器分别发出两路监控信号通过外接中间继电器转换可分段下级不重要的两路负载。后者则用于当电流超过I_{c1}整定值时延时分断下级不重要的一路负载后, 电流下降, 保证主回路和重要负荷电路, 当供电电流下降到I_{c2}时, 经过一定延时后发出指令再次接通下级已切除过的电路, 恢复整个系统的供电。上述两种监控保护, 用户可任选其一(负载监控控制特性见图6、图7)。

5 MCR脱扣和模拟脱扣保护, 根据用户要求可关断, 做短延时分断试验时一般需要关断。

1 MCR接通分断保护主要用在线路故障状态合闸时(控制器通电瞬间), 控制器具有低倍短路电流分断断路器功能。出厂设定在10kA, 误差±20%, 其设定电流可根据用户要求。

2 控制器设有在特大短路电流时, 信号不经过主机芯片处理, 直接发脱扣信号的功能。

6 接地、漏电故障保护功能

接地故障保护一般分为两种: 一种是检测中性点电流, 当三相电流平衡时, 中性点电流为零; 当三相电流不平衡时, 中性点电流超过整定值, 控制器报警, 经过整定的延时时间后, 按要求发出指令, 使断路器断开或不断开。另一种是检测接地线上电流, 当电流超过整定值时, 控制器报警, 经过整定的延时时间后, 按要求发出指令, 使断路器断开或不断开。

6.1 单相接地保护功能

单相接地保护故障电流在几百安培以上的金属性接地保护, 一般用于中性点直接接地系统, 控制器分两种不同保护方式: 一种为差值型(T), 控制器根据三相电流和中性极相电流矢量和进行保护。根据断路器极数为3PT、4PT、(3P+N) T三种形式, 见图9-1、图9-2、图9-3。另一种方式为地电流型W, 控制器直接取主电源的中性点与地之间的一个附加电流互感器的输出电流信号进行保护, 见图9-4。外加中性极互感器安装尺寸见9-5、图9-6。

6.2 漏电保护功能

控制器漏电保护主要通过漏电互感器取信号, 灵敏度较高, 既适用于几个安培高阻接地系统的接地保护, 同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣, 需要时亦可分断断路器, 连接方式及外接漏电互感器安装尺寸见图9-4及图9-7。

7 热记忆功能

断路器过载或短路延时脱扣后, 在控制器未断电之前, 具有模拟双金属片特性的记忆功能, 过载能量30min释放结束, 短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障, 脱扣时间将变短, 控制器断电, 能量将自动释放清零。

8 其他辅助功能

1 诊断功能

控制器的自诊断功能对E²ROM数据出错、AD出错、内部超温等故障出现时显示对应出错信息，同时输出DO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：

- a) E²ROM数据出错，当控制器的整定值丢失或出错，显示“E0”；
- b) A/D采样出错，显示“E1”；
- c) 环境温度超过+85°C，显示“E2”。

注：1.自诊断无故障记忆；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；部分自诊断故障如：

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，产品需维修或更换。

2 DO信号报警功能（可选功能）

控制器可输出8路DO输出信号，用于控制或光电报警指示。对应的功能有：过载预警信号、短路脱扣信号（短延时和瞬时）长延时脱扣信号、接地脱扣或报警信号、负载监控1信号、负载监控2信号、自诊断报警信号和故障跳闸信号（OCR）。

注：a) DO信号报警功能必须接控制器辅助电源才可正常工作；b) DO信号报警功能输出端有一个公共端。典型接线见图10-2。

3 试验功能

控制器可以试验三段保护和接地保护特性，试验时控制器模拟故障电流来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时和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。可进行脱扣试验和不脱扣两种形式试验。

注：控制器试验动作时可输出对应的DO信号，需订DO信号报警功能。

L型控制器技术数据

表8

过载长延时					
配电和电动机保护用	整定电流I _{r1} (A)	(0.4~1.0) I _n +OFF			
	整定时间t _L (s)	30	60	120	240
	动作特性	≤1.05I _{r1}		> 2h不动作	
$T = (1.5I_{r1})^2 \cdot t_L / I^2$					
——— 过载电流					
短路短延时					
整定电流I _{r2} (A)	(3.0~10) I _n +OFF				
整定时间t _s (s)	0.2	0.4			
动作特性	≥8I _{r2} 定时限动作				
		< 8I _{r2}	$T = (8I_{r2})^2 \cdot t_s / I^2$		
——— 过载电流					
短路瞬时					
整定电流I _{r3} (A)	(3.0~10) I _n +OFF, (10~20) I _n +OFF, (7~10) I _n +OFF				
动作特性	≤0.85I _{r3} 不动作				
		> 1.15I _{r3} 瞬时动作 (T=0.01s)			
接地漏电故障					
整定电流I _{r2} (A)	(0.2~0.8) I _n +OFF				
整定时间t _s (s)	0.2	0.4	0.6	0.8	
动作特性	≥0.85I _{r4} 不动作				
		≥1.15I _{r4} 定时限动作			

注：ST45-L2 基本保护功能：长延时+瞬时

ST45-L3 基本保护功能：长延时+短延时+瞬时

ST45-L4 基本保护功能：长延时+短延时+瞬时+接地

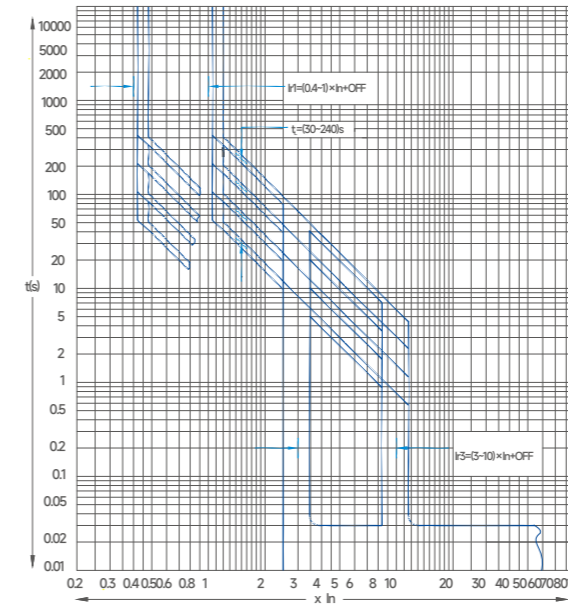


图1 L2型长延时、瞬时动作保护特性

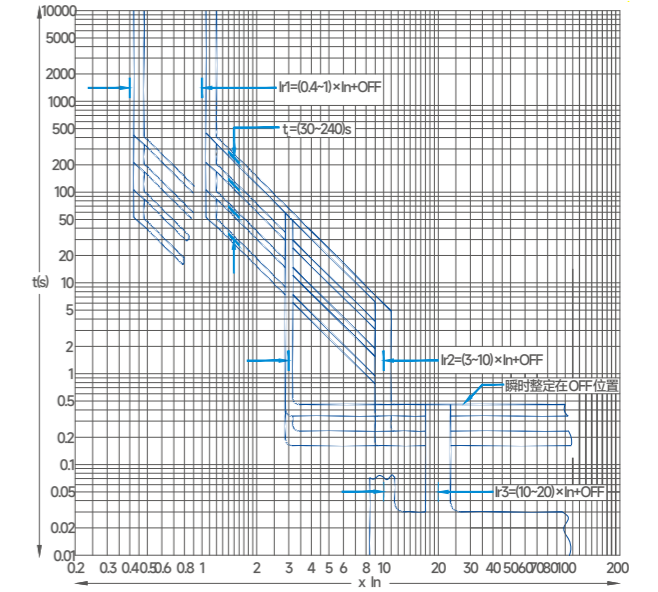


图2 L3型/L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

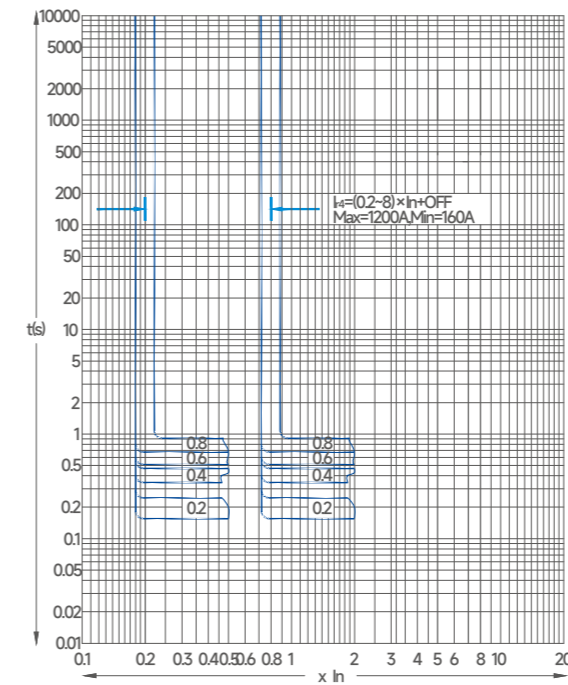


图3 L4型接地故障保护特性

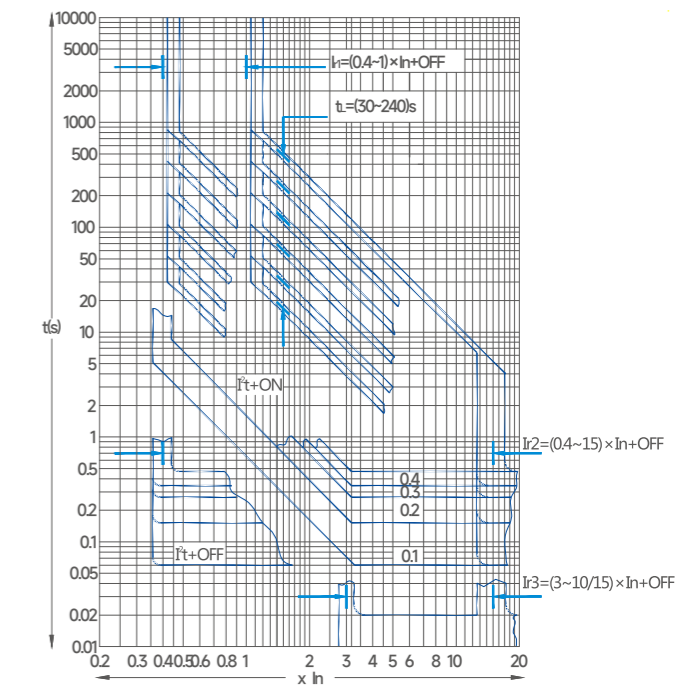


图4-1 M型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

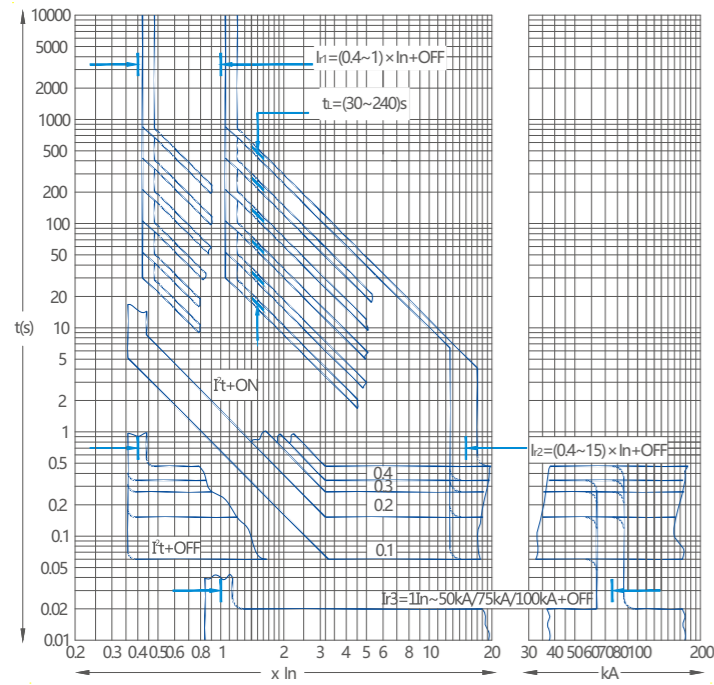


图4-2 M、H型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

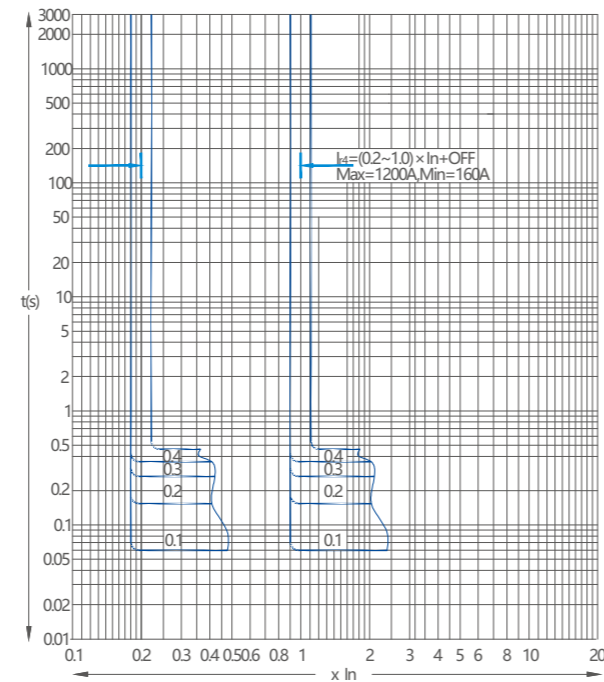


图5 M型接地故障保护特性

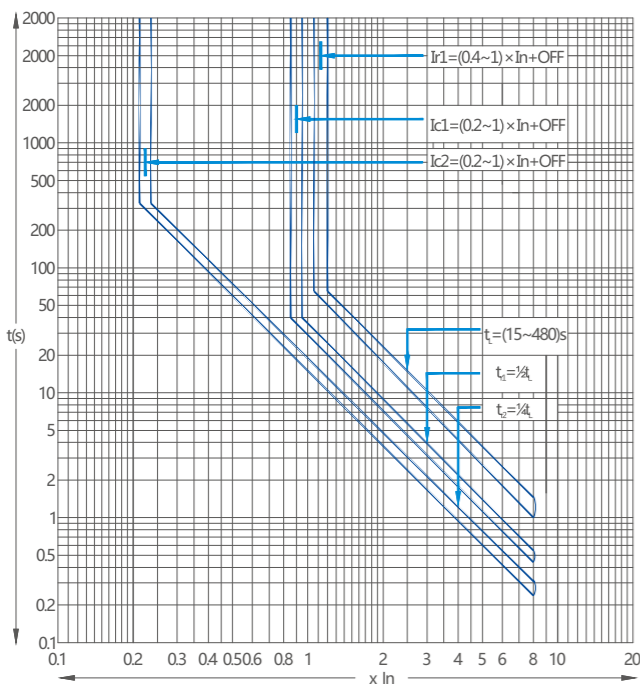


图6 负载监控方式一

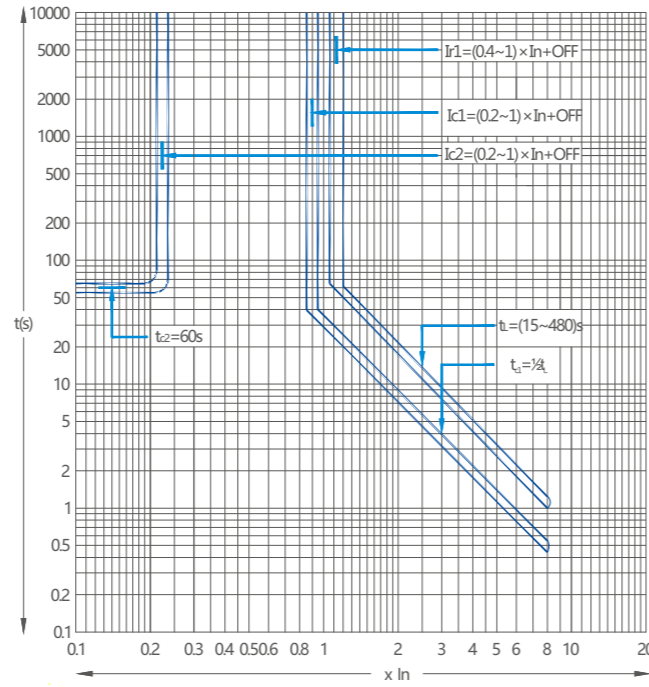


图7 负载监控方式二

用 **设定** **+** **-** **脱扣** **不脱扣** **复位** 等键，可对控制器各种保护特性进行检查。用设定+1键调整一个模拟故障的试验电流（注：不要贮存锁定），然后按**脱扣**或**不脱扣**键试验，控制器即可进入故障处理。按**脱扣**键，断路器分断，按**不脱扣**键，断路器不分断，而控制器各种指示状态正常。试验后需按一下**复位**或**清灯**键，方可进行其他试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

4 故障记录功能

当电网发生故障，控制器可按规定的保护特性进行保护动作，动作后显示故障电流和故障时间，同时记录发生故障现场值。控制器故障复位或断电故障记忆不丢失，控制器保留最后一次历史记录，以便于事后分析。

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；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。

3 H型智能控制器的功能

除了具有M型控制器所有功能外，同时具有RS485标准通讯接口，可半双工或全双工通讯，通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统（以下简称系统），由1-2台计算机作为主站，若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站，系统网络结构如下图所示。针对断路器单元，系统可实现远距离“四遥”功能：多种电网参数和运行参数的检测；智能断路器当前运行状态监视；各种保护限值参数的调整和下载；智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站，发电厂用电，中小型变电所，工矿企业，楼宇等配电监控系统建设和改造。

3.1 系统的构成

3.1.1 数据通讯网系统的硬件结构

- 断路器提供标准的RS485通讯接口，从断路器的10号及11号出线引出；
- 系统连接的通讯介质：A类屏蔽双绞线。

3.1.2 网络主要特性

- 双向串行数据传递方式，产品可提供多种通讯协议方式：Modbus、Profibus-DP、Device-NET等；
- 严格的主从方式，即主站是通讯的发起者和控制者，从站只能与主站通讯，而不能直接与其它从站通讯；
- 通讯波特率：8/9.6/19.2/34/76.8/153.6kps可调。默认值为9.6kps，通讯距离为1.2km。

3.1.3 监控软件

组态软件可根据不同工程要求，实现所需的监控管理软件的组态应用，可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

3.2 系统功能

3.1 遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象，利用鼠标点击遥控按钮，系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后，即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站，从站在收到指令后，即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作，并向主站报告遥控的结果。

3.2 遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置，在主站计算机中存有所有从站的保护定值表，操作者从系统界面上选定相应的对象，利用鼠标点击遥控按钮，系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置，以及该对象的保护定值表，操作者输入操作密码后，即可从参数中选择需要的参数，然后点击相应的按钮，主站便把参数下载给相应的从站，并报告遥调的结果。从站在收到指令后，即修改自己的保护定值。

3.3 遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时检测。通讯子站向上位机报送工作参数如下：各子站的实时A、B、C、N相电流值，Uab、Ubc、Uca的电压值等。

- 故障记录可记录以下的故障参数
故障时的A、B、C、N相电流值，Uab、Ubc、Uca的电压值，故障类型，故障动作时间，并将该故障记录在故障数据库中。
- 计算机以棒图，绝对值等方式显示各子站的当前实时电流、电压，已实时曲线显示各节点的运行状况。

3.4 通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号、闭合、断开状态、各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有：断路器型号、断路器状态（合/分）、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

3.5 系统其它功能

除了四遥操作控制功能外，系统还可以进行多种的管理功能：事故报警（信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警）、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析，多种报表打印等。

3.3 通讯组网

3.3.1 通讯连接

通讯符合上述通讯协议，传输方式RS485，通讯响应时间0.2s（典型值）

3.3.2 通讯协议配置

3.3.1 MODBUS协议组网：

a) 本地硬件需要：

断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能，当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块，信号单元为3DI/3DO，ST-IV电源模块用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求：

- ① 当多台设备进行组网通讯时，需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的接线。
- ② 需配置RS232/485转换器以便和电脑的串口相连。

c) 软件需求：需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议

3.3.2 PROFIBUS协议组网：

a) 本地硬件需要：

- ① 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能。
- ② 当选配2H或3H控制器时需配置ST-DP模块来实现MODBUS协议和PROFIBUS协议之间的转化。
- ③ 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能，当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块用于放大2H或3H控制器的输出触点容量，其中ST201电源模块为3DI/3DO，ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求：

- ① 当多台设备进行组网通讯时，需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的连接。
- ② 当选配2H控制器时需配置西门子CP5611通讯卡作为通讯主站板卡。

c) 软件需求：

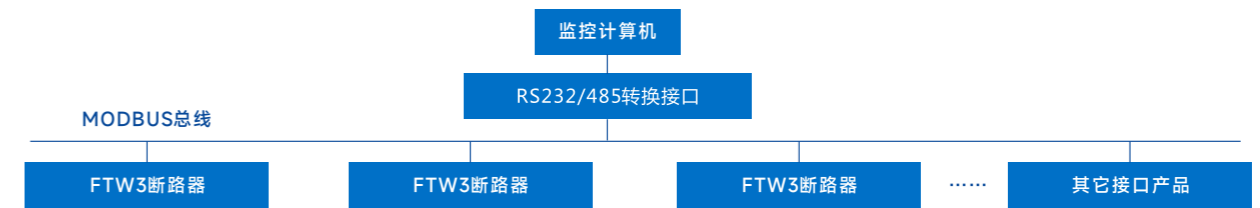
- ① 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议
- ② 2H控制器的设备描述文件（GSD文件）和CP5611卡的驱动程序。

注：用户用3H型控制器进行通讯组网，因所有通讯协议都为内置式，不需要任何外加转换模块。

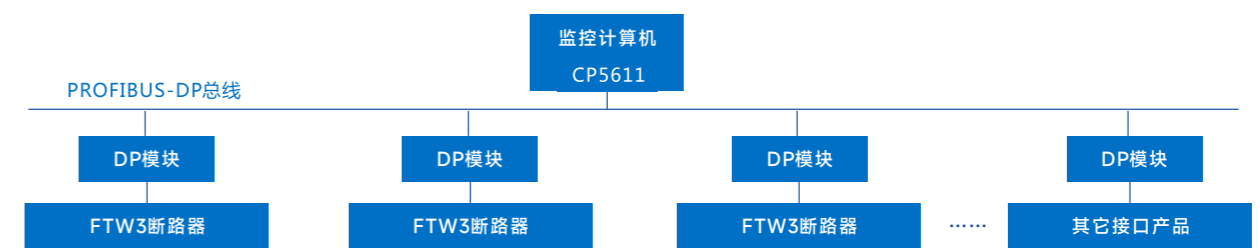
4 L型智能控制器的功能（分为L2、L3、L4型）

L型控制器采用编码开关整定方式，其中L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性；L3型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护特性；L4型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时、单相接地四段保护特性，三种形式均具有故障状态、负载电流光柱指示等功能，但无数码显示，功能不及M、H型齐全，整定值为有级调整。详见“安装使用与维护”章节中说明。供用户在一场合选用。

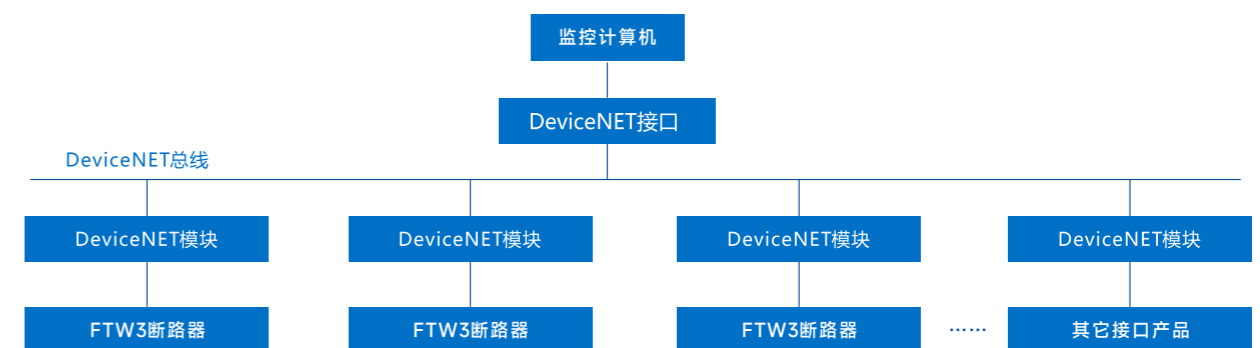
MODBUS通信协议接口的连接示意图如下：



基于PROFIBUS-DP协议的连接关系图如下：



基于DeviceNET协议的连接关系图如下：



5 断路器的操作性能（见表9）

表9

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能	
				不通电 (次)	通电 (次)
2000	200、250、315、400、500、630、800、1000	抽屉式、固定式 (3极、4极)	AC400/690V	15000	10000/10000
	1250、1600、2000				7500/7500
3200	2000、2500、2900、3200	抽屉式 (3极)		10000	7500/7500
4000	3600、4000				7500/7500
6400	4000、5000、6400	抽屉式 (4极)		6000	5000/5000
		抽屉式 (3极)			

6 断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压表（见表10） 表10

项目	所需功率	额定工作电压 (V)	交流 (50Hz)		直流	
			220V	380V	110V	220V
分励脱扣器			24VA	36VA	24W	24W
欠压脱扣器			24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁			24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架等级 额定电流	2000A	85VA	85VA	85W	85W
		3200A、4000A	110VA	110VA	110W	110W
		6400A	150VA	150VA	150W	150W
智能控制器电源电压			AC220V、AV380V、DC220V、DC110V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%~110%，合闸电磁铁和操作机构为85%~110%

7 断路器的欠电压脱扣器性能表（见表11） 表11

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
脱扣器动作时间	延时1、3、5s	瞬时
脱扣器动作电压值	(35%~70%) Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85%~110%) Ue	断路器能可靠闭合
在½延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不分开

注：① 延时时间精确度为±10%；
② 当具有零压延时功能时，其延时时间为2s，在1.5s内可返回。

- 8 辅助触头的性能
- 1 辅助触头的约定发热电流为6A。
 - 2 辅助触头形式：四常开四常闭（需六常开六常闭与技术部商议）。
 - 3 辅助触头的非正常使用条件下的接通与分断能力（见表12）

表12

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			

4 辅助触头正常条件下使用下的接通与分断能力（见表13） 表13

使用类别	接通			分断		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	1	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

- 9 断开位置解锁
- 断路器具有“断开位置解锁”附件（按订货要求供）。能将断路器锁定在断开位置。此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

结构概述

固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成；
抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。
断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。

抽屉式断路器由插入断路器与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，插入断路器座落在导轨上进出抽屉，通过插入断路器上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。

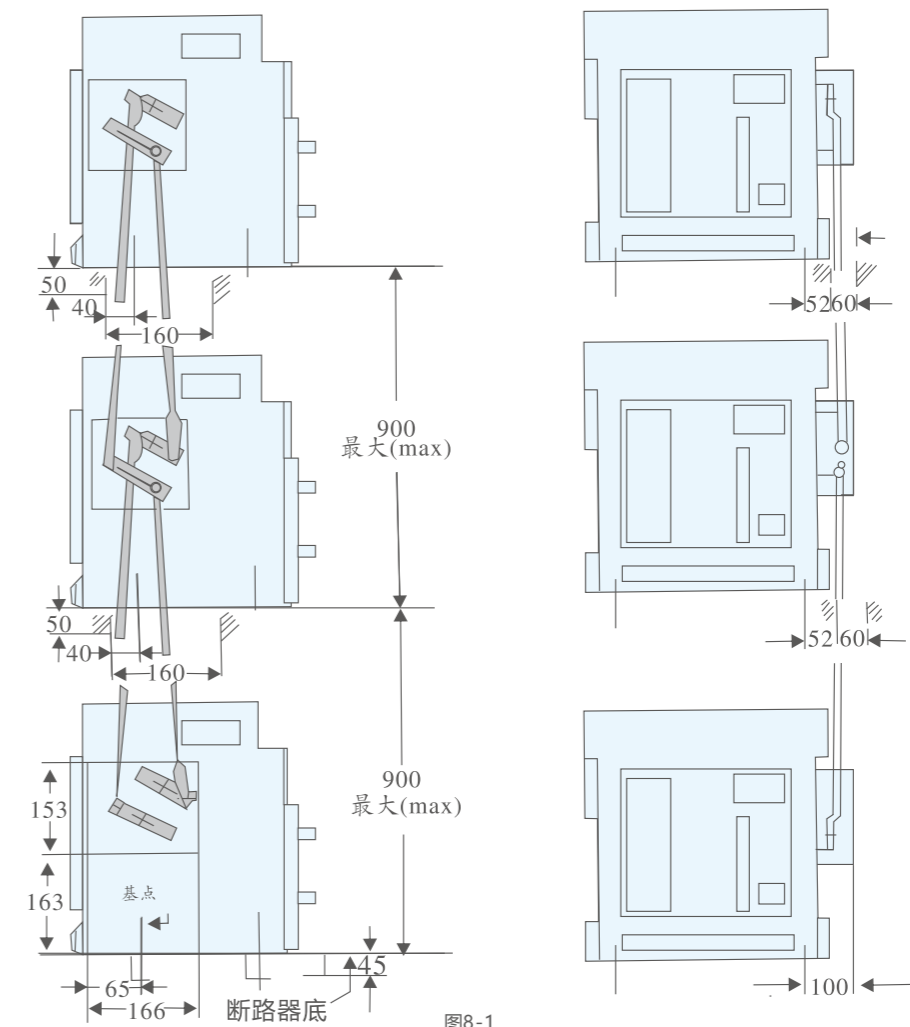
抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过手柄的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座座横梁上的指针显示。

当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。

断路器的联锁机构（适用抽屉式、固定式）

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换。见图8-1、图8-2。

- 1 栏杆联锁



用栏杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

2 软联锁 (水平、垂直均可带)

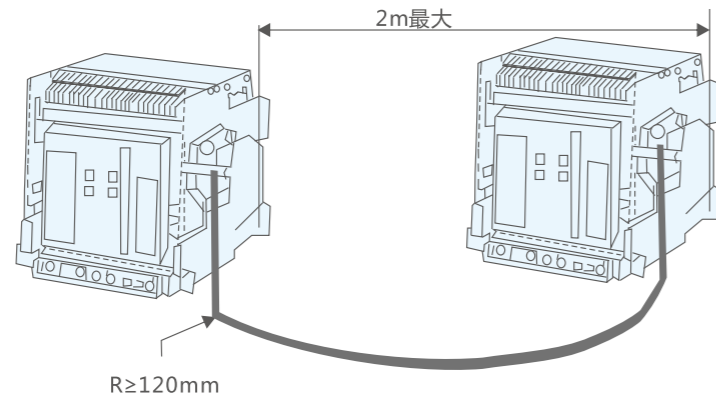


图8-2

3 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

接地故障保护电路 (见图9-1、图9-2、图9-3、图9-4)

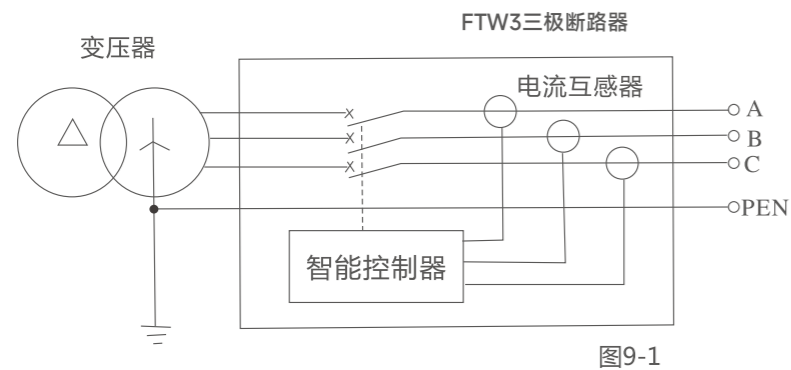


图9-1

3PT型
差值接地故障保护，信号只取三相电流的矢量和 (三相不平衡)

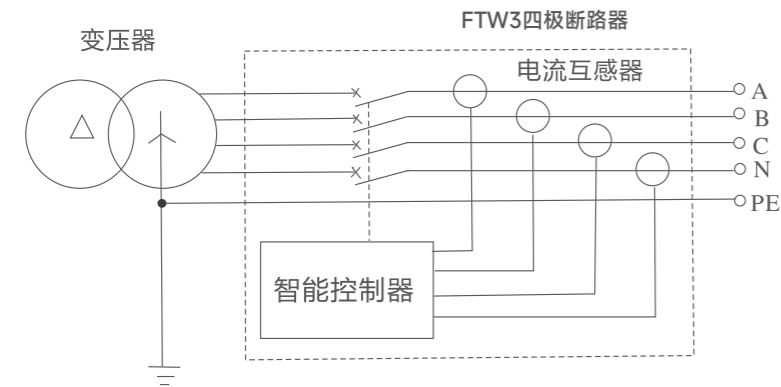


图9-2

4PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

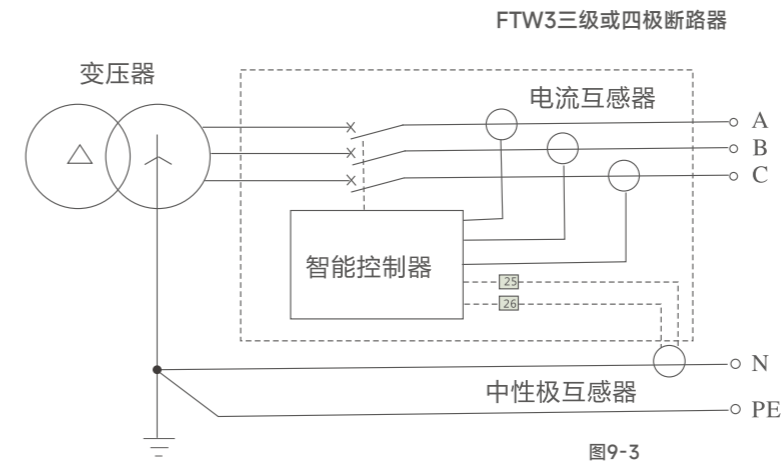


图9-3

(3P+N) T型
外接中性极互感器
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

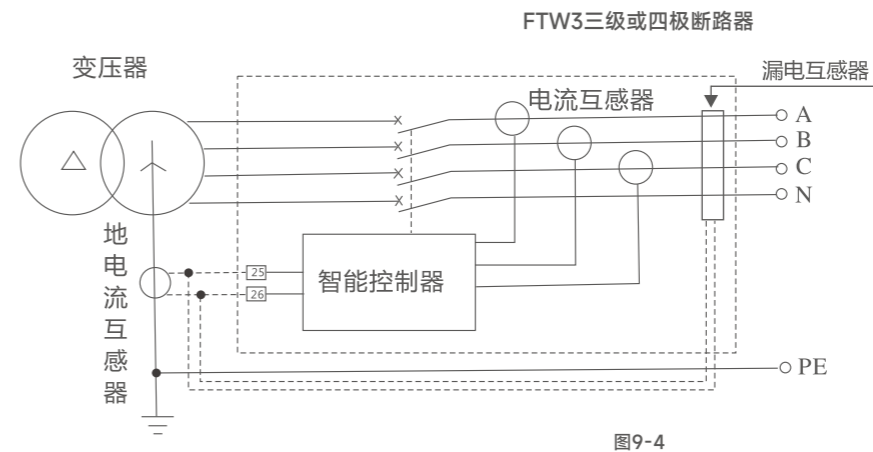


图9-4

(3P+N) W型
外接地电流互感器或漏电互感器
地电流型接地故障保护，信号直接取主电源的中性点与地之间漏电保护，直接取漏电互感器输出信号。

外接式单相接地保护功能 (用户需要请在订货时提出)

外接式互感器 (中性极互感器、地电流互感器ZT100、漏电互感器ZCT1)，作为附件单独提供，由用户将其套入母排中。各互感器输出信号连接至断路器二次回路接线端子25#、26#。中性极互感器见图9-5，安装尺寸见表14，地电流互感器见图9-6，漏电互感器见图9-7。(注：接地故障保护、漏电保护用户只能选用一种)

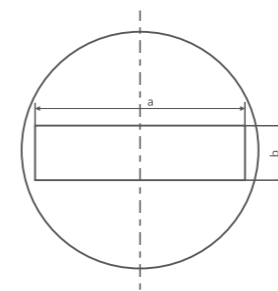


图9-5 (中性极互感器)

表14

Inm (A)	a (mm)	b (mm)
2000	60	30
3200	86	30
4000	86	30
6400	86	30

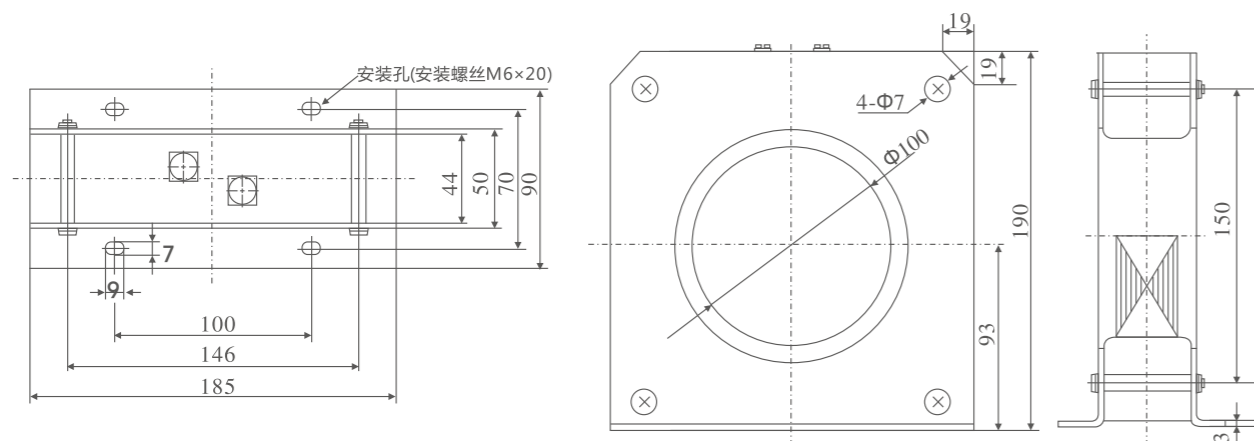


图9-6 (ZT100地电流互感器)

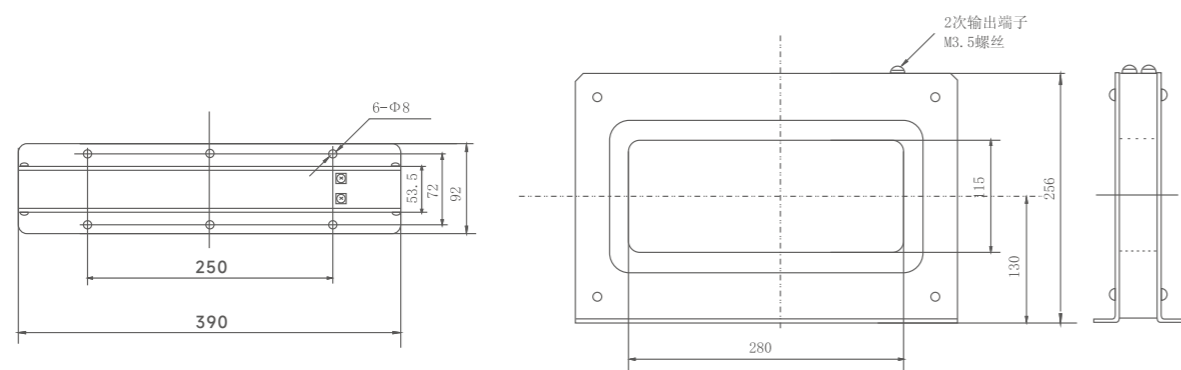


图9-7 ZCT1漏电互感器

电源附件

1 ST电源模块I

控制器辅助电源为直流时选用。外接ST电源模块I为直流逆变电源，输入为DC220V或DC110V，输出为28V。其外形及安装尺寸见图9-8。供控制器在断开主回路或电流很小时显示、记忆工作状态之用。

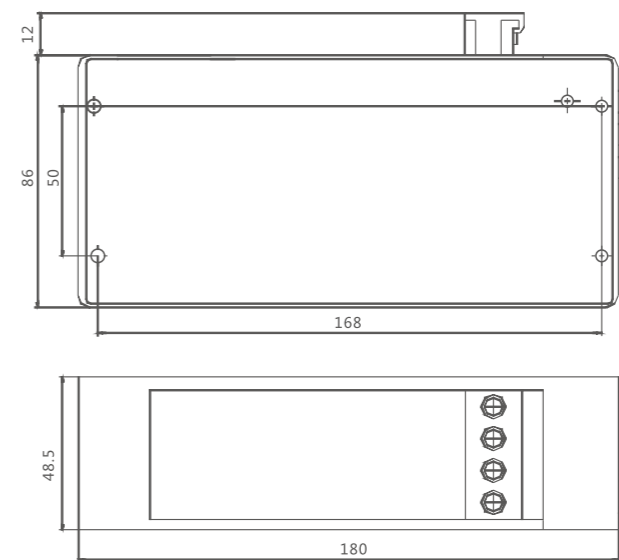


图9-8 ST电源模块I外形和安装尺寸

2 ST电源模块IV

ST电源模块IV可提供功率小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子。输入AC220V和DC110V、DC220V。可用作ST201继电器模块的工作电源。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10。



图9-9 ST电源模块IV和ST201继电器模块

3 ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V/10A；DC/28V/10A。外形及安装尺寸同ST电源模块IV。使用时需配置ST电源模块IV供电。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10。

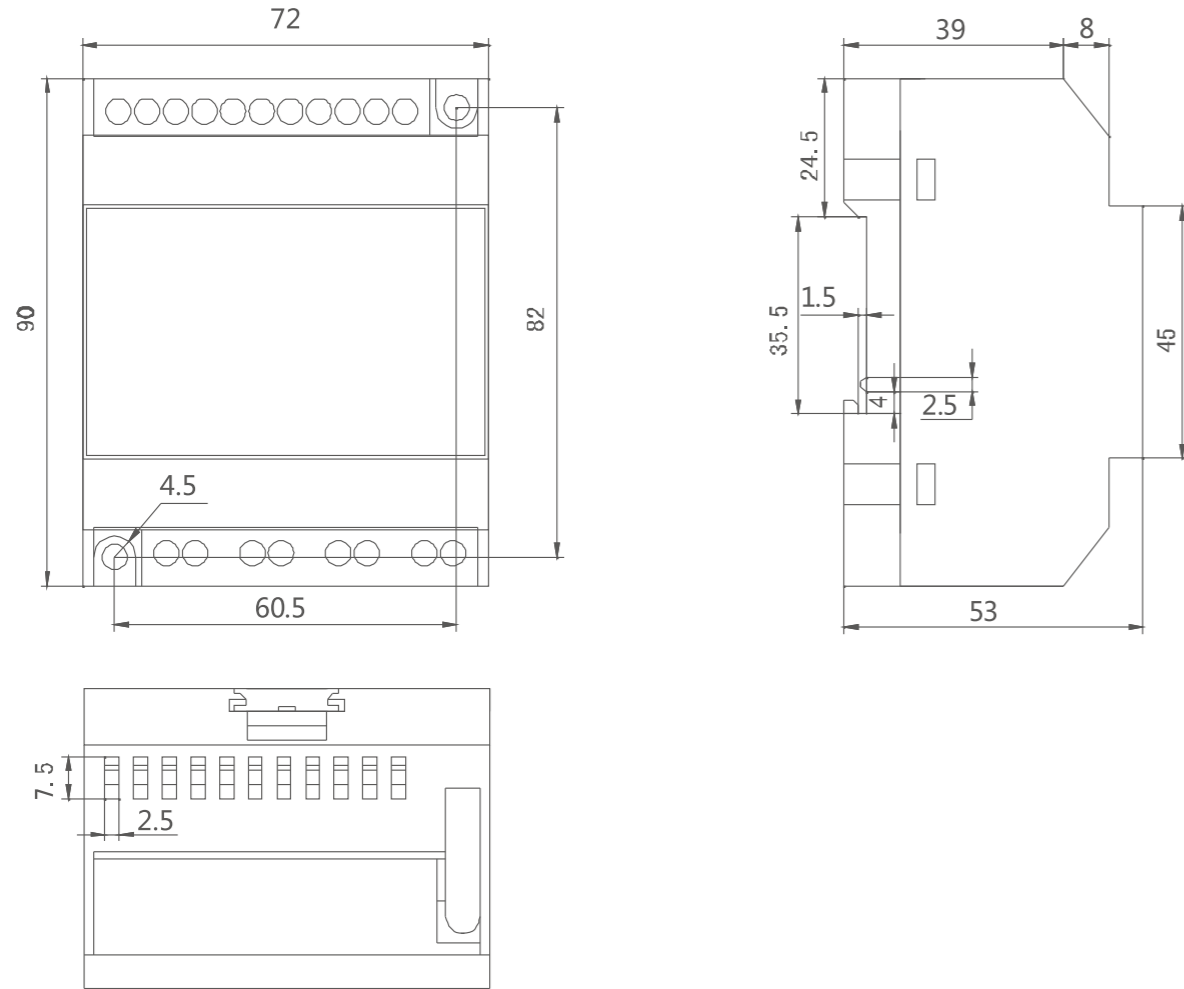


图9-10外形尺寸及安装尺寸

断路器二次接线图

断路器总体接线端子共有47个，接线简单，便于用户使用（接线图见图10-1、图10-2、图10-3）。

1 控制器为M型或L型基本功能接线图

引脚功能

- #1、#2辅助电源输入
- #3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量250V、16A）
- #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量250V、16A）
- #25、#26外接地电流互感器输入

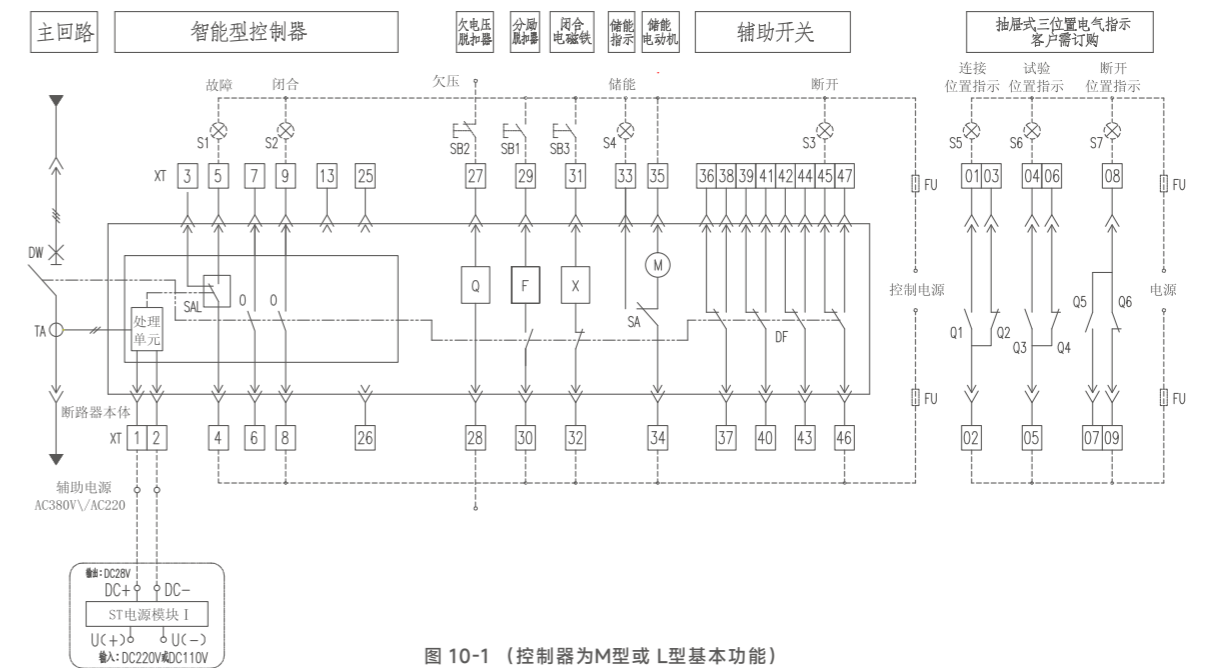


图 10-1（控制器为M型或L型基本功能）

注：

- 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源，建议不要直接取自主回路，以提高供电可靠性。
- 2) 端子#35可直接接电源（自动预储能），也可串接常开按钮后接电源（手控预储能）。
- 3) 若用户提出，端子#6~#7可输出常闭触点。（正常供货为常开）
- 4) 外加附件用户自备
- 5) *当智能控制器的工作电源为直流电源时，须增加直流电源模块（此时#1、#2端子不可直接接入交流电源）。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1（+）、U2（-）输入，直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1（+）、2（-）相连]

SB1 分励按钮（用户自备）	X 合闸电磁铁	DF 辅助触头	Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器
SB2 欠压按钮（用户自备）	M 储能电机	F 分励脱扣器	O 常开触点（AC250V/16A）
Sb3 合闸按钮（用户自备）	XT 接线端子	SA 电机微动开关	⊗ 信号灯（用户自备）

2 控制器为L型或M型带附加功能典型接线图

引脚功能

- | | | |
|----------------------|--------------|---|
| #1、#2辅助电源输入 | #12过载预报警讯号输出 | #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量250V/16A, #4为公共端) |
| #14瞬时短延时脱扣讯号输出 | #15长延时脱扣讯号输出 | #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量250V、16A) |
| #16接地(或报警)故障脱扣讯号输出 | #17卸负载1讯号输出 | #22A相电压信号输入 |
| #18卸负载2讯号输出 | #19讯号输出公共线 | #23B相电压信号输入 |
| #21脱扣讯号(可供分励或欠压执行元件) | #20自诊断讯号输出 | #24C相电压信号输入 |
| #25、#26外接地电流互感器输入 | | |
- M型(带电压表功能时接入)

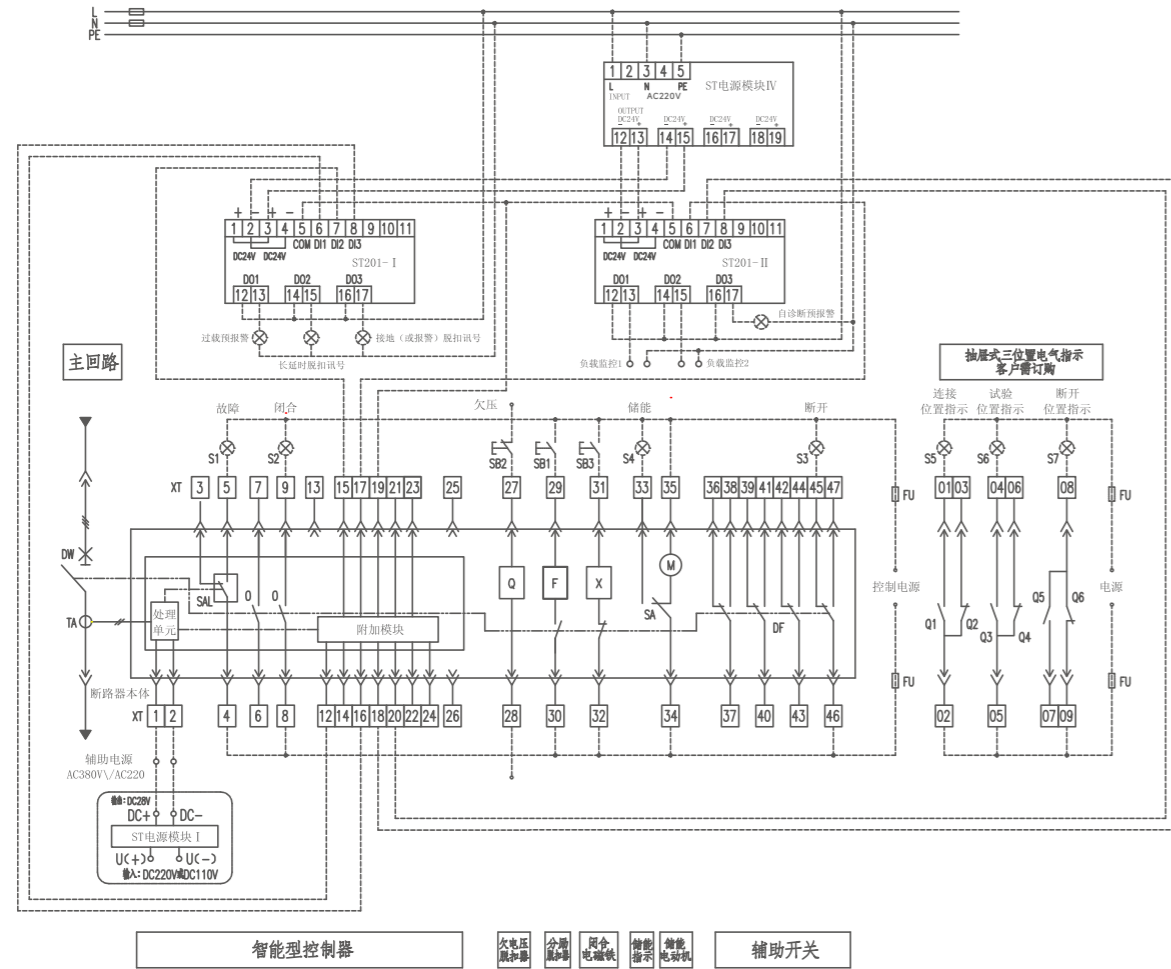


图4-2 (控制器为L或M型带附加功能典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时, 应分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 端子#35可直接接电源(自动预储能), 也可串接常开按钮后接电源(手控预储能)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭触点。
- 当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块(此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1(+)、U2(-)输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子1(+)、2(-)相连]
- 自诊断讯号输出条件: a. E²ROM数据出错; b. A/D采样出错; c. 环境温度超过85℃
- 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

- | | | | | |
|----------------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| SB1 分励按钮(用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触头 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮(用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点(3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块(AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮(用户自备) | XT 接线端子 | SA 电子微动开关 | ⊗ 信号灯(用户自备) | |

3 控制器为2H(2M)或3H(3M)带通信功能的典型接线图

引脚功能

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警(或负载1报警) | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出(触点容量250V、16A)(4为公共端) | #14、#15过载预报警(或负载2报警) | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量250V、16A) | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子(单工) 遥调遥讯 | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子(单工) 遥控遥测等 | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |

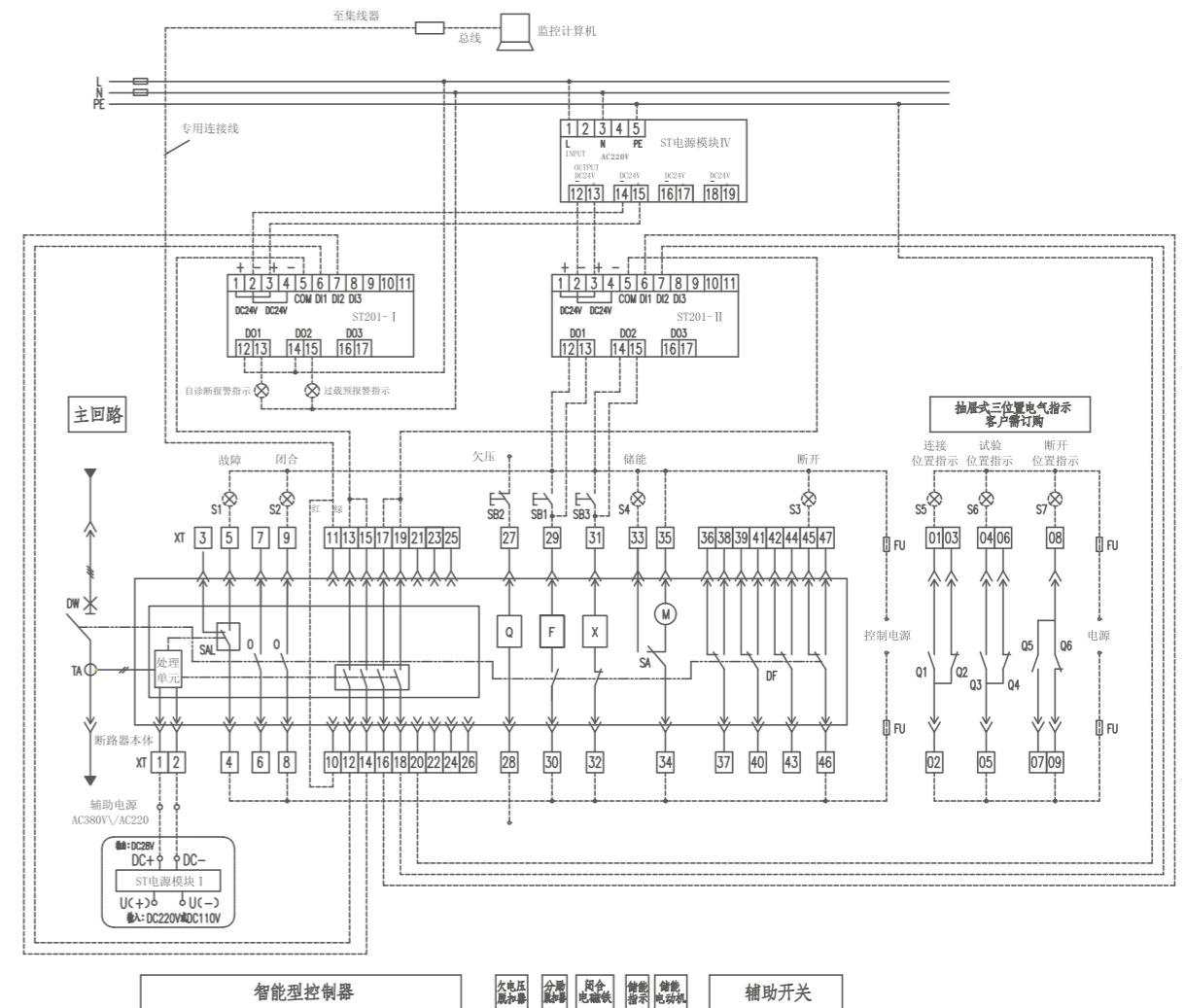


图4-3 (控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时, 应分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 端子#35可直接接电源(自动预储能), 也可串接常开按钮后接电源(手控预储能)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭触点。
- 当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块(此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1(+)、U2(-)输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子座1(+)、2(-)相连]

- | | | | |
|----------------|---------|-----------|-----------------|
| SB1 分励按钮(用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触头 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 |
| SB2 欠压按钮(用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 |
| SB3 合闸按钮(用户自备) | XT 接线端子 | SA 电机微动开关 | ⊗ 信号灯(用户自备) |

断路器外形及安装尺寸

1 固定式断路器安装尺寸、外形尺寸 (见图11-1、11-2)

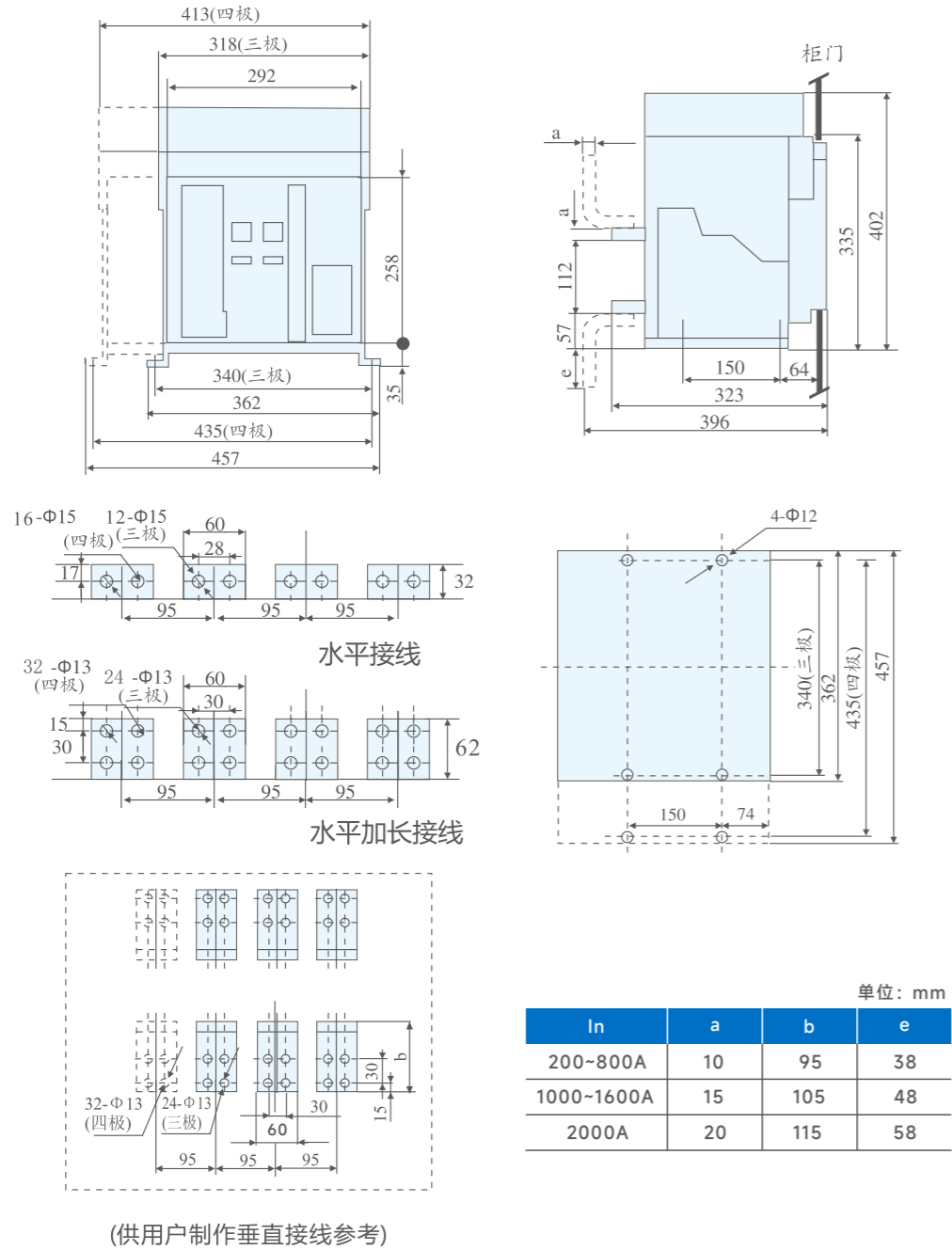


图11-1 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-2000、2000/4)

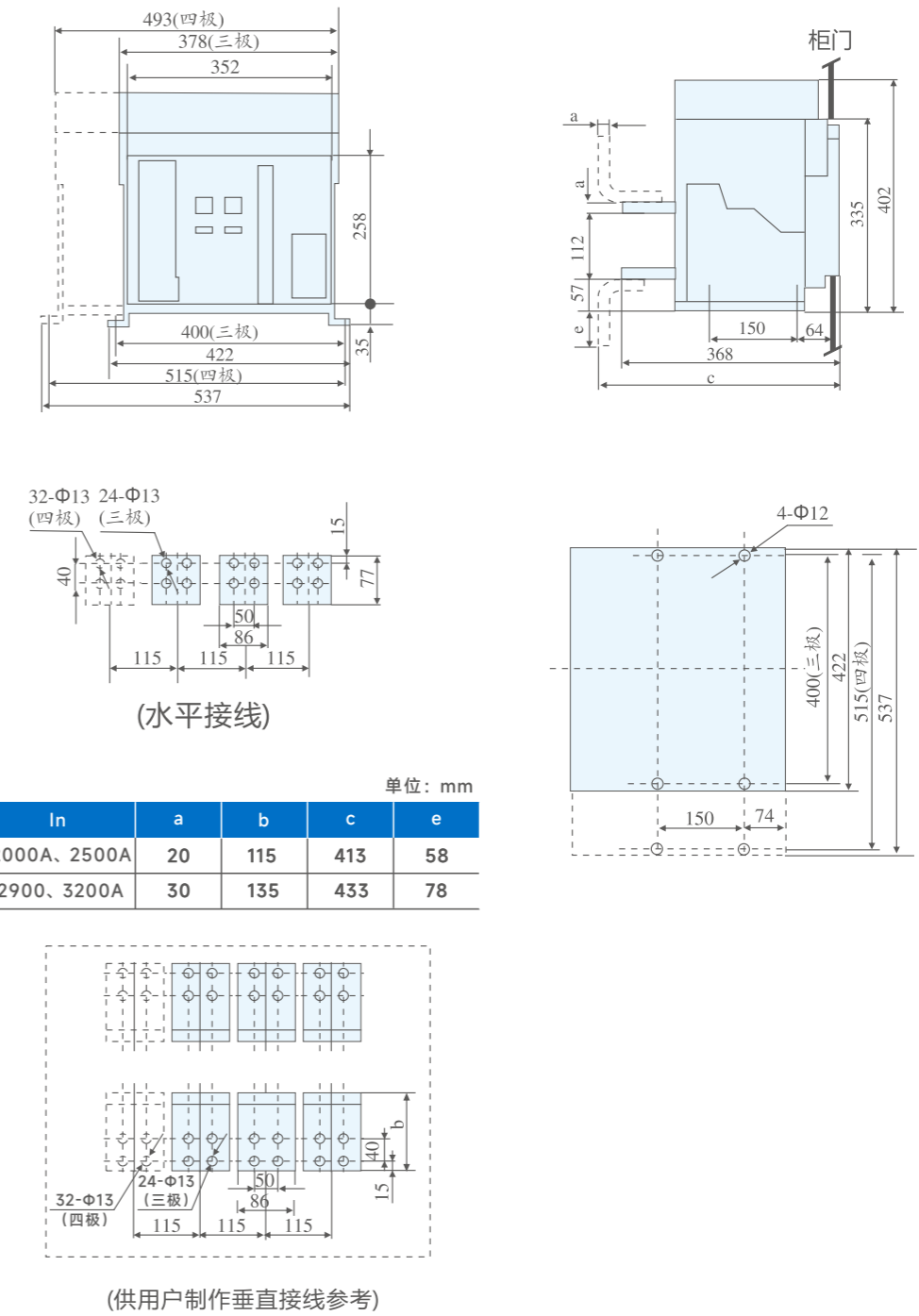


图11-2 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-3200、3200/4)

2 抽屉式断路器安装尺寸, 外形尺寸见图11-3、图11-4、图11-5、图11-6、图11-7、图11-8

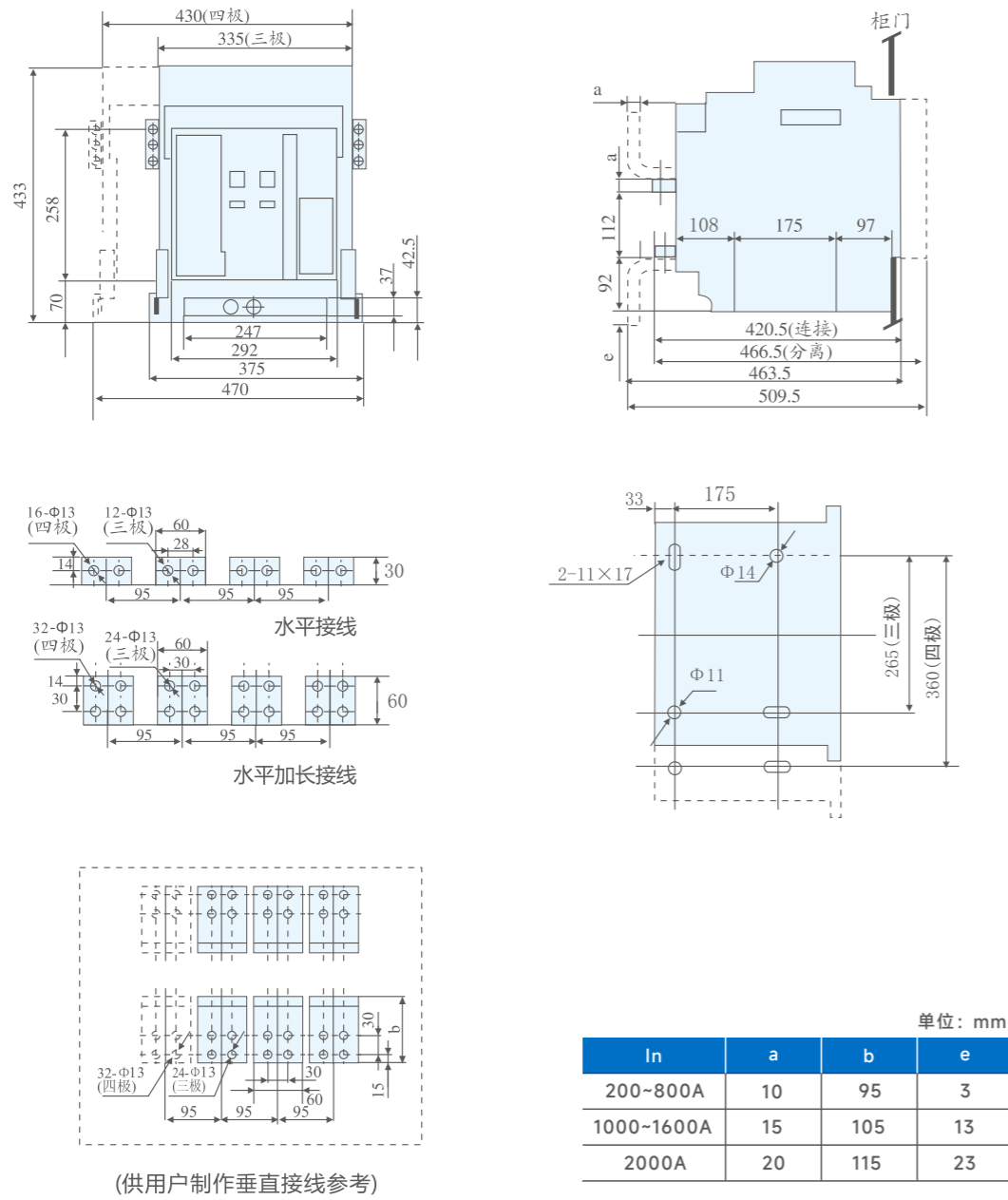


图11-3 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-2000、2000/4)

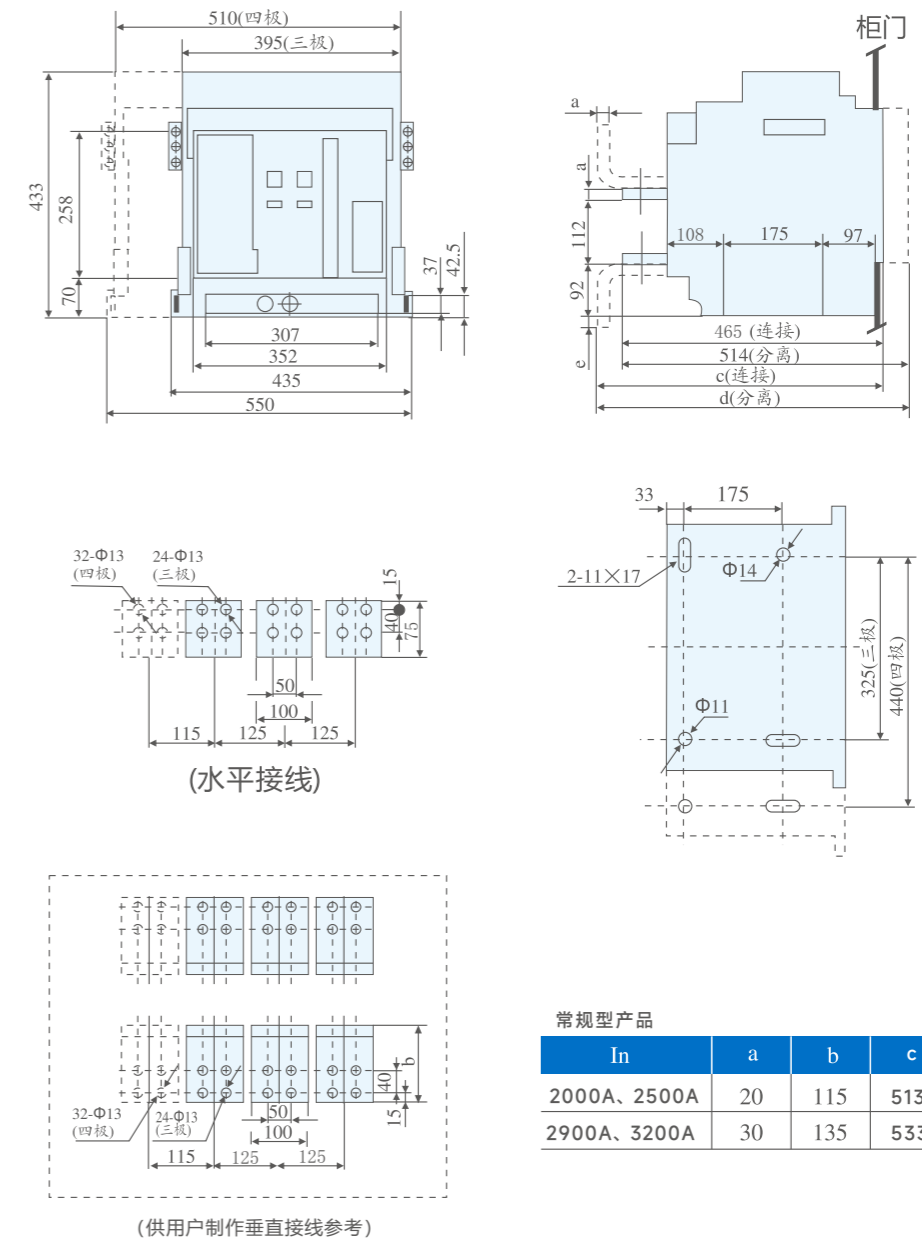


图11-4 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-3200、3200/4)

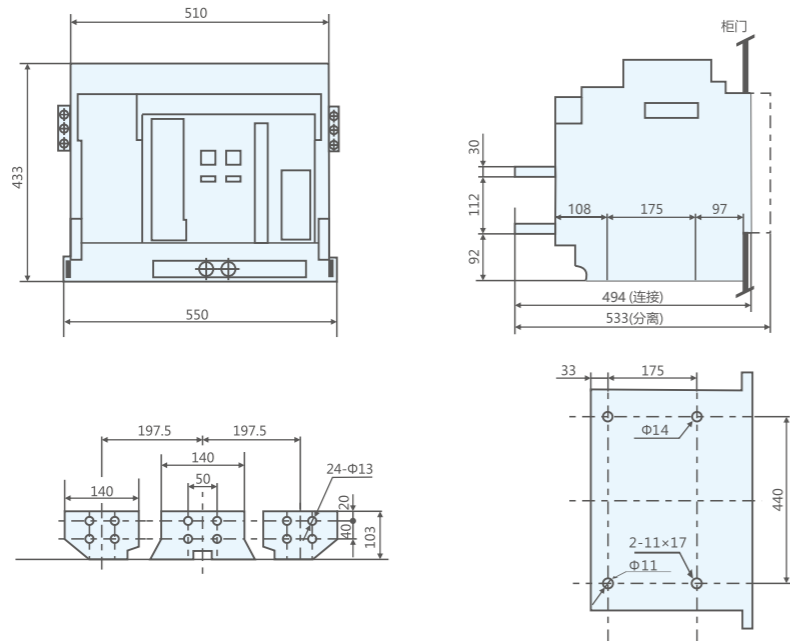


图11-5 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-4000/3, In=3600A、4000A)

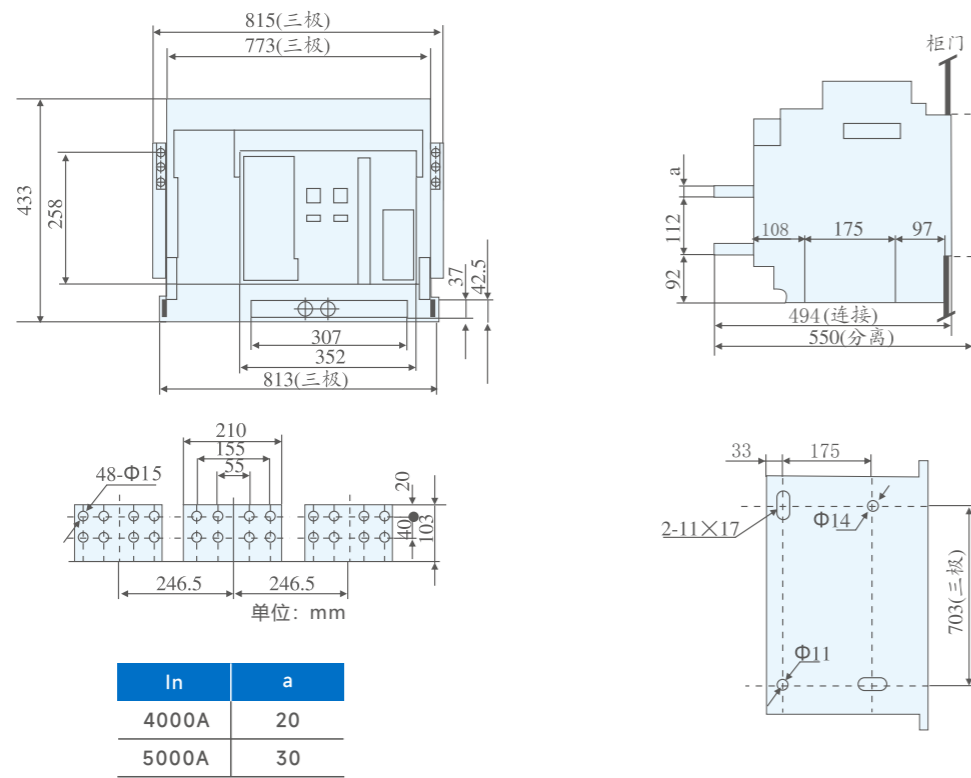


图11-6 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/3, In=4000、5000)

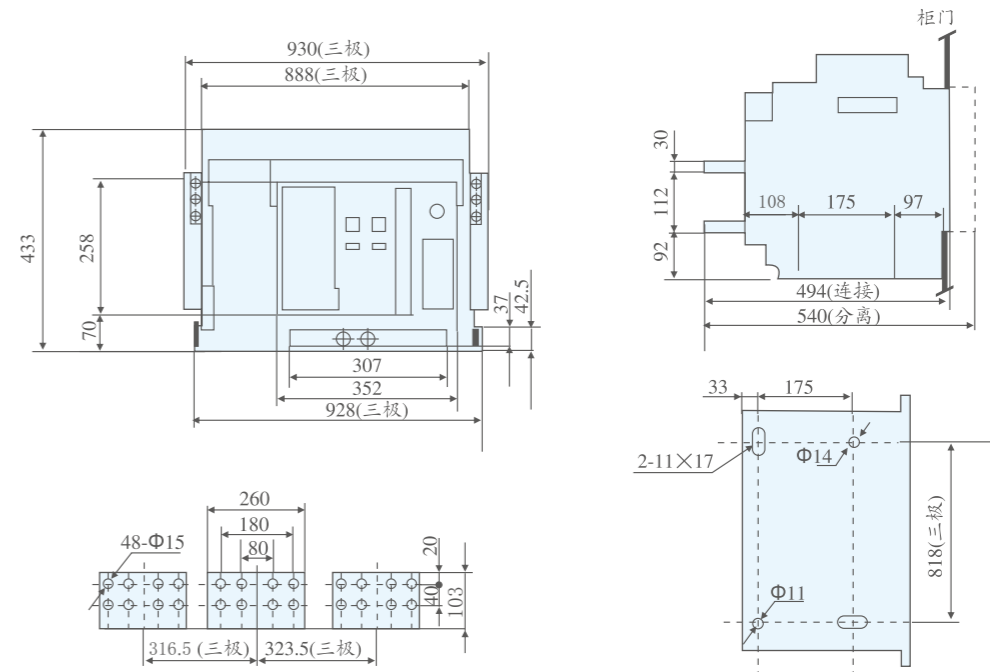


图11-7 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/3, In=6400A)

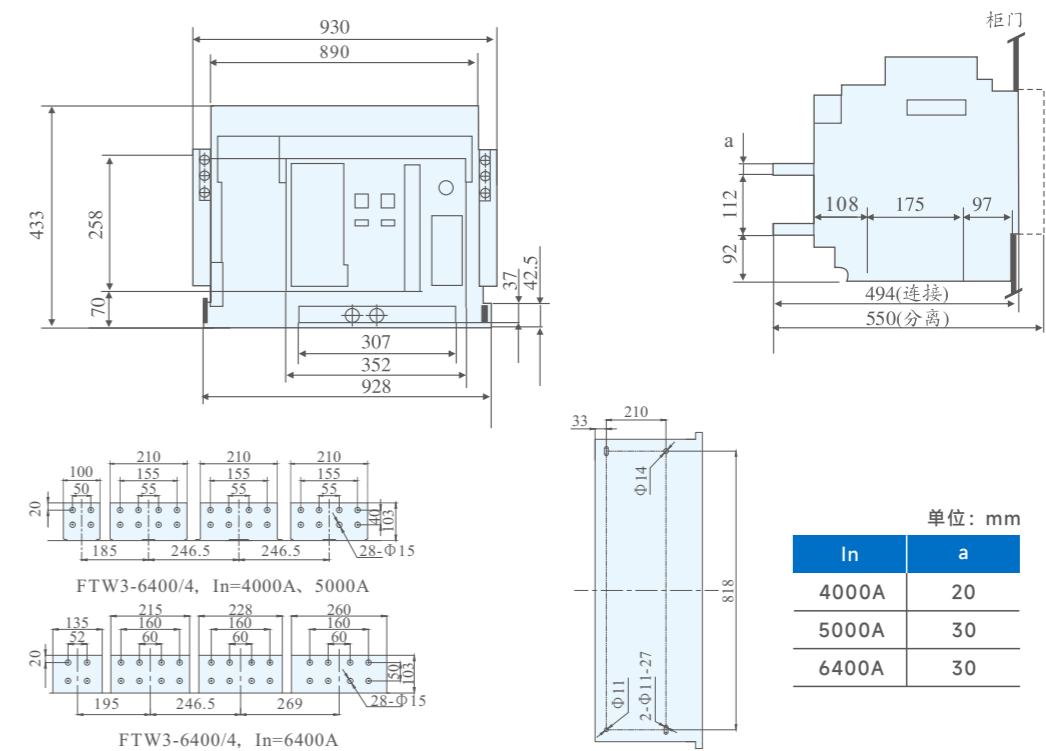
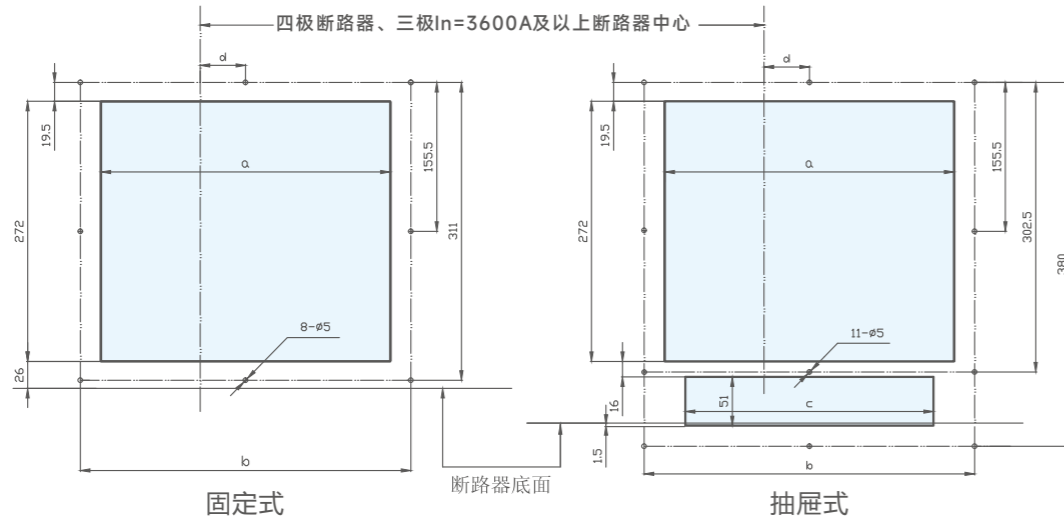


图11-8 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/4, In=4000、5000、6400)

3 断路器门柜尺寸及安装孔孔距



Inm	a mm	b mm	c mm	d mm
2000	302	345	260	47.5
3200、4000/3	362	405	322	57.5
6400	362	405	322	189 6400A/3P(4000A、5000A) 246.5 6400A/3P(6400A) 6400A/4P

安装使用与维护

1 安装

- 1.1 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 1.2 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%时应不小于10MΩ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 1.3 断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
- 1.4 安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
- 1.5 断路器的上进线或下进线均不改变其技术性能。
- 1.6 断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - 1.6.1 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - 1.6.2 上下扳动面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嚓”一声，即储能结束，按动“”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，扳动手柄能再次储能）。
 - 1.6.3 电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“咔嚓”一声，储能结束，电动机自动断电，按动“”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - 1.6.4 断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“”按钮，智能控制器的脱扣试验均能使断路器断开。

2 智能型脱扣器的使用

2.1 控制器整定

脱扣器长延时电流整定：按“”键后，按“”键，直到长延时状态指示灯亮，显示长延时出厂电流整定值，一般为In，电流整定范围为（0.4~1.0）In，根据需要按“”、“”键，每按一次以<2%间隔增减，直到最接近的需要电流为止。接着按一次“”键，贮存指示灯亮一次又熄灭，表示长延时电流整定值已贮存结束。

长延时时间整定：长延时电流整定结束后，再按一次“”键，长延时时间状态指示灯亮，显示长延时时间出厂整定值，按“”键，每按一次时间增加一倍，如时间过长，可按“”键，每按一次，时间减少一倍，直到最接近需要的时间为止，接着按一次“”键，贮存指示灯一次熄灭，表示长延时时间整定贮存结束。负载监控、短延时、瞬时、接地等保护动作值整定和动作时间整定方法同上，只是对应不同状态指示。接地时间整定值在“”位置，表示故障状态，接地只报警不脱扣；瞬时整定在“”位置，表示该保护取消。控制器在整定过程中，一旦有故障信号，则自动封锁功能，进入故障处理状态。

控制器各种保护参数，不得交叉设定。控制器保护优先级如下：长延时（短延时<瞬时。对用于重合闸的，ILC2设定值小于ILC1，脱扣器参数全部整定好后，再按一次“”键，或断电复位一次，使脱扣器处于运行状态。

2.2 控制器试验

控制器参数设定后，在断路器运行前，用户根据需要，可对控制器各种保护功能进行检查，控制器试验有脱扣/不脱扣选择，按“”键试验时，断路器分断，按“”键试验，则不发脱扣信号，断路器不分断。

为了试验方便，接地无论整定在动作位置还是报警信号，都作动作位置处理，且优先级过载大于接地。

过载试验，按“”键，至长延时状态，查看过载整定值，然后按“”键至其他电流状态，按“”、“”键，调整电流至>1.3I_{r1}电流时，按一下试验键即可进入过载试验状态，控制器按反时限规律延时动作，并指示各种故障类别和试验状态。其他特性试验类同，试验结束后按一下“”键进行正常运行状态，同时必须按一下机械“”按钮，方可闭合断路器。

2.3 控制器其他使用规则

控制器在整定、检查状态，1min内不按键，则自动清键进入正常运行状态，同时一旦出现故障，则自动封锁键功能，进入故障处理状态。

2.3.1 设定检查

控制器“”后，在无故障情况下，连续按动“”键，循环指示各种状态和对应的设定电流和时间值。检查好后请按一下“”键，1min内不按键自动进入正常运行状态。

2.3.2 电网运行电流和电压检查

控制器“”后，在无故障情况下，连续按“选择1”（“”）键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。

脱扣器“”后，按一下“”键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”（“”）键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。

脱扣器“”后，按一下“”键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”（“”）键可循环显示试验或故障的电流或时间值。试验状态不记忆。

3 复位

断路器合闸前必须首先按一下控制器 **清灯** 键，使控制器进入正常运行状态，然后再按一下机械 **复位** 按钮，方可闭合断路器。

3.4 用户根据表5、表6、表7对产品的特性设定有特定要求，可在订货时说明，出厂时按订货要求整定。

3.5 用户无说明要求

3.1 用户订货无说明要求，控制器选用M型，出厂整定在：

3.2 长延时Ir1整定在1.0In，1.5Ir1动作时间整定为30s。

3.3 短延时Ir2整定略大于8Ir1值，定时限为0.4s。

3.4 瞬时Ir3整定在12In。

3.5 接地故障Ir4整定在0.8In，动作时间整定在0.4s。

3.6 铭牌所示数据为表5整定范围。

3.6 用户在使用中需对出厂整定值进行更改，在充分理解本产品后，允许通过控制器按表5自行设定。

4 M型控制器（分为M型、2M型、3M型）

（2M、3M型操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册）

1——复位按钮。断路器脱扣后如果要再次闭合，需将复位按钮按一下，否则断路器不能闭合。

2——电流（电压）、时间显示，能显示电流或时间值。

3——“选择”键。正常运行状态能循环显示各项电流（电压值，故障状态或故障检查状态能循环显示故障电流或时间值）。

4——LED发光指示，能指示各种状态及类别。

5——“清灯”键，控制器整定、试验故障后或断路器闭合前必须按一下此键，使脱扣器处于正常运行状态。

6——“设定”键。检查或设定各种保护特性电流或时间用。按此键可循环指示各状态。

7——“故障检查”键。在脱扣器“清灯”后，按此键能显示和指示上次故障的状态和故障电流或时间值。故障电流或时间通过按“选择”键来循环检查。

8——“脱扣”“不脱扣”键。做试验功能时用。

9——“贮存”、“+”、“-”键。整定电流或时间用。

10——测试电流用电源插座（DC24V）

Ir4——接地保护电流整定值

Ir1——长延时电流整定值

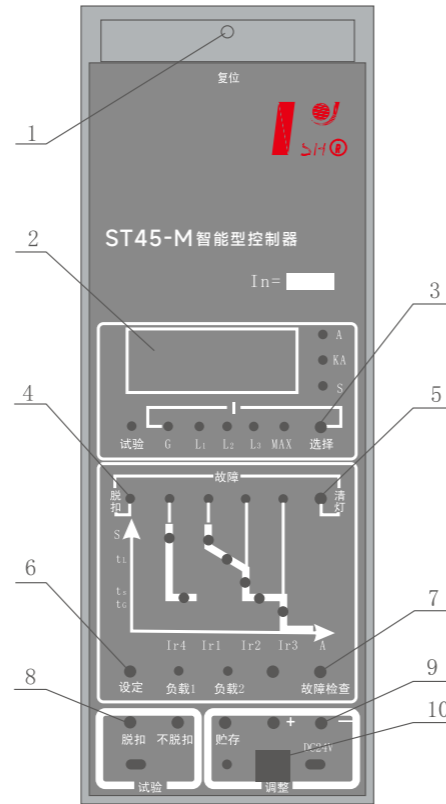
Ir2——短延时电流整定值

Ir3——瞬时电流整定值

t_G——接地保护时间整定值

t_L——长延时时间整定值

t_S——短延时时间整定值



5 L型控制器

1——复位按钮。断路器故障、试验脱扣后将按钮按下，方可再次闭合断路器。

2——负载显示。显示过载长延时电流。

3——长延时、短延时、瞬时、接地保护电流整定旋钮，按旋钮上刻度值来整定各类保护的电流。

4——故障显示灯。指示故障类别。

5——长延时过载保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。

6——短延时保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。

7——接地故障保护时间整定键。拨动开关位置调整时间。

8——“清灯”键。控制器整定、试验、故障后必须按此键，使脱扣器处于正常运行状态。

9——“故障检查”键。断路器故障跳闸后按此键，可指示故障跳闸的原因。断电后仍具有故障记忆功能。

10——试验键。此键检查脱扣器、控制器与断路器的配合完好情况。

5.1 设置方法：

5.1.1 长延时设定

① 旋转 **Ir1** 开关整定电流从0.4~1In；

② 按 **tL** 键整定时间为30s、60s、120s、240s；

③ 如 **Ir1** 开关旋转至 **OFF** 位置表示退出此功能。

5.1.2 短延时设定

① 旋转 **Ir2** 开关整定电流从3~10In；

② 按 **tS** 键整定时间为0.2s、0.4s；

③ 如 **Ir2** 开关旋转至 **OFF** 表示退出此功能。

5.1.3 瞬时设定

① 旋转 **Ir3** 开关整定电流从3~10In或10~20In；

② 如 **Ir3** 开关旋转至 **OFF** 表示退出此功能。

5.1.4 接地故障保护设定

① 旋转 **Ir4** 开关整定电流从0.2~0.8In；

② 按 **tG** 键整定时间为0.2s、0.4s、0.6s、0.8s；

③ 如 **Ir4** 开关旋转至 **OFF** 表示退出此功能。

5.1.5 控制器进入运行状态

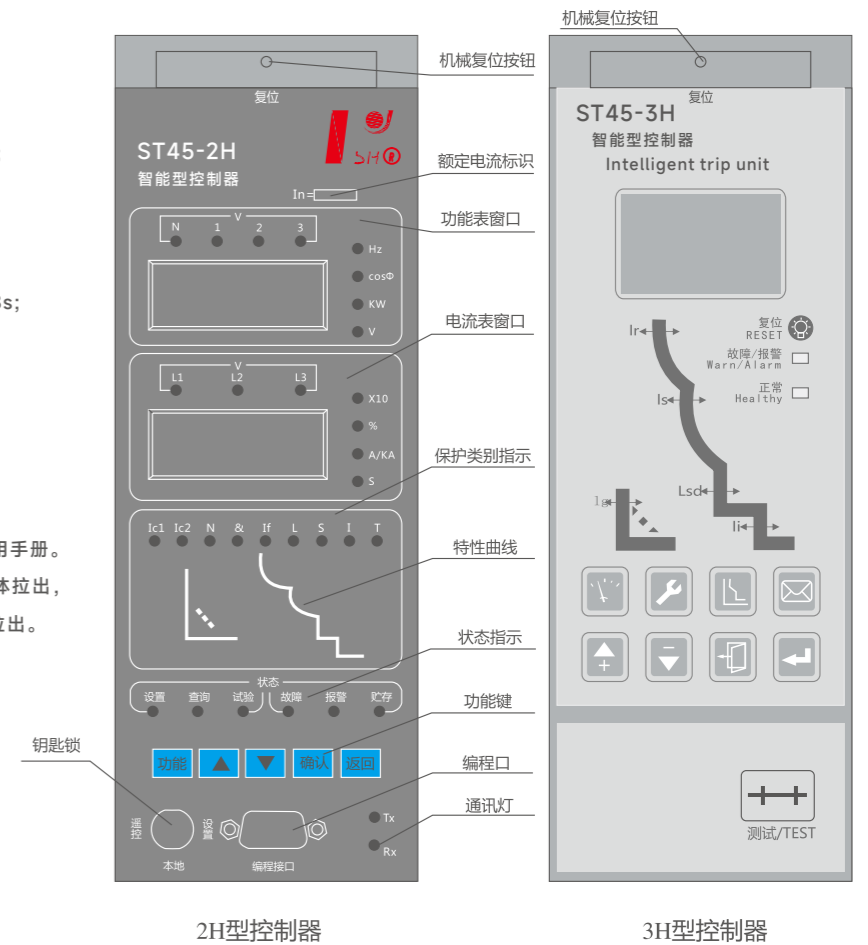
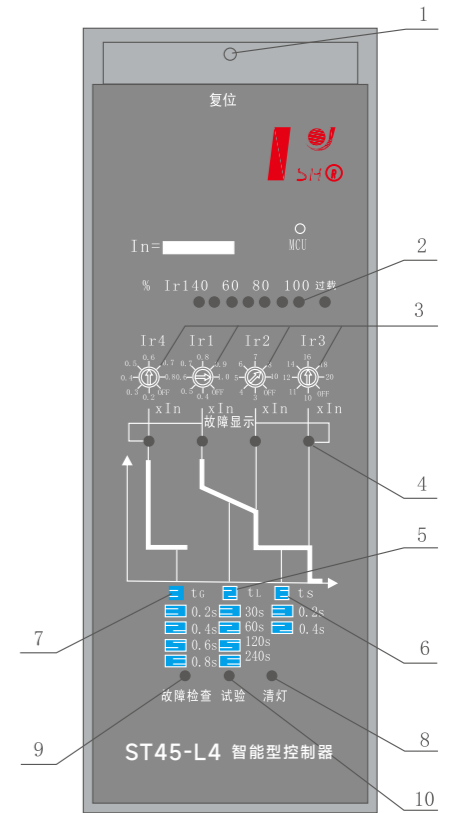
控制器参数全部调整结束按 **清灯** 键。

6 H型控制器（分为2H、3H型）

6.1 面板示意图如下：

操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册。

7 使用抽屉式断路器时，如用户需将插入断路器本体拉出，必须先将开关摇到 **分离** 位置，然后拔出手柄，方可拉出。



常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能产生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、分析负载及电网运行情况； 3、如确认过载应立即寻找及排除故障； 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配，请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值，以适当的匹配保护； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认短路应立即寻找及排除故障； 3、检查智能控制器的整定值； 4、检查断路器是否完好，并确定能否合闸运行； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障； 3、如检查无接地故障，请检查接地故障电流整定值是否合适，是否与实际保护相匹配；如整定不合适，应修改接地故障电流整定值； 4、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue； 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电； 2、检查电源电压是否低于70%Ue； 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障，如确认故障应更换欠电压脱扣器；
		复位按钮没有复位	按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位：应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。 检查二次回路接触情况，并予以排除。
		断路器未能储能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、检查电动机储能机构有无故障。
		机械连锁动作，断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、如合闸电磁铁有问题，不能吸合应更换。		

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
3	断路器合闸后跳闸	1、立即跳闸 2、延时跳闸	1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过载电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载热记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器。
5	断路器不能分闸	1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
6	断路器不能储能	1、不能手动储能 2、不能电动储能	1、检查电动储能装置控制电源电压 $\geq 85\%U_s$ ，电路连接有无问题； 2、检查电动机有无问题； 3、储能机构故障。
7	抽屉式断路器在 [分离]位置不能 抽出断路器	1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到 [分离] 位置	1、拔出手柄； 2、将断路器完全摇到 [分离] 位置：应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到 [连接] 位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构 齿轮有损坏	检查有无异物和齿条及齿轮情况
9	智能控制器屏幕 无显示	1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器连接不可靠	1、检查智能控制器电源接通是否良好 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需更换。
10	H型控制器通信 不正常	1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反应改正 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

1 订货规范

1 断路器 (请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数:		订货日期:	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000	<input type="checkbox"/> FTW 3-3200	<input type="checkbox"/> FTW 3-4000	<input type="checkbox"/> FTW 3-6400	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A	
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接 N 相电流互感器)		安装结构		<input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> L型(LED光柱型)	<input type="checkbox"/> M型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H型(多功能数码管通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	特殊要求出厂整定	过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
标配附件选项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC110V (需增选直流电源模块 ST- I) <input type="checkbox"/> DC220V (需增选直流电源模块 ST- I)			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
可选附件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板			
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s <input type="checkbox"/> 带零压延时 <input type="checkbox"/> 不带零压延时			
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 五锁三钥匙			
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 M/2M/2H/3M/3H 型控制器			
	机械连锁	<input type="checkbox"/> 水平连锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直连锁 (杠杆型) <input type="checkbox"/> 门连锁			
	交流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC380V/DC24V			
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块			
	辅助开关	<input type="checkbox"/> 四常开四常闭 (常规供货) <input type="checkbox"/> 六常开六常闭: <input type="checkbox"/> 独立触点 <input type="checkbox"/> 公共端触点			
	通讯功能选项 (2H 或 3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 通讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV和继电器模块 ST-201 各一只) 通讯协议: <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus-DP <input type="checkbox"/> Devicenet (控制器为 2H 型无此通讯协议选项)			
	直流电源模块	ST- I : <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V			
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 2M/2H/3M/3H 型控制器			
	漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器			
	三位信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)			
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 (常规供货) <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
备注					

注: 1)其他内容不详请咨询公司技术部。

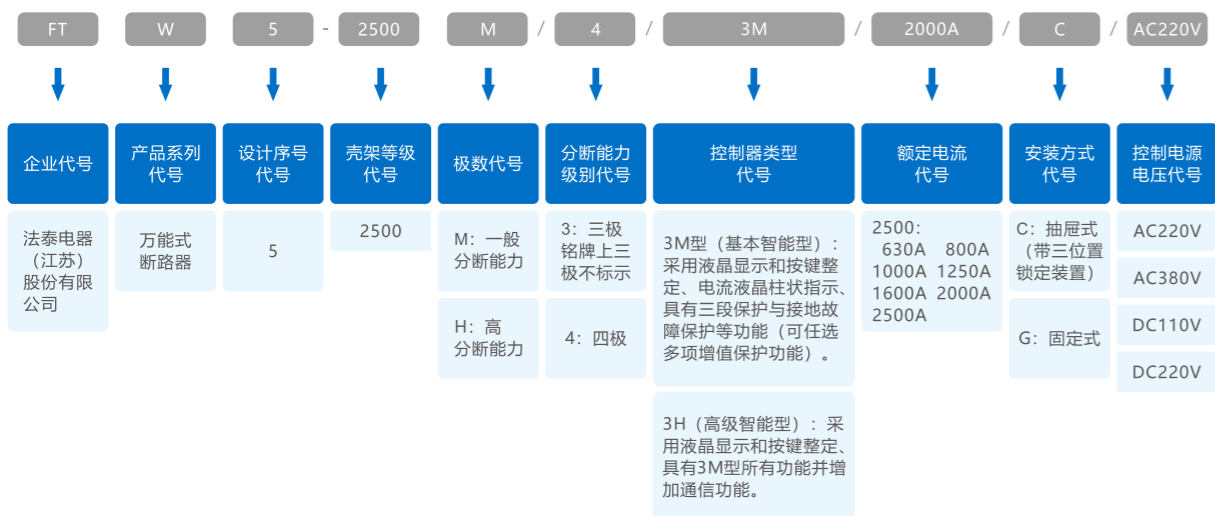
2 ASTA (请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数:_____套		订货日期:_____	
断路器选项	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000	<input type="checkbox"/> FTW1 -3200	<input type="checkbox"/> FTW1 -4000	<input type="checkbox"/> FTW1 -6300
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600		<input type="checkbox"/> FTW2 -2000	
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A		<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000	<input type="checkbox"/> FTW3 -3200	<input type="checkbox"/> FTW3 -4000	<input type="checkbox"/> FTW3 -6400
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2500			
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A			
	极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P		安装结构	
	类型选择	<input type="checkbox"/> L型(LED光柱型)	<input type="checkbox"/> M型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H型(多功能数码管通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	特殊要求出厂整定	常用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 In_____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。		
备用电源侧		壳架等级_____A ; 额定电流 In_____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
断路器标配附件及控制电压	控制器辅助电源: AC220V/230V ; 分励脱扣器: AC220V/230V ; 合闸电磁铁: AC220V/230V ; 电动操作机构: AC220V/230V				
其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板				
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
组配注意事项	1)FTW1 系列内任意二台断路器可以组配 ATSA; 2)FTW2 -1600 与 FTW2 -2000 壳架等级不能组配成 ATSA; 3)FTW3 -2000/3200/4000/6400 壳架等级内可以任意组配成 ATSA; 4)FTW3 -2500 壳架等级不能与其他壳架等级组配成 ATSA。				
ATSA 选项	自动电源转换控制器	注意: 断路器配置 2H/3H 型控制器时, 遥控合、分闸断路器功能不能使用 标配: ATSA 控制器一台、机械钢缆绳连锁一套、ATSA 控制线一条 控制线长: <input type="checkbox"/> 3m (默认) <input type="checkbox"/> 4m <input type="checkbox"/> 5m ATSA 工作模式: <input type="checkbox"/> 电网---电网 (可选 <input type="checkbox"/> 自投自复 <input type="checkbox"/> 自投不自复 <input type="checkbox"/> 互为备用) <input type="checkbox"/> 电网---发电机 (自投自复) ATSA 转换时间: T1_____s ; T2_____s ; T3_____s ; T4_____s ; T4_____s ; T5_____s。 自动转换条件: 常用电源电压上限(过压)AC_____V、常用电源电压下限(欠压)AC_____V; 备用电源电压上限(过压)AC_____V、备用电源电压下限(欠压)AC_____V。			
	备注				

注: 1)断路器需求增选功能后组配成 ATSA 或其他内容不详请咨询公司技术部。



型号含义



主要用途与适用范围

FTW3系列万能式断路器(以下简称断路器)适用于交流50Hz/60Hz,额定工作电压AC400V、AC690V,额定绝缘电压AC1000V,额定工作电流200A至4000A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。该断路器具有智能化保护功能,选择性保护精确,提高供电可靠性,避免不必要的停电。同时带有多种开放式通讯接口,可进行四遥,以满足控制中心和自动化系统的要求。该断路器在海拔2000米的额定冲击耐受电压12kV(不同海拔按标准修正,最多不超过12000V)。

断路器符合GB/T 14048.2《低压开关设备和控制设备 第二部分 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

正常工作条件和安装条件

1 周围空气温度

- a. 上限值不超过+40C。
- b. 下限值不低于-5C。
- c. 24h的平均值不超过+35C

注:下限值为-10C或-25C的工作条件,在订货时用户须向本公司申明:上限值超过+40C或下限值低于-10°C或-25C的工作条件,用户应与本公司协商。

2 安装地点的海拔不超过2000m。

3 大气条件:大气相对湿度在周围空气温度+40C时不超过50%,在较低温度下可以有较高湿度的相对湿度,最湿月的平均最大相对湿度为90%,同时该月的月平均最低温度为+25°C,并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露

4 污染等级:3级。

5 防护等级:IP30

6 使用类别: B类

7 安装类别:额定工作电压400V以下的断路器以及欠压脱扣器线圈,电源变乐器初级线圈用辅助电路及控制电路安装类别为III。于安装类别IV,

8 安装条件: 断路器的垂直倾斜度不超过50。

9 环境适应:环境2。

基本技术参数表

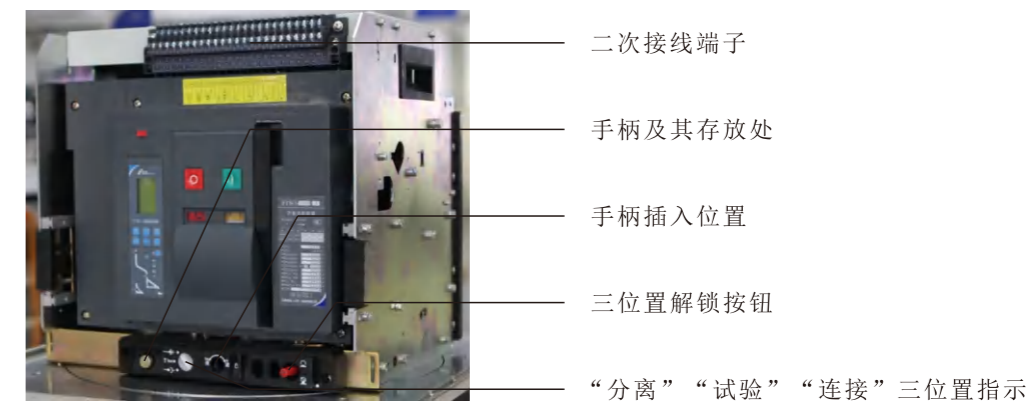
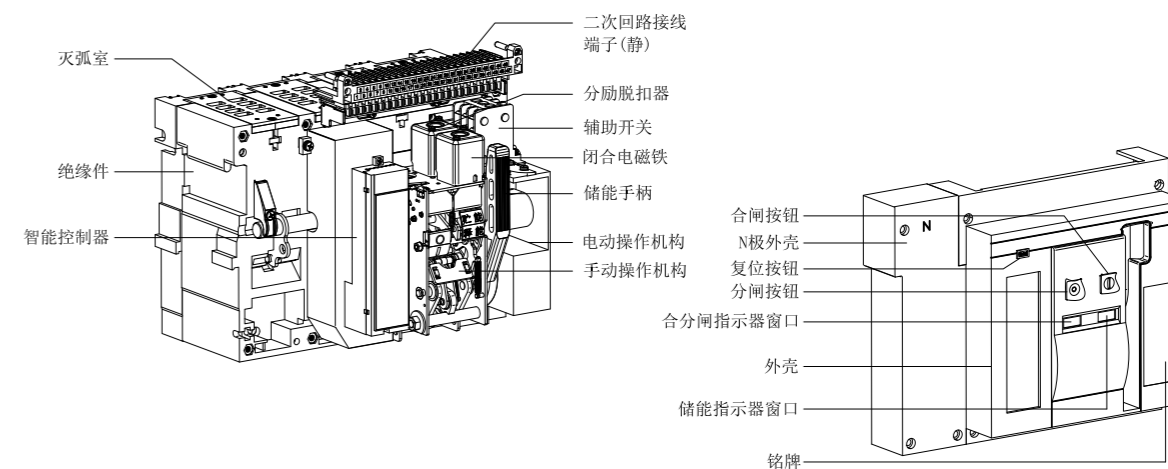
型号规格		FTW5-2500	
壳架等级电流 (A)		2500	
极数		3、4	
额定工作电压 Ue(V)		AC400、AC690	
额定绝缘电压 Ui(V)		1000	
额定冲击耐受电压 Uimp(kV)		12	
额定电流 +40C In(A)		630、800、1000、1250、1600、2000、2500	
N极额定电流 Ix		100%In	
短路分断能力级别		M	H
额定极限短路分断能力 Icu(kA)	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
额定运行短路分断能力 Ics(kA)	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
额定短时耐受电流 Icw(kA)1s	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
操作时间 (ms)		分断	<30
		闭合	<70
操作性能 (次数)	机械寿命	免维护	12500
		有维护	25000
	电气寿命	AC400V	8000
		AC690V	
使用类别		B	
污染等级		3	
防护等级		IP30	
安装类别	断路器 (含一次侧线圈)	IV	
	辅助电路 (除一次侧线圈)	III	
安装方式		抽屉式、固定式	
连接方式		水平、垂直	
外形尺寸： W×H×D(mm) (宽×高×深)	抽屉式	3P	335×433×465
		4P	430×433×465
	固定式	3P	318×402×354
		4P	413×402×354
重量 (kg)	抽屉式	3P	86
		4P	98
	固定式	3P	56
		4P	65

断路器概述

本系列断路器有固定式和抽屉式之分。断路器本体由触头系统、灭弧系统、操作系统、电流互感器、智能控制器和辅助开关、二次回路接线端子、分励脱扣器、闭合电磁铁等组成。断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小的特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。

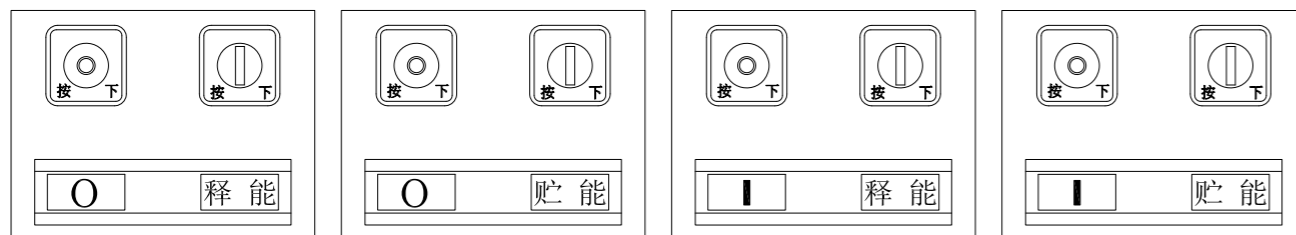
固定式断路器是在断路器本体两侧装上安装固定侧板组成。

抽屉式断路器是由断路器本体装入专用的抽屉座组成；抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过摇把的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉座底座横梁上的指示显示。当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路及二次回路全部断开。并且抽屉座具备三位置锁定装置，当本体到达三个位置时均会被锁定，需通过抽屉座底座横梁红色按钮解锁后，方能继续摇动手柄。抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。



结构与使用

1 断路器控制和指示如下

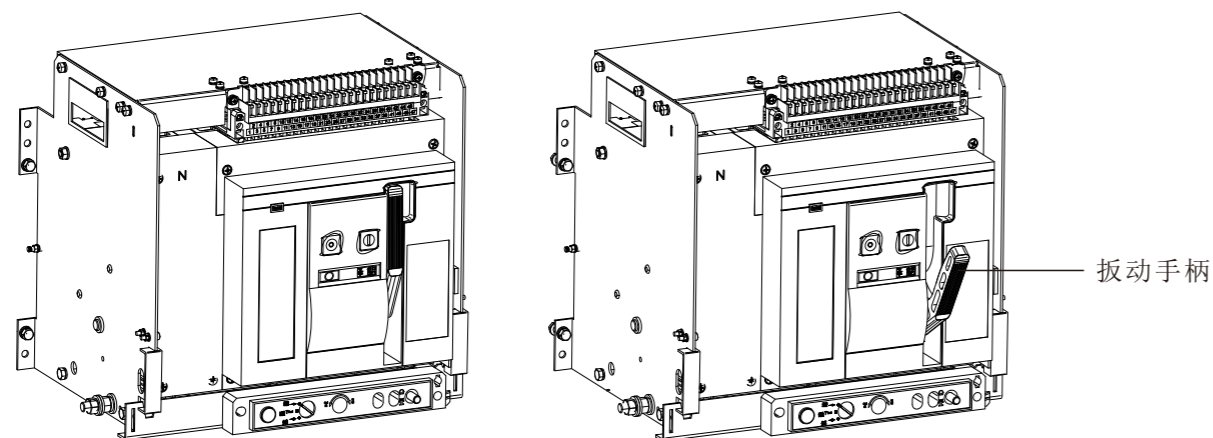


2 断路器储能

断路器采用弹簧储能操作机构（有预储能）操作方式有手动和电动两种形式。储能部分是利用凸轮压缩弹簧，从而完成储能任务，自由脱扣部分由连杆机构组成。断路器闭合速度与电动或手动操作速度无关。

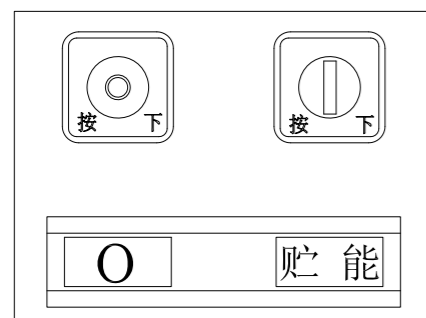
2.1 手动储能

1) 储能时将储能手柄上下反复扳动适当次数(约6~7次)，当手感觉不到反力时，就完成了储能。



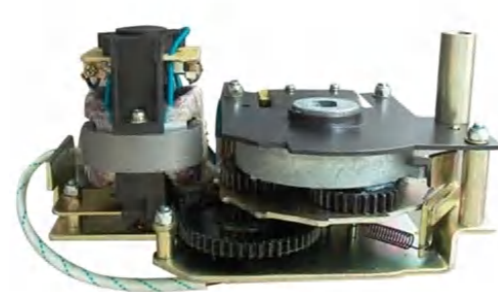
2.2 手动储能

储能时将储能手柄上下反复扳动适当次数(约6~7次)，当手感觉不到反力时，就完成了储能。



2.3 电动储能

控制回路通电后，电动储能即自动进行(控制电路已接成自动预储能形式时)



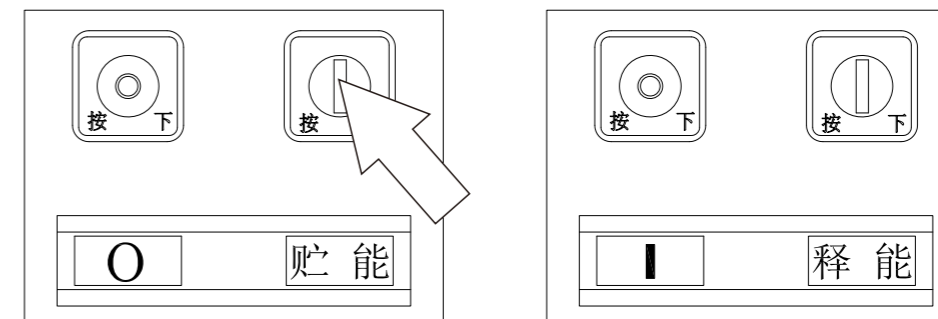
电动操作机构

3 断路器分合闸

合闸条件: a) 断路器断开; b) 操作机构已储能;c) 控制器复位按钮已按下

3.1 手动合闸

按动绿色“1”合闸按钮，断路器合闸，“分合闸”指示器由“0”转换到“1”，“贮能、释能”指示器由“贮能”状态转换到“释能”状态。

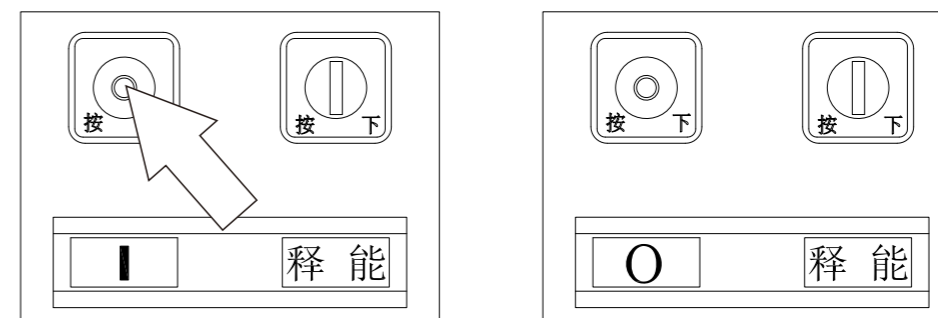


按下合闸按钮

已合闸

3.2 手动分闸

当断路器处于闭合状态时，按动红色“0”合闸按钮，断路器分闸，“分合闸”指示器由“1”转换到“0”



按下分闸按钮

已分闸

3.3 电动分合闸操作

a) 合闸

当断路器处于贮能、断开状态时，将额定电压施加于合闸电磁铁上能使断路器合闸。

b) 分闸

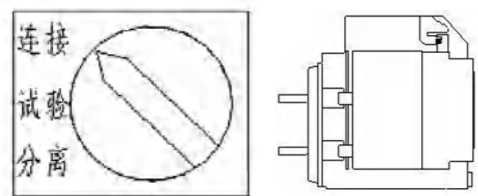
当断路器处于闭合状态时，将额定电压施加于分励脱扣器便能将断路器分闸。

4 抽屉式断路器操作

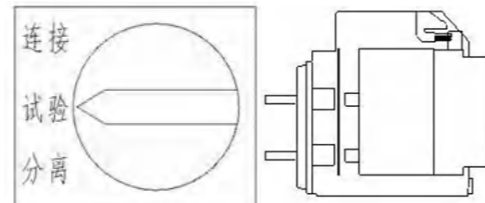
抽屉式断路器由断路器本体与抽屉座组成。断路器的本体坐于抽屉座内的可移动导轨上，通过断路器上的插入式母排与抽屉座上的联结触头夹与主回路接通，二次回路接线单元由插入式联结组件连接。因此调换断路器本体非常方便。

4.1 抽屉式断路器三个工作位置：“°分离”±位置、“°试验”±位置、“°连接”±位置

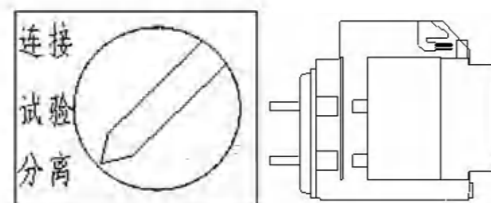
a)连接位置:主回路、二次回路均接通



b)试验位置:主回路不接通、二次回路接通

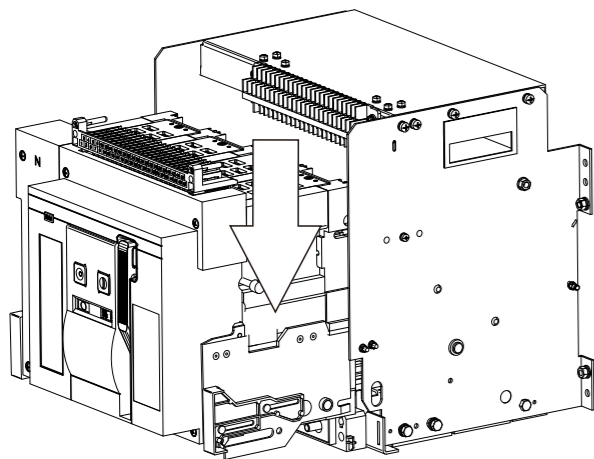


c)分离位置:主回路、二次回路均不接通

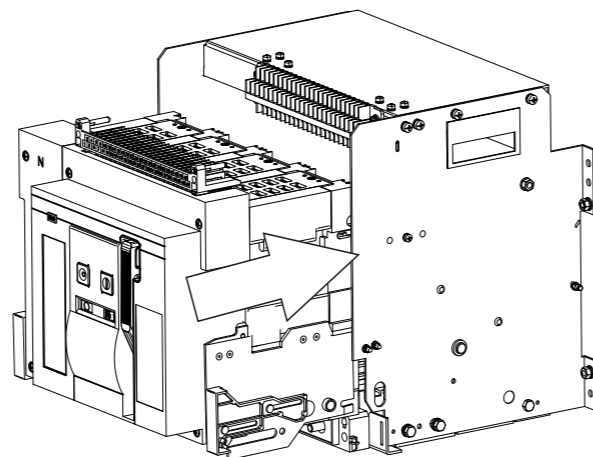


4.1断路器本体插入操作

- 拉出导轨
- 将断路器本体按图示放置在导轨上，注意断路器两凸出支架座应卡入导轨凹入处。

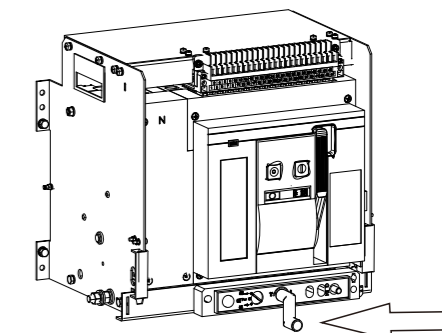


c)将断路器本体向内推入，直至不能推动为止

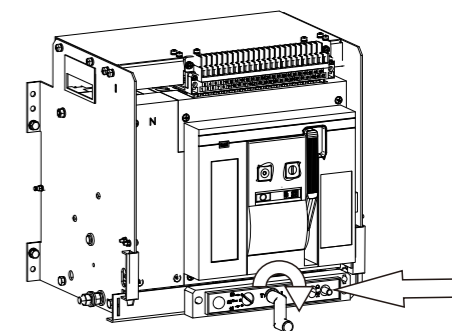


4.2 断路器本体摇进抽屉座操作

a)抽出手柄，并将手柄六角头完全插入抽屉座手柄孔内。

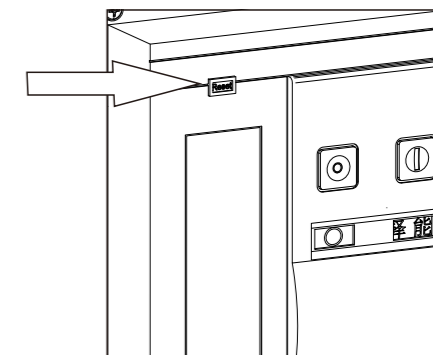


b)按下三位置解锁按钮，顺时针转动手柄，当位置指示器转至“试验”位置，抽架被锁定;再按下解锁按钮，继续转动手柄，当位置指示器转至“连接”位置，且拉出手柄并放入原位。



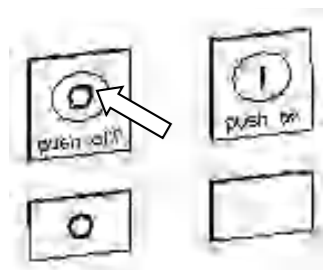
5 故障跳闸后复位

解除故障后，按下面罩上的红色Reset按钮，断路器方可合闸。

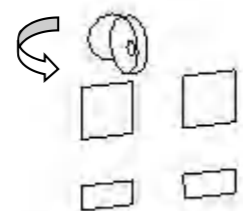


6 断路器的锁定方式:

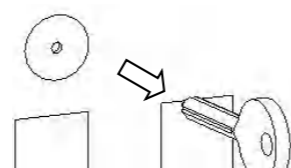
钥匙式闭锁装置:断路器不能就地合闸或远程合闸上锁操作步骤:



① 按住“0”分闸按钮

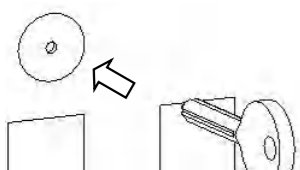


② 钥匙逆时针转 90°

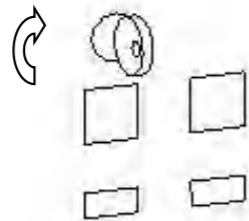


③ 拔出钥匙

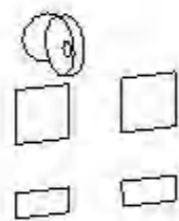
解锁操作步骤



① 插入钥匙



② 钥匙顺时针转 90°

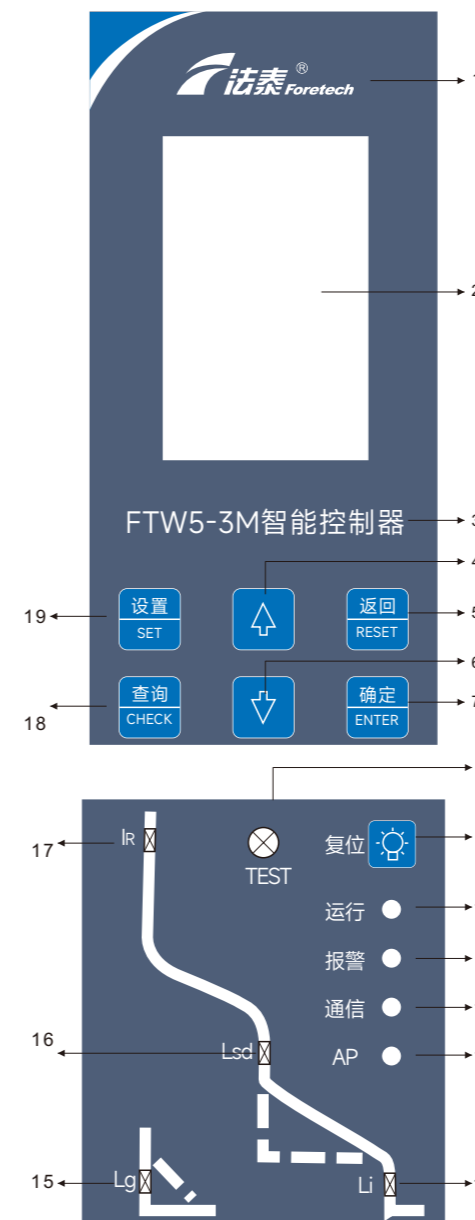


③ 钥匙不能取下

智能脱扣器

智能控制器是万能式断路器的核心部件，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/漏电、电流不平衡、过压、欠压、电压不平衡、过频、欠频、逆功率等故障的危害;通过负载监控，需量保护，区域连锁等功能实现电网的合理运行。同时也用作电网节点的电流、电压、功率、频率、电能、需量、谐波等电网参量的测量;对故障、报警操作、电流历史最大值、开关触头磨损情况等运行维护参数的记录;当电力网络进行通讯组网时，智能控制器可用为电力自动化网络的远程终端实现遥测，遥信，遥控，遥调等，并支持多种协议以适用不同的组网要求。

操作面板功能说明



- 1、“法泰”LOGO
- 2、液晶显示屏
- 3、控制器型号
- 4、上/+
向上移动菜单内容，或向上改变选定参数。
- 5、返回
返回上一级菜单，或取消当前参数的选定。
- 6、下/-
向下移动菜单内容，或向下改变选定参数。
- 7、确定
进入下一级菜单，或进行当前参数的选定，存储所作修改。
- 8、“TEST”测试键
按下时控制器发出脱扣指令，断路器断开，进行试验控制硬件是否正确动作
- 9、故障和报警复位键
- 10、“运行”指示灯
- 11、“报警”指示灯
正常工作时，LED不点亮;故障跳闸时，红色LED会快速闪烁;在出现报警时红色LED恒亮。
- 12、“通信”指示灯
无通讯时熄灭，通讯时闪烁;
- 13、“AP”指示灯
高级功能故障指示,MCR，中性线保护故障时蓝色LED恒亮
- 14、短路瞬时设定或故障指示
- 15、接地故障指示或设定指示
- 16、短路短延时故障或定时限设定指示
- 17、过载长延时设定或故障指示
- 18、查询
切换到保护参数设定和历史记录、维护主题菜单
- 19、设置
切换到测量和参数设定主题菜单

1. 控制器功能表

	名称	3M	3H	+U	+P	+H	+US	
保护功能	长延时保护	■	■	■	■	■	■	
	短延时保护	■	■	■	■	■	■	
	瞬时保护	■	■	■	■	■	■	
	接地保护 (T)	■	■	■	■	■	■	
	N相保护	■	■	■	■	■	■	
	MCR及HSIS保护	■	■	■	■	■	■	
	电流不平衡保护	■	■	■	■	■	■	
	接地报警	■	■	■	■	■	■	
	中性相保护	■	■	■	■	■	■	
	负载监控	■	■	■	■	■	■	
	过压保护	-	-	■	■	■	■	
	欠压保护	-	-	■	■	■	■	
	电压不平衡保护	-	-	■	■	■	■	
	过频保护	-	-	■	■	■	■	
	欠频保护	-	-	■	■	■	■	
	相序保护	-	-	■	■	■	■	
	逆功率保护	-	-	■	■	■	■	
	最大需用值保护	-	-	■	■	■	■	
	测量	电流测量	■	■	■	■	■	■
		热容量	■	■	■	■	■	■
电压测量		-	-	■	■	■	■	
频率测量		-	-	■	■	■	■	
电压不平衡率		-	-	■	■	■	■	
相序检测		-	-	■	■	■	■	
功率测量		-	-	■	■	■	■	
功率因数测量		-	-	■	■	■	■	
电能测量		-	-	■	■	■	■	
需用值测量		-	-	■	■	■	■	
维护功能	谐波测量	-	-	-	-	-	■	
	八次故障记录	■	■	■	■	■	■	
	八次报警记录	■	■	■	■	■	■	
	八次变位记录	■	■	■	■	■	■	
	电流历史峰值	■	■	■	■	■	■	
	触头当量	■	■	■	■	■	■	
	操作次数	■	■	■	■	■	■	
	时钟功能	■	■	■	■	■	■	
人机界面	自诊断	■	■	■	■	■	■	
	中文图形液晶显示	■	■	■	■	■	■	
	LED 状态指示	■	■	■	■	■	■	
可选功能	键盘操作	■	■	■	■	■	■	
	通讯	-	■	□	□	□	□	
	区域联锁和信号输出 单元	□	□	□	□	□	□	

■ 具有此功能 □ 选配功能 一无此功能 “+”代表在 3M或3H基础上增选功能

2. 保护特性表

长延时保护			
电流整定值 I_r	(0.4~1.0) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<1. 05 I_r , >2h不动作; >1. 2 I_r , <1h动作		
动作延时	C01~C16,见表3	精度 ±10%固有误差 ±40ms)	
多种保护曲线可选	SI: 标准反时限	标配为 I^2t	
	VI: 快速反时限		
	EI (G): 特快反时限 (配电保护用)		
	EI (M): 特快反时限 (电机保护用)		
	HV: 高压熔丝兼容		
I^2t :通用型反时限保护			
热记忆时间设定	瞬时、10min、20min、30min、45min、1h、2h、3h		
短延时保护:			
反时限	电流整定值 I_s	(1.5~15) I_r 或OFF (关闭此功能), 当 $I_r=0$ 时, 用 I_n 取代	
	动作特性	<0. 9 I_s 不动作; >1. 1 I_s 励作	
	动作延时	延时特性同过载长延时, 延长时间是长延时的十分之一	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)
定时限	电流整定值 I_s	(1.5~15) I_r 或OFF (关闭此功能), 当 $I_r=0$ 时, 用 I_n 取代	
	动作特性	<0. 9 I_{sd} 不动作; >1.15 I_s 励作	
	动作延时	0. 1~0.4s,整定步长: 0.1s	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)
短路瞬时保护			
电流整定值 I_i	(1.0~20) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<0. 85 I_i 不动作; >1. 15 I_i 励作		
动作延时	<60ms		
接地故障保护			
电流整定值 I_g	(0.2~1.0) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<0. 8 I_g 不动作; >1. 0 I_g 励作		
动作延时 T_g	0. 1~1s,整定步长: 0. 1		
反时	限剪切系数 C_r	1. 5-6或OFF (关闭反时限), 整定步长: 0. 5A	
$I/I_g \geq C_r$	动作延时 (定时限)	T_g	
$I/I_g < C_r$	动作延时 (反时限)	按 $t=T_g \times C_r \times I_g / I$ 计算延时时间	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)

注: 控制器出厂默认整定值:
 长延时保护 --1 I_n 、30s;
 短延时保护 --8 I_n 、0.4s;
 短路瞬时保护 --12 I_n ;
 接地故障保护 --0.8 I_n 、0.4s;

3. DI/D0功能

DI输入功能 控制器可提供 1个可编程光隔离开关量输入。

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

D0 输出功能 : 控制器提供 5组独立的信号触点输出。

功能设置	见下表			
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	

DO 功能设置表

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	合闸	分闸	相序故障
MCR/HSISC 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	需用值超限		

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

D0：“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。

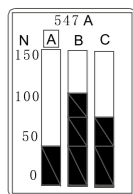
DI：“1”表示动作；“0”表示复位。（相对与DI执行方式的设置来说）

7.4 控制器菜单结构

控制器提供了 4个主题菜单和 1个缺省界面：

缺省界面

在无其它功能动作时显示当前各相电流柱状图



“测量”菜单

设置 SET	电 流 I 电 压 U 频 率 F 功 率 P 电 能 E	谐波 H
--------	---	------

按 **返回** 按钮返回缺省界面
 在其它非故障界面按 **设置** 跳转到测量菜单
 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

“系统参数设定”菜单

查询 CHECK	时钟设置 测量表设置 试验&锁 通信设置 I/O设置
----------	--

按 **返回** 按钮返回缺省界面
 在其它非故障界面按 **查询** 跳转到系统参数设定菜单
 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

“保护参数设定”菜单（连续按两下设置键）

设置 SET	电流保护 负载监控 电压保护 其他保护
--------	------------------------------

按 **返回** 按钮返回缺省界面
 在其它非故障界面按两下 **设置** 跳转到保护参数设定菜单
 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

“历史记录和维护”菜单（连续按两下查询键）

查询 CHECK	当前报警 操作次数 触头磨损 产品信息 脱扣记录	报警记录 变位记录
----------	--------------------------------------	--------------

按 **返回** 按钮返回缺省界面
 在其它非故障界面按两下 **查询** 跳转到历史记录和维护界面
 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

子菜单操作示例：过载长延时保护设定

长延时
Ir= 400 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

上/下键选择然后按 确认键

长延时
Ir= 1000 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

上/下键 调整定值

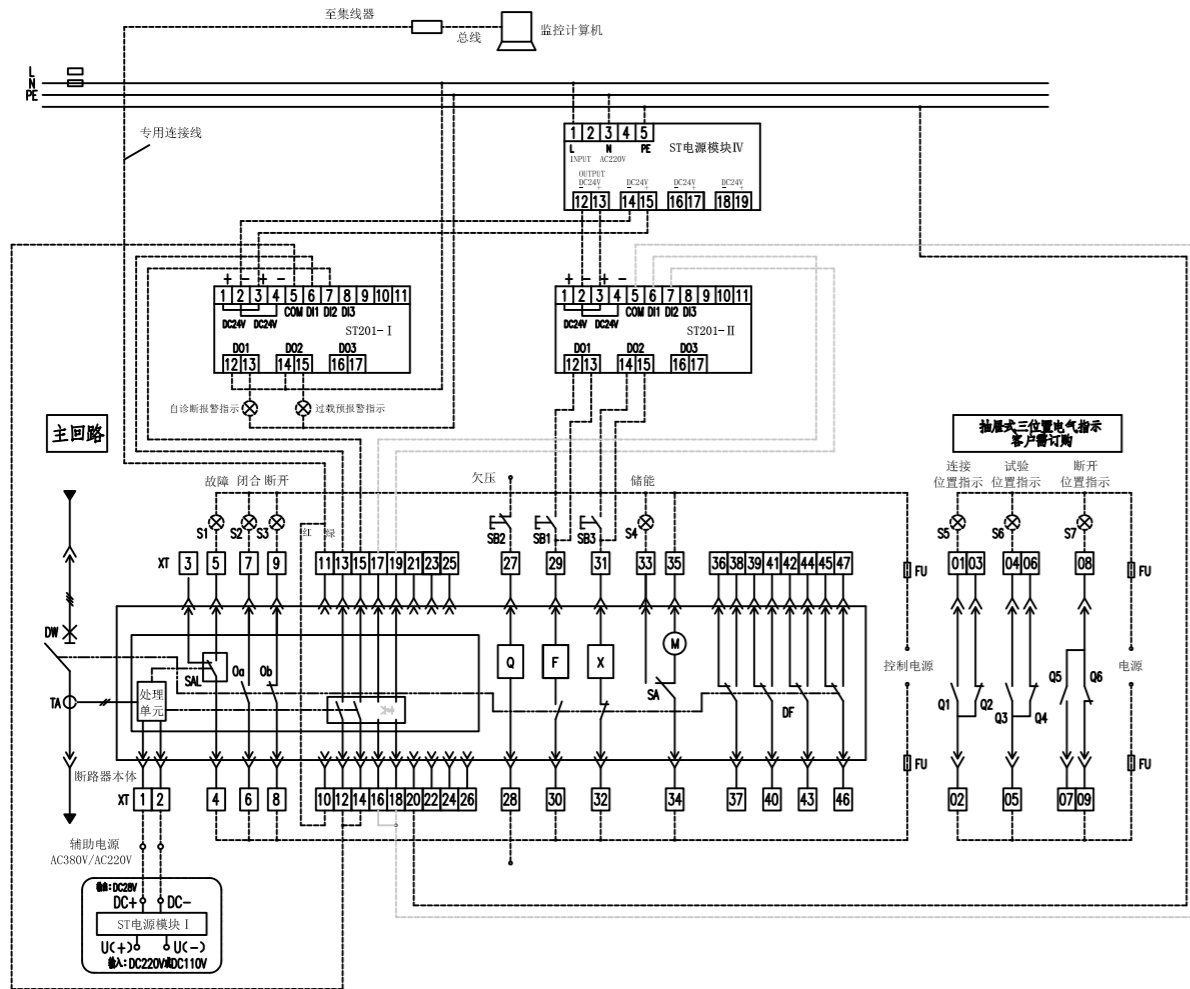
长延时
Ir= 1000 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

确认键 保存定值

二次接线图

引脚功能

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警（或负载1报警） | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量250V、16A）（4为公共端） | #14、#15过载预警（或负载2报警） | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量250V、16A） | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子（单工） | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子（单工） | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |
| | | |



智能型控制器

辅助开关

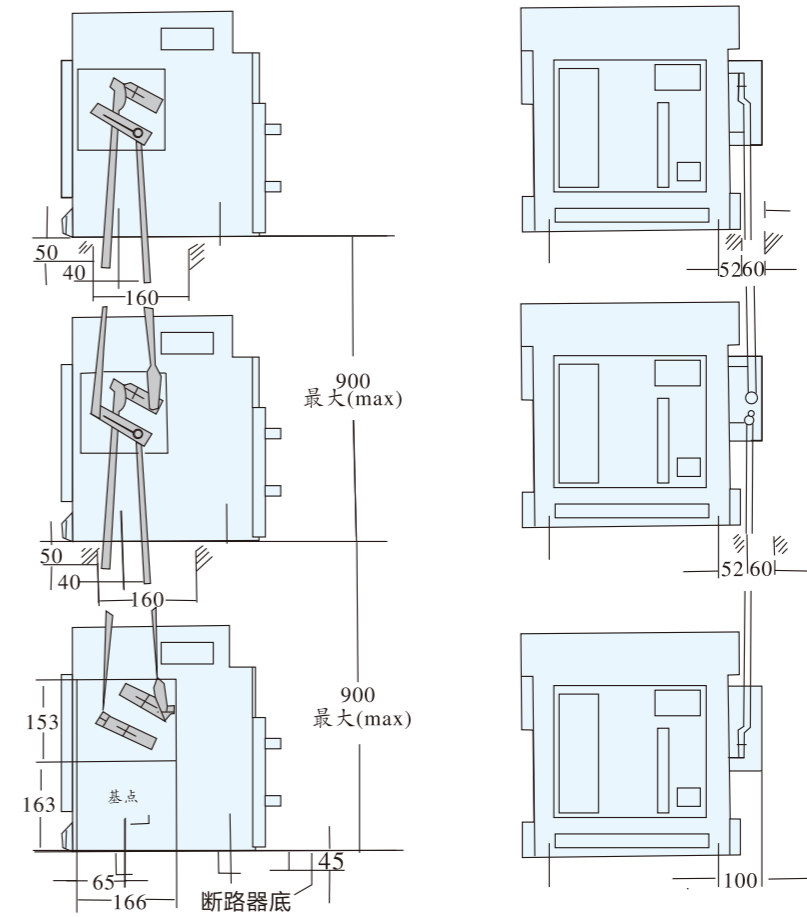
- | | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| SB1—分闸按钮（用户自备） | XT—二次接线回路 | Q—欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV（AC220V/DC24V） |
| SB2—欠压按钮（用户自备） | SA—电动机行程开关 | F—分励脱扣器 | ST201—I、II继电器模块（AC250V/10A） |
| SB3—合闸按钮（用户自备） | SAL—故障脱扣指示触头 | X—合闸电磁铁 | |
| S1~S7—指示灯（用户自备） | Oa—合闸指示触头 | M—贮能电机 | |
| FU—熔断器（用户自备） | Ob—断开指示触头 | | |
| DW—断路器 | DF—辅助触头 | | |
| TA—电流互感器 | Q1~Q6—抽屉座行程开关（用户需提出订购抽屉式三位置电气指示） | | |

- 注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时，应分别接不同电源，建议不要直接取自主回路，以提高供电可靠性。
 2) 端子35#可直接接电源（自动与储能），也可串接常开按钮后接电源（手动与储能）。
 3) 外加附件用户自备。
 4) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时，需增加ST电源模块I（此时1#、2#端子不可直接接入交流电源）。
 二次接线如图所示「直流电源DC110V或DC220V以U(+)、U(-)输入，直流电源模块两输出端DC+、DC-分别与相对应二次接线端子1#(+)、2#(-)相连」。
 5) 自诊断讯号输出条件: a、EEPROM出错; b、A/D采样出错; c、RAM出错; d、ROM出错。
 6) 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

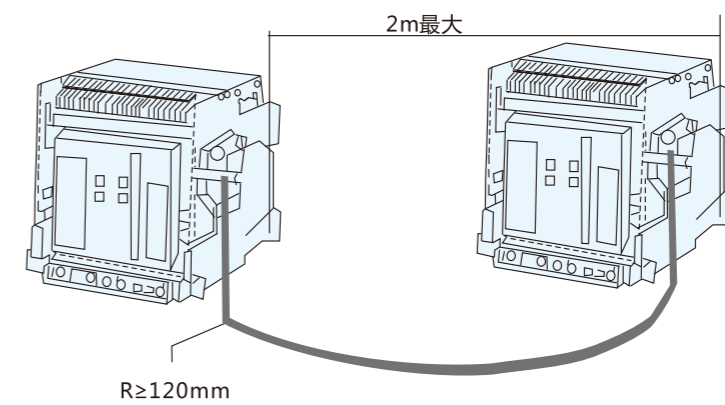
附件及其功能

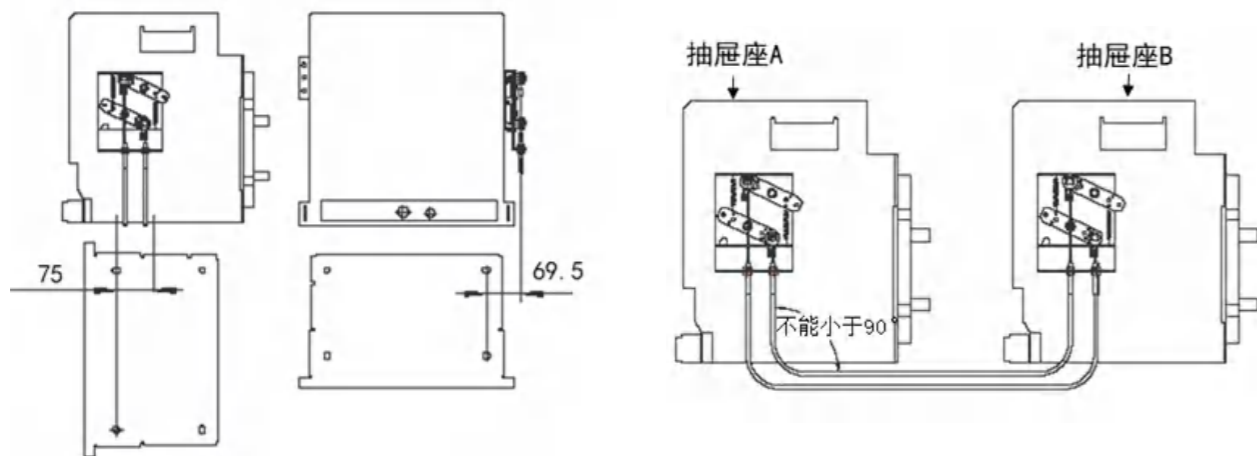
9.1 杠杆联锁

用杠杆联锁的3台垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器。



9.2 软联锁（水平、垂直均可带）





安装使用说明:

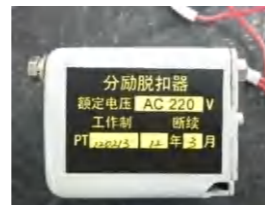
因柜门设计不同, 请事先根据图示尺寸安排让出连锁走线孔槽。如图一

- 1、将连锁组件分别安装与对应抽屉座侧板处, 用四组螺栓固定[包括GB818 5X10十字螺栓、GB935弹垫、GB975平垫各一件/组]。
- 2、抽屉座之间不能间隔太远, 要求连锁绳索成垂下拱形状, 中间不可出现 < 90° 折角。
- 3、参照图二装配完后对断路器进行合分闸操作调试, 确保正确性和可靠性。具体操作如下:
 - 1) 断路器储能后合闸, 并对B断路器储能, 此时B进行合闸操作无反应为正确。
 - 2) 将A断路器分闸, 再将B断路器合闸, 并对A断路器储能, 此时对A进行合闸操作无反应为正确。
 - 3) 将以上步骤循环操作三次, 正常动作即可。

9.3 分励脱扣器

分励脱扣器用于远距离对断路器进行分闸操作。分励脱扣器的工作方式是属于短时工作制, 不允许长时间通电, 通电时间在 0.2s~2s之间, 否则会有被烧毁的危险。

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	24	36	24	24
分闸时间 /ms	≤ 25ms			



9.4 闭合电磁铁

闭合电磁铁用于远距离对断路器进行合闸操作。闭合电磁铁的工作方式是属于短时工作制, 不允许长时间通电, 通电时间在 0.2s~2s 之间, 否则会有被烧毁的危险。

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.7 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	24	36	24	24
分闸时间 /ms	≤ 25ms			



9.5 欠压脱扣器

欠电压脱扣器在系统明显压降或停电时将断路器分断, 保证该断路器以下的负载或电气设备免受因欠电压造成的损坏。

欠电压脱扣器有两种动作方式, 一种是瞬时动作, 另一种是延时动作。延时动作的欠电压脱扣器按设定时间调整其脱扣的时间。延时时间可通过欠压控制部分拨码调节, 但非专业人员不建议调整。

类别	欠压延时	欠压瞬时
脱扣及动作时间	0.3s/0.5s/0.7s/1s/3s/5s/7s/8s/10s	瞬时
工作电压值	35%~70%Ue	能使断路器断开
	≤ 35%Ue	断路器不能合闸
	85%~110%Ue	断路器能可靠合闸
在 1/2 延时时间内, 电源电压恢复到85%Us及以上时断路器不断开		
注: 延时时间精确度为±10%		

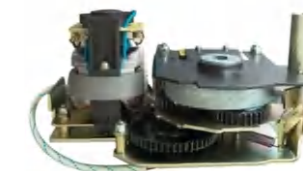


注: 1) 在雷雨多发地区或在供电电源电压不稳定的电网中, 推荐使用带延时的欠电压脱扣器, 可防止由于短时的电压降低而使断路器脱扣。

2) 当具有零压延时功能时, 其延时时间为2s, 在1.5s内可返回。

9.6 储能电动机

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	110W	110W	110W	110W



9.7 辅助触头

- 1) 辅助触头非正常使用条件下的接通分断能力。
- 2) 辅助触头的约定发热电流为 6A。

使用类别	接 通			分 断			操作循环次数	接通和分断操作 每分钟操作循环数 (或与主回路操作频率)	通 电 时 间 (s)
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95			
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			



3) 辅助触头正常条件下的接通与分断能力。

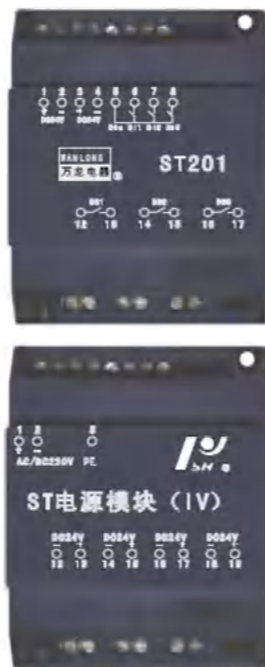
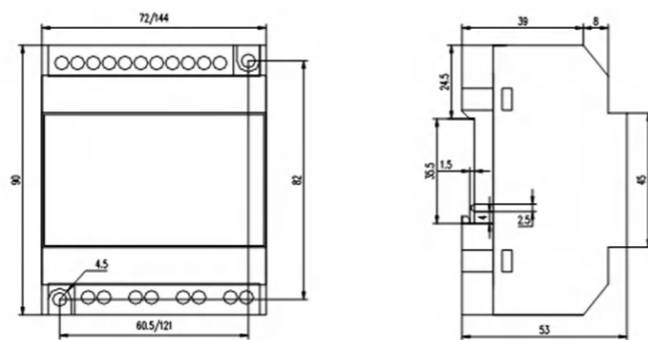
使用类别	接 通			分 断		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

9.8 ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或所带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V，10A；DC28V，10A。外形及安装尺寸同ST电源模块（IV）。

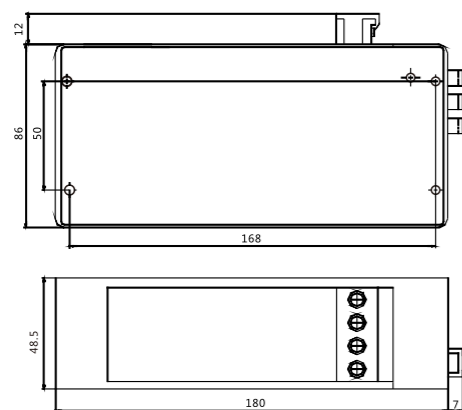
9.9 电源模块IV

ST电源模块（IV）可提供功率不小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子，输入交流或直流通用（AC/DC220V）。可用作ST201继电器模块的电源，产品采用35mm标准导轨及直接固定两种安装方式，外形及安装尺寸如下：

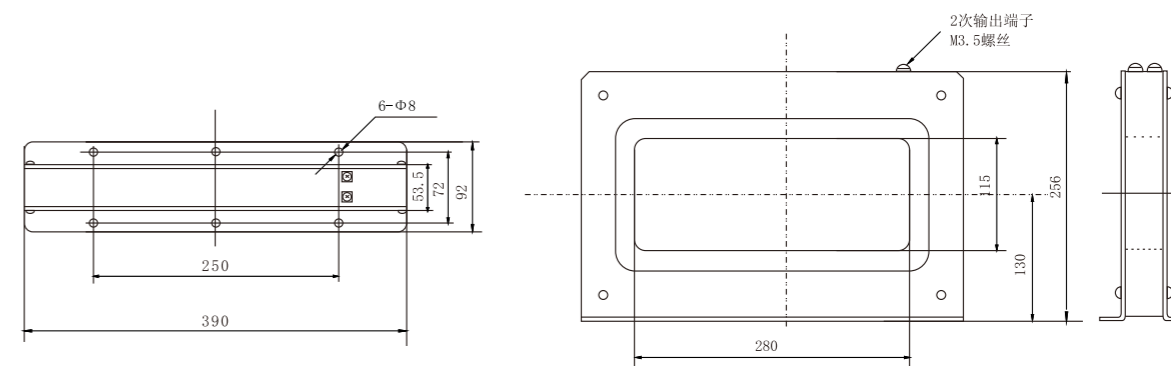


9.10 直流电源模块I

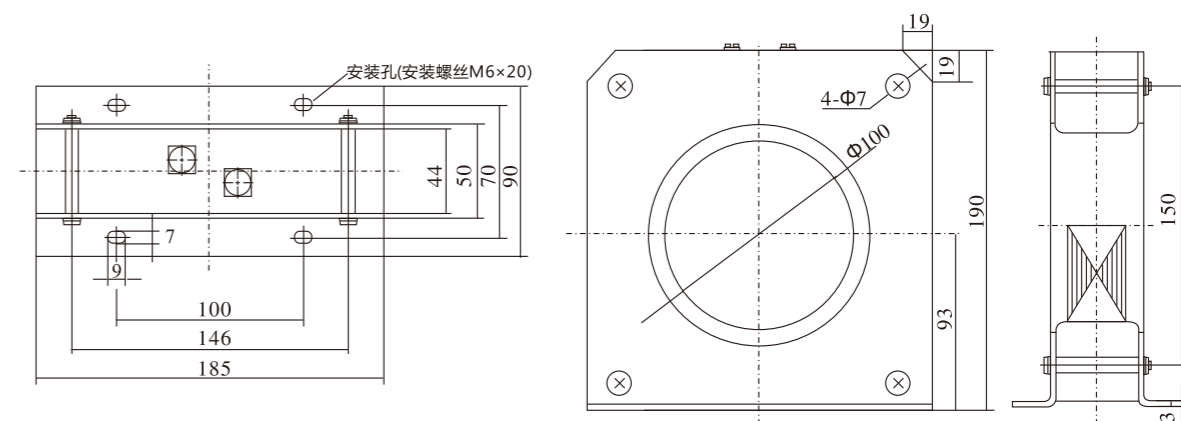
外置电源模块I为直流逆变电源，输入为AC/DC220V或110V，输出为DC28V，0.63A。一般用作辅助电源要求为DC110V/DC220V时，其外形及安装尺寸见下图。



9.11 漏电互感器



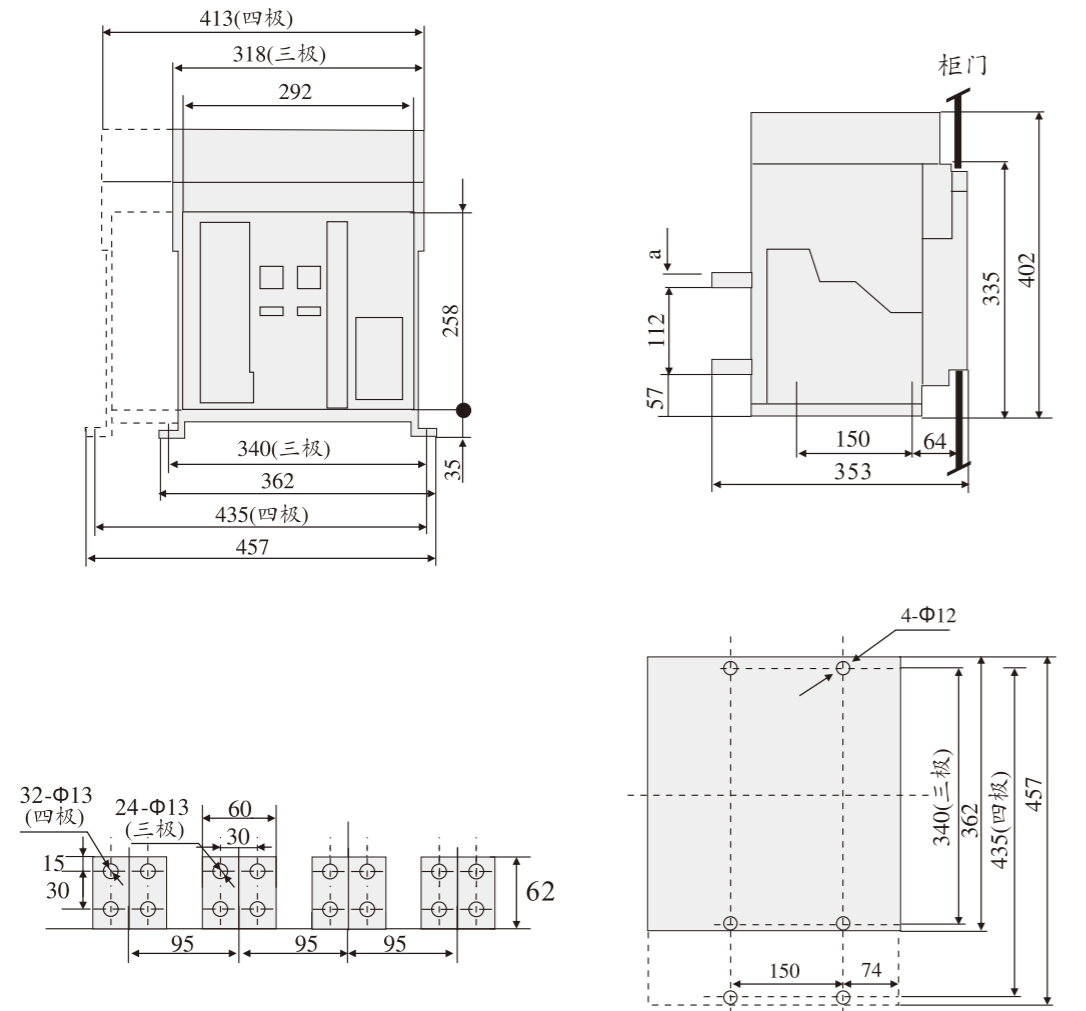
ZCT1漏电互感器



ZT100地电流互感器

外形及安装尺寸

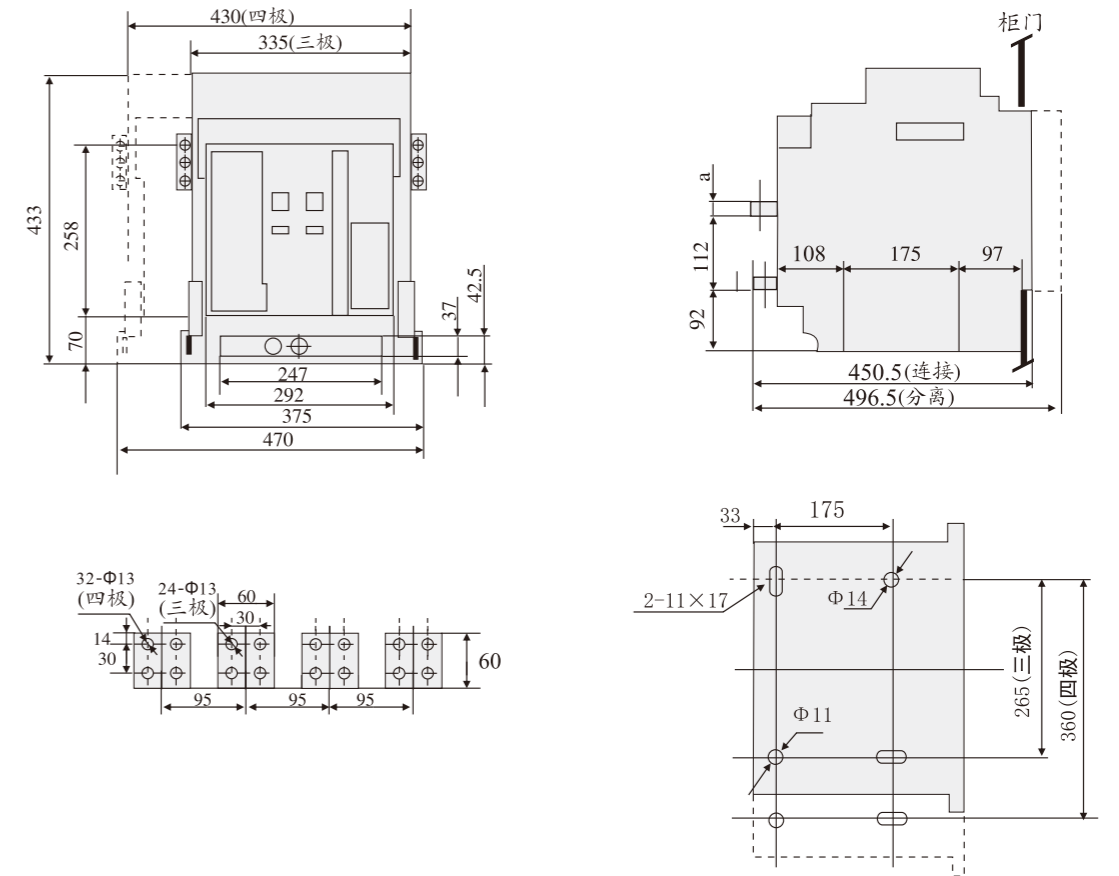
断路器母排默认为水平接线，如需特殊接线方式，请在订货时说明



单位：mm

In	a
630 ~ 800A	10
1000 ~ 1600A	15
2000A、2500A	20

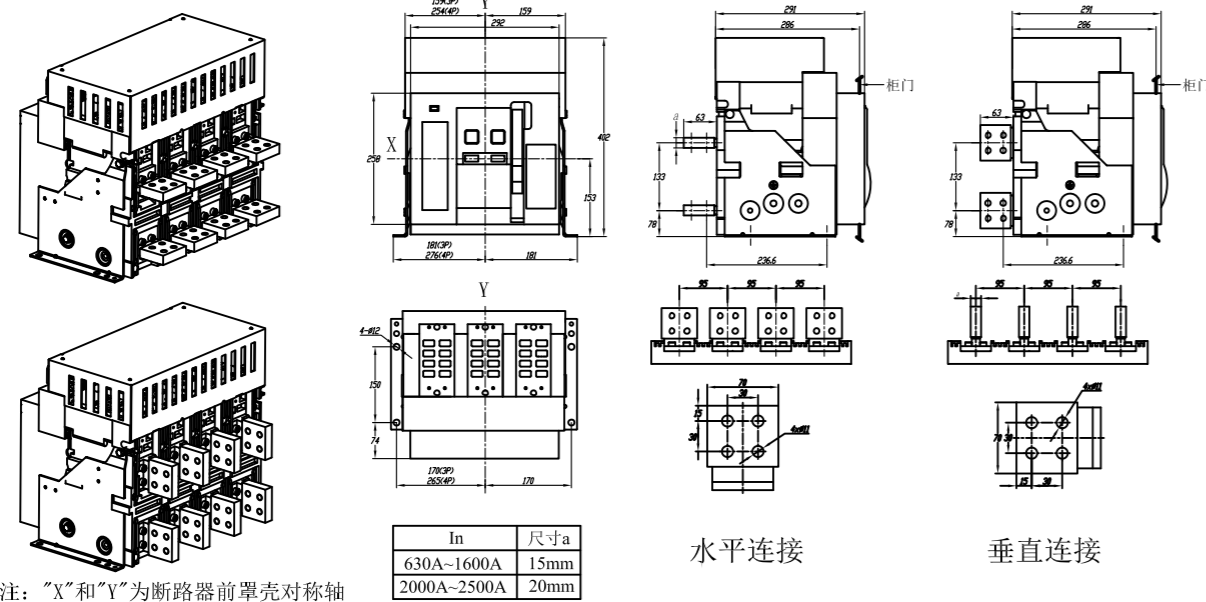
固定式断路器外形及安装尺寸 (FTW5-2500常规水平接线)



单位：mm

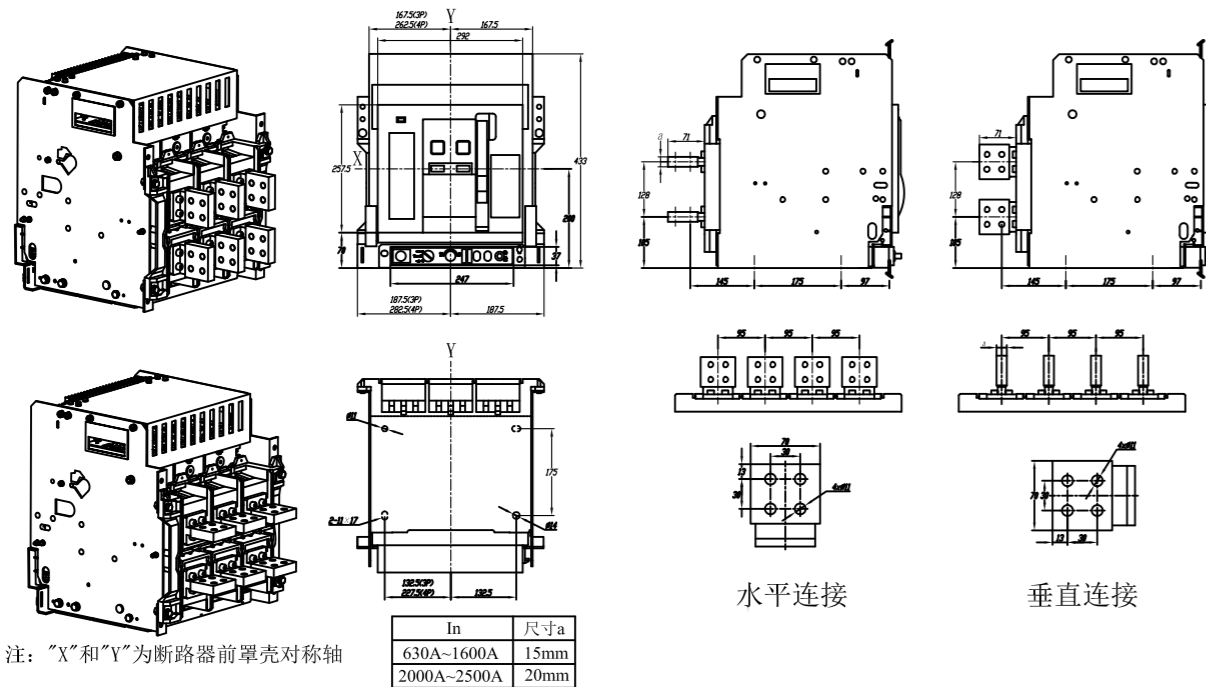
In	a
630 ~ 800A	10
1000 ~ 1600A	15
2000A、2500A	20

抽屉式断路器外形及安装尺寸 (FTW-2500常规水平接线)



注：“X”和“Y”为断路器前罩壳对称轴

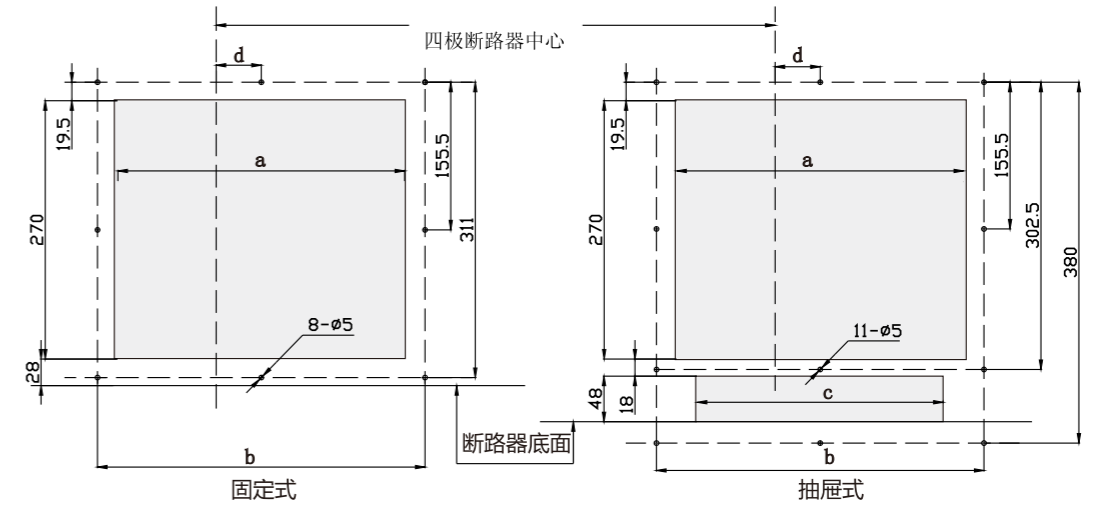
固定式断路器外形及安装尺寸 (FTW3-2500特殊接线)



注：“X”和“Y”为断路器前罩壳对称轴

抽屉式断路器外形及安装尺寸 (FTW -2500特殊接线)

门框尺寸及安装孔孔距



Inmm	a mm	b mm	c mm	d mm
2000	302	345	260	47.5

断路器主电路连接铜排规格

壳架等级额定电流 Inm (A)	额定电流In (A) +40℃	铜排规格	
		尺寸	根数
2500	630	50×5	2
	800	60×5	2
	1000	60×5	2
	1250	60×5	3
	1600	60×10	2
	2000	60×10	3
	2500	60×10	4

注：1、表中为断路器处于周围环境温度最高 +40℃，敞开安装满足GB14048.2中约定发热条件下所采用的铜排规格，高于 +40℃ 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。

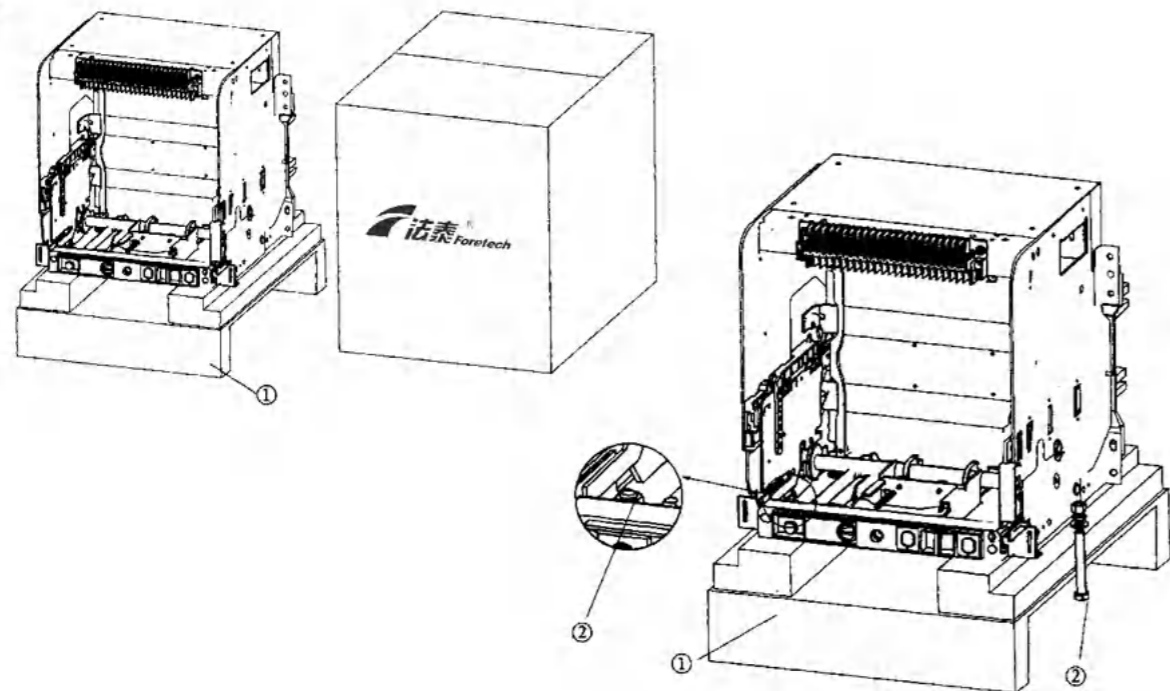
3、铜排的最高允许温度不超过 +110℃。

I 开箱及注意事项

- 1) 将打包带解除，向上提起包装箱并移去；
- 2) 对于固定式断路器，只需将该断路器与木质底座①固定的M10螺钉、螺母、垫圈②起掉，即可将断路器与木质底座分离；
- 3) 对于抽屉式断路器，应先用手柄将本体断路器摇出（详见抽屉式断路器操作），到位后，将断路器本体从抽屉座上抬起移走，然后将抽屉座底部与木质底座①固定的M10螺钉、螺母、垫圈②起掉并取出，即可将抽屉座与木质底座分离（注意必须确认螺母及垫圈已从抽屉座内取出），再将断路器本体放回抽屉座，完成断路器本体插入操作。

使用前检查以下各项：

- 1) 核对断路器上的铭牌，是否与您的订货要求一致。（分励脱扣器电压、电操机构电压、合闸电磁铁电压、智能控制器电压、欠压脱扣器电压和延时时间）
- 2) 根据包装箱内的装箱单核对装箱内容。
- 3) 在安装、运行、维护检查前务必阅读本说明书。



调试

按下表列出的项目进行调试检查

序号	检查项目	步骤	检查
1	操作机构	手动贮能、合分断路器数次（有欠电压脱扣器时需接上二次回路的电源）	检查机构活动是否灵活，合分闸操作是否轻松
2	电动操作机构	接上贮能电机电源，合分数次	检查贮能电机是否正常，有无异响 贮能指示是否正确
3	欠电压脱扣器	接上二次回路欠电压脱扣器电源，使断路器合闸，然后去掉欠电压脱扣器电源	合闸是否正常，合闸指示是否正确 去掉欠电压电源后断路器是否分闸
4	分励脱扣器	断路器合闸，接上分励脱扣器电源	断路器能正常分闸
5	合闸电磁铁	将断路器分闸，接上合闸电磁铁电源	正常情况下，应能正常合闸
6	检查“分闸”锁定装置（带钥匙锁时）	将断路器分闸，按住分闸按钮并逆时针转动钥匙并拔出	断路器既不能手动也不能电动合闸
7	辅助开关	在相应接点上接上信号	信号正常

I 断路器安装使用与维护

安装

- 1) 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 2) 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%~70%时应不小于10MQ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3) 断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
- 4) 安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
- 5) 断路器的上进线或下进线，均不改变其技术性能。
- 6) 断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - a) 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - b) 上下板动面罩上的手柄，七次后面板显示“贮能”，并听到“咔嚓”一声，即贮能结束，按动“1”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，板动手柄能再次贮能）。
 - c) 电动机通电操作至面罩显示“贮能”，并伴随“咔嚓”一声，贮能结束，电动机自动断电，按动“1”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - d) 断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“0”按钮，智能控制器的脱扣试验均应能使断路器断开。

附件的更换

注意：在更换附件前，应：

- 1) 切断一切电源，包括主回路电源，各二次回路电源；
- 2) 断路器处于分闸状态，贮能机构处于释能状态；
- 3) 抽屉式摇出断路器本体；
- 4) 拆下断路器本体的面罩。

维护

- 1) 在使用过程中，各个转动部分应定期注入润滑油；
- 2) 应定期清刷灰尘，以保证断路器绝缘性能良好；
- 3) 应定期检查触头系统，特别在每次短路分断后应进行检查。检查内容：清除灭弧罩两壁烟尘，检查是否有裂痕，灭弧栅片是否损坏；触头是否烧损严重，如触头厚度小于1mm则需更换；连接部位是否松动。
- 4) 断路器故障分断后，控制器可发光指示故障原因，断电后仍具有记忆功能。重新得电后，按一下控制面板的故障检查键，则可指示上次故障跳闸的原因。如发生新故障则清除过去故障记忆，保留新故障记忆。注意：试验状态的模拟脱扣，断电不记忆。检查完毕后需按一下复位键使控制器进入正常状态。

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能发生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	<ol style="list-style-type: none"> 1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间 2、分析负载及电网运行情况 3、如确认过载应立即寻找及排除故障 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配，请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值，以适当的匹配保护； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	<ol style="list-style-type: none"> 1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认短路应立即寻找及排除故障； 3、检查智能控制器的整定值； 4、检查断路器是否完好，并确定能否合闸运行； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		接地故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	<ol style="list-style-type: none"> 1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障； 3、如检查无接地故障，请检查接地故障电流整定值是否合适，是否与实际保护相匹配；如整定不合适，应修改接地故障电流整定值； 4、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电源电压是否低于70%Ue； 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	<ol style="list-style-type: none"> 1、欠电压脱扣器是否已通电 2、检查电源电压是否低于70%Ue 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障，如确认故障应更换欠电压脱扣器。
		复位按钮没有复位	按下复位按钮，将断路器重新合闸。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
2	断路器不能合闸	抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位；应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出； 检查二次回路接触情况，并予以排除。
		断路器未预贮能	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电动机控制电源是否接通并且必须≥85%Us 2、检查电动机贮能机构有无故障。
		机械连锁动作，断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
		合闸电磁铁问题	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查合闸电磁铁电源电压必须≥85%Us； 2、如合闸电磁铁有问题，不能吸合应更换。
3	断路器合闸后跳闸	<ol style="list-style-type: none"> 1、立即跳闸 2、延时跳闸 	<ol style="list-style-type: none"> 1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器
5	断路器不能分闸	<ol style="list-style-type: none"> 1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
6	断路器不能贮能	<ol style="list-style-type: none"> 1、不能手动贮能 2、不能电动贮能 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查电动贮能装置控制电源电压应≥85%Us，电路连接有无问题； 2、检查电动机有无问题； 3、贮能机构故障。
7	抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	<ol style="list-style-type: none"> 1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到“分离”位置 	<ol style="list-style-type: none"> 1、拔出手柄 2、将断路器完全摇到“分离”位置；应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	<ol style="list-style-type: none"> 1、有异物落入抽屉座内卡死 2、摇进机构或摇进机构齿轮有损坏 3、未解锁 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查有无异物和齿条及齿轮情况； 2、将带三位置锁定装置抽屉座的三位置解锁按钮推进解锁。
9	智能控制器屏幕无显示	<ol style="list-style-type: none"> 1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器的连接不可靠 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查智能控制器电源接通是否良好； 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需要更换。
10	H型控制器通信不正常	<ol style="list-style-type: none"> 1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接； 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反应改正； 3、检查通信距离、接线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

订货规范

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位				订货台数:	订货日期:
壳架等级		<input type="checkbox"/> FTW5-2500			
额定电流 (A)		<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A			
极数		<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接N相电流互感器)		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式	
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> L型(LED光柱型)	<input type="checkbox"/> M型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H型(多功能数码管通讯型) <input type="checkbox"/> 3M型(液晶中文型) <input type="checkbox"/> 3H型(液晶中文通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD
	特殊要求出厂整定	过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s 。			
标配附件选项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC110V (需增选直流电源模块 ST-I) <input type="checkbox"/> DC220V (需增选直流电源模块 ST-I)			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
可选附件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔离板			
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V			
		<input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s <input type="checkbox"/> 带零压延时 <input type="checkbox"/> 不带零压延时			
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 五锁三钥匙			
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 M/2M/2H/3M/3H 型控制器			
	机械联锁	<input type="checkbox"/> 水平联锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直接锁(杠杆型) <input type="checkbox"/> 门联锁			
	交流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC380V/DC24V			
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块			
	辅助开关	<input type="checkbox"/> 四常开四常闭 (常规供货) <input type="checkbox"/> 六常开六常闭: <input type="checkbox"/> 独立触点 <input type="checkbox"/> 公共端触点			
	通讯功能选项 (2H 或 3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 通讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV 和继电器模块 ST-201 各一只) 通讯协议: <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus-DP <input type="checkbox"/> Devicenet (控制器为 2H 型无此通讯协议选项)			
	直流电源模块	ST-I: <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V			
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 2M/2H/3M/3H 型控制器			
	漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器			
三位置信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)				
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 (常规供货) <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
备注					

注: 1)其他内容不详请咨询公司技术部。